

MODELO
DE LA ETAPA

CON
CEPT
UALIZ
ACION

DEL PROCESO DE DISEÑO INDUSTRIAL

MODELO DE LA ETAPA CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tesis en opción al título académico de
Máster en Gestión e Innovación de Diseño

Autor: *DI.* Daniel Fadruga González
Tutor: *MSc. DI.* Sergio L. Peña Martínez
Asesora: *DrC.* Ana Cristina Rodríguez Rivero

Instituto Superior de Diseño – Universidad de La Habana
La Habana, 2018

**IS
Di**
Instituto
Superior
de Diseño



RESUMEN

Esta investigación se desarrolla a partir de identificar la falta de congruencia del sistema conceptual que emplean los docentes para explicar el Método de Diseño; específicamente la Etapa Conceptualización (EC). La Conceptualización es donde el diseñador es más importante y es la menos explicitada de todas las correspondientes al Proyecto. Por ello se elabora un Modelo que incluye la caracterización de la EC, y la descripción de procedimientos, categorías y el sistema de relaciones con otras etapas del PDI.

El presente *Resultado* se enmarca en la **Línea de investigación No.2** del ISDi: **Teoría y Metodología del Diseño**; con un **enfoque Cualitativo** y un **alcance Descriptivo**. Su impacto es constatable en dos aspectos; el primero refiere a la continuidad lógica de los fundamentos del *Proceso de Diseño Industrial (PDI)* como metodología proyectual rectora en pregrado. Y el segundo, en cubrir insuficiencias en la instrucción, para lograr la solidez del currículo.

Se describe y diagnostica cómo se aborda la EC en el ISDi; teniendo en cuenta para ello, los Programas de asignaturas correspondientes, una muestra de informes de Trabajo de Diploma y los ejercicios docentes de estudiantes del perfil terminal de la carrera. Se identifican particularidades que permitirán comprobar si se cumplen la estructura y categorías, en cada Esfera de Actuación.

El modelo analógico, junto a las explicaciones verbales en cada caso, deja explícita la etapa más importante para el diseñador durante el PDI, visualizando la influencia que ejerce la EC sobre el resto de las etapas y viceversa.

ABSTRACT

This research develops from identify a congruence lack on the conceptual system used by professors to explain Design Method, especially Conceptualization Stage (EC). Conceptualization is where designers have more importance and least explicit of all Project stages.

Therefore produces a model including an EC characterization and description of procedures, categories and relations system with other stages of Design process (PDI)

This result runs on **Research line Nr. 2** of ISDi: **Theory and Methodology of Design**; with a **Qualitative approach** and **Descriptive scope**. Its impact is evident in two aspects; first refers to logic continuity of *Industrial Design Process (PDI)* fundamentals, as leader project-methodology in undergraduate. And second, in cover teaching inadequacies to get higher strength of the curriculum. Described and diagnosed how EC is addressed on ISDi; taking into account for it, the corresponding Subject Programs, a sample of Diploma reports and exercises of terminal profile students. Are identified some “specials” that allow to check if the structure and categories are met on each Acting Spheres.

The analogic model, next to verbal explanations in each case, explicit the most important stage for designers during PDI, viewing the influence of the EC on the rest of the stages and vice versa.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

Diseño de investigación	4
Diseño Metodológico	5

Cap. 01 | MARCO TEÓRICO

1.1 El Objeto de la profesión	8
1.2 El método de Diseño	11
1.3 Modelos	18

Cap. 02 | ELEMENTOS COMPONENTES DEL MODELO

2.1 Diagnóstico sobre el dominio de la EC	22
2.2 La instrucción de la EC en la Carrera de Diseño Industrial	26
2.2.1 La Etapa Conceptualización en el PDI	30
2.3 Relaciones de la Conceptualización con otras etapas	32
2.4 Particularidades de la EC según su esfera de actuación	38

Cap. 03 | MODELO DE LA ETAPA CONCEPTUALIZACIÓN

3.1 Representación de los elementos componentes	48
Modelo analógico de la Etapa Conceptualización	50
Descripción del Modelo analógico	51
3.1.1 El Encargo	53
3.1.2 La Necesidad	53
3.1.3 Etapa Problema	54
3.1.4 La Estrategia de Diseño	55
3.1.5 Construcción del Concepto de Diseño	55
3.1.6 Alternativas Conceptuales	56
3.1.7 Variable y Sub-Problemas	57
3.1.8 Variantes de Solución	59
3.1.9 Solución (Concepto óptimo)	60
3.1.10 Desarrollo e Implementación	61
Conclusiones	63
Recomendaciones	64
Bibliografía	65

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

Tabla 1	Preg. 4: Datos de Profesores de Diseño Industrial. Congruencia del sistema conceptual. . .	24
Tabla 2	Preg. 4: Datos de Profesores de Diseño Industrial. Congruencia del sistema conceptual. . .	26

FIGURAS

Figura 1	Estructura del Proceso de Diseño. Fases, Etapas y papel del diseñador	11
Figura 2	Pregunta 1: Congruencia de Categorías de la EC (Profesores)	23
Figura 3	Pregunta 2: Congruencia sobre inicio y final (Profesores)	23
Figura 4	Pregunta 3: Congruencia de la EC por Esferas de Actuación (Profesores)	23
Figura 5	Pregunta 1: Congruencia de Categorías de la EC (Estudiantes)	25
Figura 6	Pregunta 2: Congruencia sobre inicio y final (Estudiantes)	25
Figura 7	Pregunta 3: Congruencia de la EC por Esferas de Actuación (Estudiantes)	25
Figura 8	Lógica de organización de la disciplina Diseño (Plan D) según el Proceso de Diseño	30
Figura 9	Estructura de la EC. Tomado de actas de Diseño Básico III	30
Figura 10	Estructura del MCDA	32
Figura 11	Modelo analógico de la Etapa Conceptualización	50

ANEXOS

1.	Muestra de <i>Profesores de DI</i>
1.1	Cuestionario aplicado a <i>Profesores de DI</i>
2.	Cuestionario aplicado a <i>Estudiantes</i>
3.	Muestra de <i>Profesores Principales de DI</i>
3.1	Cuestionario aplicado a <i>Profesores Principales de DI</i>
4.	Ficha de contenido de <i>Planes de Estudio D y E</i>
5.	Muestra de <i>Trabajos de Diploma</i> por Esfera de Actuación
6.	Muestra de <i>Ejercicios Docentes</i> (4to y 5to años) para observación
6.1	Guía de observación para <i>Ejercicios Docentes</i>
7.	Muestra de <i>Profesionales Especialistas</i>
7.1	Cuestionario aplicado a <i>Profesionales Especialistas</i>
8.	Guía de entrevista a <i>Autores Egresados</i>
9.	Guía de entrevista a <i>Profesores Tutores</i>

INTRODUCCIÓN

El Instituto Superior de Diseño (ISDi), hasta la fecha es un centro de alcance nacional, único de su tipo en el país y en él se gradúan más 60 diseñadores industriales al año. Este Instituto se encuentra adscrito a la Universidad de la Habana y en proceso de acreditación de sus carreras. Adicionalmente ha sido pionero en la adecuación al Plan de Estudio “E”; para lo cual ha sido necesario una transformación profunda de sus materias, específicamente las de la Disciplina Principal-Integradora.

En este proceso de perfeccionamiento se han analizado experiencias docentes en las cinco asignaturas de Diseño Industrial (*D.I. I al V*), en un lapso de más de cinco años y se han detectado aspectos a mejorar. Entre los más inmediatos están las deficiencias metodológicas en la enseñanza del “Proceso de Diseño”, específicamente en la sistematización del Método de Diseño. Dichas insuficiencias radican en la falta de congruencia del sistema conceptual que emplean los docentes para explicar las etapas de dicho método. Esto también se refleja en la falta de continuidad que han denunciado los estudiantes, tras haber cursado el cuarto año de la carrera de Diseño Industrial (Plan D) y al comenzar sus respectivos Trabajos de Diploma.

De las categorías con mayores conflictos detectados en el *Proceso de Diseño Industrial (PDI)*, se pueden identificar la “Estrategia de Diseño” y las “Premisas Conceptuales” donde esta última comienza a emplearse desde 2009 como inicio obligatorio de la *Etapa Conceptualización (EC)*. La Estrategia de Diseño por otro lado, comenzó a emplearse poco después y siempre se describió como una categoría generalizadora, resultado de las etapas investigativas *Necesidad* y *Problema* respectivamente; pero ha ido ganando protagonismo en la EC, al punto de observar una presencia recurrente, encabezando los informes de Trabajo de Diploma. El entendimiento tanto de la “Estrategia de Diseño”, como otras categorías derivadas y relacionadas en la etapa “Conceptualización”, no es congruente entre los profesores de semestres sucesivos (diferentes esferas de actuación) en la Carrera de Diseño Industrial, lo cual contradice la idea de que el Proceso de Diseño Industrial es el mismo para todo, según se ha comunicado en clases.

A través de la problematización se vislumbran elementos que pueden ser *resueltos*, *mejorados* o *recomendados* a través de esta investigación. El propósito es dilucidar problemas coexistentes, para enfocar los esfuerzos a aquellos aspectos más provechosos a la Carrera de Diseño Industrial. En el contexto ISDi, se detectaron los siguientes conflictos:

- Los conceptos de “Estrategia de Diseño” y “Premisas Conceptuales” no son congruentes.
- Poca preparación metodológica de los docentes.
- Los recién graduados de Diseño en proceso de adiestramiento docente, aun sin la preparación debida, deben desempeñarse solos ante un grupo.
- Poca estabilidad del claustro. La permanencia de los profesores experimentados que pueden asesorar a los jóvenes, es corta.
- La disciplina de diseño y los colectivos de año no desempeñan un papel activo en la solución del problema. Algunas reuniones metodológicas se obvian o no hacen aportes significativos.
- No existe un **sistema conceptual** registrado que sea reconocido por el claustro. La transmisión de los contenidos entre generaciones, se realiza de manera oral y a través del soporte digital de las conferencias.

Conociendo las capacidades de la *Carrera de Diseño Industrial (ISDi)* para abordar la situación problemática, así como *los recursos y el tiempo* necesarios en su tratamiento; parece evidente una predisposición lógica a solucionar los temas referentes a la teoría y metodología en el proceso de formación, específicamente: ***definir un “sistema conceptual” que sea reconocido por el claustro.***

El Método de Diseño empleado en el Instituto es el método integrador propuesto por el “*Currículo para las carreras de Diseño en Cuba*” de Peña, 2008 y que se ha venido sistematizando desde entonces con resultados satisfactorios. Estudiando las etapas que propone este método, se identificó como singularidad que la EC es donde el diseñador es más importante y es la menos explicitada de todas las correspondientes al Desarrollo del Proyecto. Sobre este fenómeno Armando Cabrera refiere:

“... una etapa “*inexplicable*” desde el punto de vista racional constituyendo una caja negra en el proceso de diseño donde se estudia lo que la antecede y procede sin ser ella misma analizada cómo se hace.”

Por esta razón el claustro ha ido buscando alternativas para llenar el espacio entre las acciones planteadas en el método; pero en este esfuerzo los términos empleados son objeto de interpretaciones diversas y de manera dispersa son transmitidos a los estudiantes. De ahí que se identifique en el Diseño teórico de esta investigación a la **Etapa Conceptualización** como Campo de acción.

El presente *Resultado* se enmarca en la **Línea de investigación No.2** del ISDi: **Teoría y Metodología del Diseño**. En consecuencia a la Situación problemática y el Campo de acción propuesto, esta investigación se realiza con un **enfoque Cualitativo** y un **alcance Descriptivo**. Su impacto es constatable en dos aspectos fundamentales, específicamente en cuanto a contribución teórica y significación práctica.

Contribución teórica:

Proporciona continuidad lógica a los fundamentos del *Proceso de Diseño Industrial (PDI)* como metodología rectora en la formación de pregrado. Implica la consolidación del fundamento teórico de la carrera de Diseño Industrial en lo que a la “Etapa Conceptualización” refiere.

Significación práctica:

Proponer un modelo de la Etapa Conceptualización (EC) *para cualquier esfera de actuación* constituye el aporte fundamental y tributa a cubrir las insuficiencias en la instrucción del PDI, lo cual no significa negar lo dicho hasta ahora, sino un enriquecimiento instrumental importante para lograr la solidez del currículo. Es una contribución a mejorar la formación del profesional del Diseño, y contrarresta la poca eficiencia que subyace aun en las primeras fases de la EC.

Por lo tanto, se identificó como **Problema científico**:

¿Cómo debe ser explicitada en el ISDi la Etapa Conceptualización, en cuanto a su sistema conceptual y relaciones con otras etapas del Proceso de Diseño Industrial?

La investigación se enmarca en el **Objeto de Estudio** *Metodología Proyectual del Diseño Industrial*, específicamente en el **Campo de acción** *Etapa Conceptualización (EC) del Proceso de Diseño Industrial (PDI)*.

El Objetivo de la investigación es *Proponer un modelo que explicita la EC en cada esfera de actuación del Diseño Industrial*.

PREGUNTAS CIENTÍFICAS / TAREAS CIENTÍFICAS

1. ¿Qué es la “Conceptualización” en el Diseño Industrial?

1.1 Definición de la “Etapa Conceptualización” en el PDI.

2. ¿Cómo se instruye la EC en la Carrera de Diseño Industrial?

2.1 Diagnóstico del nivel de conocimiento de la EC, por parte de la población.

2.2 Descripción de la instrucción de la EC en la carrera de Diseño Industrial.

2.3 Identificación de las relaciones de la EC con otras etapas del PDI.

2.4 Identificación de las particularidades de la EC, según las Esferas de actuación del Diseño Industrial.

3. ¿Cómo explicitar la EC en todas las esferas de actuación?

3.1 Representación de las categorías y las relaciones de la EC.

MÉTODOS TEÓRICOS

Analítico – Sintético: Permitirá llegar a los elementos esenciales en cada tarea de investigación; el análisis documental; la identificación de las categorías implicadas en cada fenómeno y el arribo a definiciones o conceptos de cada categoría.

Inductivo – Deductivo: Contribuirá a identificar las *generalidades* de la Conceptualización a partir una muestra de proyectos docentes en las diferentes Esferas de Actuación. Habiendo identificado el proceso común en el Proceso de Diseño empleado en la muestra, permitirá identificar las excepciones o *particularidades* en cada Esfera de Actuación.

Modelación: Logrará una representación gráfica y verbal, tanto de las regularidades como de las particularidades identificadas en cada esfera de actuación.

Histórico – Lógico: Contempla la evolución del Método de Diseño y concatena los elementos provechosos de los antecedentes de la investigación. Analiza las diferentes categorías empleadas en el tiempo para abordar la Conceptualización y así hallar la justificación a las acepciones empleadas en la actualidad.

MÉTODOS EMPÍRICOS

Análisis documental: Constituirá el método principal para analizar las fuentes bibliográficas. Permitirá identificar la recurrencia en el empleo de cada categoría en los proyectos docentes, así como homologar y definir dichas categorías de acuerdo a otras fuentes afines publicadas.

Encuesta: Permite diagnosticar la Metodología proyectual en cuanto a pregnancia y utilidad que le confieran los estudiantes y profesionales graduados (población). Abarca con mayor rapidez una muestra para la confirmación de la situación problemática.

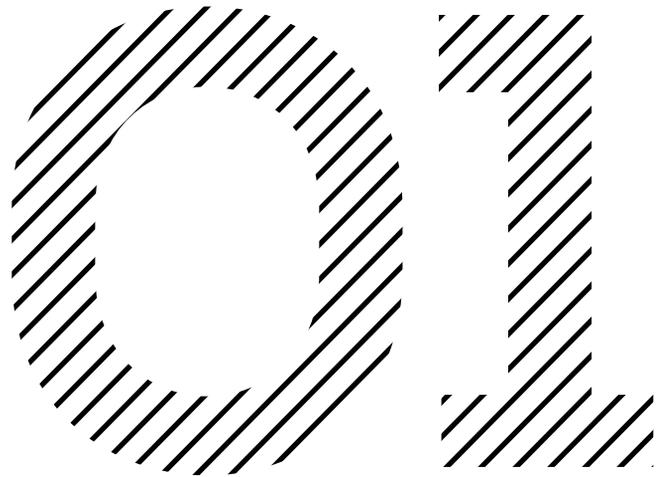
Observación estructurada: Tras identificar las categorías que intervienen en la modelación, se podrá constatar las regularidades en el comportamiento de las mismas en los resultados docentes de los Estudiantes (Ejercicios proyectuales y Trabajos de Diploma). Otro resultado es que permite comparar la información entre lo planteado en

las encuestas al inicio de la investigación y lo demostrado en la práctica al final del semestre o la Carrera respectivamente.

Consulta a especialistas: Brinda información sobre la práctica profesional, las relaciones de la EC con otras etapas y el proceso de diseño desde el *Encargo* hasta el final del proyecto. Contribuye a elaborar tanto el *Sistema conceptual* como la *modelación* realizada. Provee un nivel de validación de los resultados de la investigación, de acuerdo a los criterios de selección de la muestra. Permite además contrastar la información entre las *fuentes bibliográficas* y lo registrado de la *práctica docente*.

RESULTADOS A ALCANZAR:

- *Caracterización de la EC, según su esfera de actuación.*
- *Sistema conceptual de la EC, para las asignaturas de Diseño Industrial.*
- *Caracterización de las etapas, fases, procedimientos y categorías de la EC.*
- *Modelo de la EC para todas las Esfera de Actuación del Diseño Industrial.*



**MARCO
TEÓRICO**

En el presente capítulo se compendia el marco referencial de la tesis, exponiendo los fundamentos teóricos y metodológicos encontrados sobre el objeto de estudio y adecuando algunas definiciones según las valoraciones del autor. El contenido del marco teórico se ha organizado en tres epígrafes que agrupan los temas más afines a la investigación y según su generalidad u orden de importancia, se presentan los epígrafes **1.1 Objeto de la Profesión de Diseño; 1.2 Método de Diseño y 1.3 Modelos.**

1.1 OBJETO DE LA PRFESIÓN DE DISEÑO

Para establecer los fundamentos teóricos de la investigación, es imprescindible analizar el Objeto de la Profesión, refiriendo esencialmente a *Modos y Esferas de Actuación*.

Los **Modos de Actuación** profesional se manifiestan en el proceder ante los problemas, donde se identifican acciones tipificadas y maneras de hacer que llegan a conformar un conjunto de conocimientos, habilidades y valores, que (Horruitiner, 2006) plantea como “... *aquel conjunto de procederes y actividades básicas generalizadoras, métodos de abordaje de los problemas de la profesión que caracterizan el desempeño profesional*”. En cada Modo de actuación se encuentran aspectos gnoseológicos y prácticos, referidos a valores y posturas éticas ligadas a los efectos sociales de la acción, al conjunto de normas de conducta personal y social, que se espera guie el comportamiento general del profesional.

Los modos de actuación profesional constituyen una de las categorías esenciales para entender cómo el diseñador resuelve los problemas de su competencia. En ellos se sintetizan el dominio de los instrumentos y herramientas particulares aplicadas en la solución de problemas, conformando tecnologías propias y marcos de aplicación diferenciados.

De acuerdo a estos referentes y con la información obtenida por la vía de las encuestas y entrevistas realizadas a profesionales, empleadores y especialistas que trabajan, utilizan o reciben servicios de Diseño en el contexto nacional, Sergio Peña propone

cuatro Modos de actuación profesional del Diseño: **Proyecto**, **Evaluación**, **Investigación** y **Gestión**.

Resumiendo, los Modos de actuación del Diseño identificados manifiestan la complejidad de la actuación del diseñador al desdoblarse en diferentes roles, según la naturaleza del problema y las particularidades del contexto donde se desarrolla y constituye una herramienta básica para entender la profesión y el accionar de los diseñadores en la práctica. Los cuatro Modos descritos de manera independiente, tienen una interrelación profunda entre sí, haciendo compleja la demarcación de los límites de cada comportamiento ante el universo infinito de tareas presentes en el ejercicio profesional. (Pérez Pérez & Peña Martínez, 2015)

*El **Modo de actuación Proyecto** es la base de toda actuación del diseñador. En él concurren acciones de los demás Modos, en tanto que en el proceso de Diseño, además de proyectar, se necesita de la Evaluación periódica de las etapas y sus resultados. Se utilizan herramientas de la Investigación para el estudio del problema, la búsqueda de datos y el procesamiento de información y por otra parte se realiza la Gestión del desarrollo del proceso, en la que se planifican, administran y controla el proyecto. (Pérez Pérez & Peña Martínez, 2015)*

Por otro lado, las **Esferas de Actuación** son resultado de agrupar los contextos, escenarios y terrenos donde se presentan los problemas de una profesión, para (Horruitiner, 2006) son “... aquellos lugares donde se manifiesta la profesión, las áreas fundamentales de desempeño laboral.” Se refiere a aquellas esferas, espacios de actuación profesional, que puedan distinguirse de acuerdo a diferentes criterios entre los que pueden estar factores de escala de la solución, la naturaleza de actuación, características contextuales y posibles tecnologías que participan y dan soporte funcional a las soluciones.

De forma resumida Pérez Pérez & Peña Martínez en 2015 las definen como:

“Los espacios y escenarios donde concurren y se materializan los problemas profesionales.”

Los autores consideran como criterio de clasificación *“las escalas en que opera la actividad Diseño y aquellos escenarios productivos, tecnológicos o contextuales donde se materializa el desempeño profesional. Las Esferas resultantes son seis y en su interrelación abarcan con flexibilidad los problemas profesionales diferenciados.”*

Las Esferas de Actuación profesional para el diseñador son: **Espacio, Maquinaria, Objeto, Digital, Gráfica y Audiovisual.**

Al decir de Pérez Pérez & Peña Martínez *“... la actuación del diseñador cada día se alinea más con un **enfoque sistémico e integral** a los problemas y un perfil amplio y **flexible en su accionar**. De ahí que no deben interpretarse las Esferas como compartimentos estancos, por el contrario, es preciso entender esta **representación con flexibilidad** y permeabilidad en las áreas definidas.”*

A partir de la idea anterior, se concluye que la modelación final no deberá representar las Esferas de Actuación como contenedores o marcos de ninguna de las categorías o relaciones, pues esta esquematización negaría la flexibilidad del PDI y podría interpretarse como **“compartimentos estanco”**, contrario a lo planteado por Pérez Pérez & Peña Martínez.

“La competencia resolutiva y transdisciplinar de la profesión se manifiesta en las soluciones que emergen de la articulación de las diferentes Esferas, ofreciendo una visión sistémica del problema y de su realidad, en contraposición con la especialización que conduce al empobrecimiento creativo y por consiguiente a la exclusión de posibles soluciones fuera de los soportes y medios convencionalmente utilizados.”

En el mismo artículo se define cada esfera, se visualizan las complejas relaciones entre las Esferas de Actuación y sus nexos, ante soluciones que exigen de un accionar integrador en más de una Esfera. De estas, se enmarcan sin discrepancias las esferas **Espacio, Objeto y Maquinaria**, en los predios del **Diseño Industrial**.

Tras identificar los fundamentos en cuanto a Modos y Esferas de actuación, específicamente las del Diseño Industrial; se procede a estudiar la *Metodología proyectual* o Proceso de Diseño para resolver los problemas profesionales en estas esferas.

1.2 EL MÉTODO DE DISEÑO

Proceso de Diseño es la denominación más frecuente para el método de Diseño que se sistematiza en el ISDi desde los 2000, a partir de la propuesta de Sergio Peña. En sus propias palabras, *se propone una estructura base del Proceso de Diseño integrador, que funcione como plataforma común, de simple manejo e instrumentación flexible que parte se reconocer tres grandes momentos en el desarrollo de nuevos productos: Necesidad, Proyecto y Producción.*

En cada una de estas Fases el diseñador se desdobra en su **Modo de actuación Proyecto**, para ello realiza un conjunto de acciones, aplica un sinnúmero de técnicas, al tiempo que controla y evalúa los resultados de estas. En el desarrollo del proceso se hace énfasis en la Fase de Proyecto y sus respectiva Etapas **Problema, Conceptualización y Desarrollo**, dado que el diseñador es el mayor responsable de lo que en ellas sucede y protagonista principal de sus resultados. (Peña, S. Trabajo inédito 2013)



Fig.1: Estructura del Proceso de Diseño. Fases, Etapas y papel del diseñador. (Peña S, Taller de tesis 2016)

Se asume la postura descrita anteriormente, sobre todo en la identificación de etapas y dependencias generales; no obstante, se considera pertinente añadir el sentir de Bern Löbach, por su enfoque relacional que por ende resulta muy útil a la modelación de la etapa (resultado).

*“... el proceso de diseño puede desarrollarse de forma extraordinariamente compleja (depende de la magnitud del problema), por lo que resulta útil para su estudio **dividir el proceso total en distintas fases**, si bien estas fases **nunca son exactamente definibles** en el transcurso real, pues **se entrelazan unas con otras en un avance y retroceso.**”*

Particularizando en las categorías del PDI, se identifica el **Encargo de Diseño** como inicio indiscutible del trabajo del Diseñador. A los efectos de esta investigación, se asume la definición aportada por Cabrera en 2011:

“Formulación explícita que el diseñador debe recibir del cliente, que refleja los intereses de éste respecto al proyecto de diseño. Requiere del trabajo conjunto de diversos especialistas. Debe contener la información general pertinente para iniciar el proyecto concreto de diseño y dejar explícitos los objetivos (general y específicos) que se persiguen y las condicionantes que limiten o restrinjan las decisiones de diseño.”

Siguiendo la lógica de la metodología proyectual, se identificó una de las categorías más recurrentes en su aplicación y motivo también de los conflictos descritos en el capítulo introductorio: la **Estrategia de Diseño**. Esta categoría, según los *materiales docentes*, los *Profesores* y *Profesores principales de las asignaturas de Diseño Industrial*, tienen carácter rector y se elaboran a partir del *Encargo*, sintetizando la información recopilada al inicio. Otra variante identificada para su elaboración, es como **conclusión de la Etapa de Necesidad** o **Etapa Problema**.

La generalización del término “estrategia”, refiere a un *conjunto de acciones ordenadas para lograr un fin*; pero en la bibliografía consultada, a diferencia de otras disciplinas como el Marketing, la Comunicación o la Gestión, no se encontró un ajuste específico de esta categoría a la actividad del Diseño Industrial.

Se asume como referente más cercano, el término “*Estrategia del Proyecto*” que expone Cabrera en 2011 (citando a Rodríguez L, 1991); donde plantea que a partir de la Definición del Problema se elabora una conjetura o visualización del escenario de análisis y decisiones del proyecto. En ella se materializan las primeras ideas, derivadas del proceso anterior que no excluyen cierto carácter especulativo, del modo en que va a ser resuelto el problema. De esta forma se establece cuál de las Dimensiones o Factores de Diseño asumen el protagonismo para el proyecto y en qué orden continúa el resto. Cabrera define como Estrategia del Proyecto:

“Secuencia de prioridad entre las Dimensiones y factores de diseño de acuerdo al peso relativo de los mismos, vinculándoles las variables asociadas a cada factor, de modo

que satisfaga los propósitos expresados en las determinantes del inicio (los objetivos y las condicionantes).”

Sobre el planteamiento anterior, el autor considera se hace demasiada alusión a los objetivos y condicionantes, cuando el *Encargo de Diseño*, en ocasiones brinda más información o cuenta con un Briefing más completo. Analizando también la recurrencia de la utilización del término; su acepción más generalizada en la docencia; así como las consideraciones del autor, se entenderá por **Estrategia de Diseño:**

Idea(s) de carácter general que describe(n) una postura para resolver el Problema de Diseño. Determinación y ordenamiento de un conjunto de acciones coordinadas, a tomar en los diferentes Factores de Diseño asociados al Encargo de Diseño; de manera que se satisfagan los propósitos definidos al inicio del proyecto (Briefing). Conjetura que elabora el Diseñador, donde concatena de manera creativa sus posibilidades con los deseos y expectativas del cliente.

En un proceso de problematización, se lleva a cabo el *Análisis de Factores*, a partir de los diferentes métodos y técnicas de la investigación científica. El resultado de la etapa investigativa preliminar que estudia los diferentes Factores de Diseño para identificar los Requisitos que deberá cumplir la solución, se compendia en lo que se conoce como **“Definición del Problema”**. Es un documento escrito con la información necesaria para comunicar lo que se va a proyectar de acuerdo con el que realiza el *Encargo*. Reúne todas las decisiones de la etapa investigativa (Problema) de cara a la EC.

Traduce la información proveniente del Encargo a un Problema de Diseño. Debe comprender (al menos) el Qué, Para Quién y Dónde como información y especificar los objetivos del proyecto, dejando claro las metas esperadas y las prioridades a observar en los resultados. Debe tener lenguaje directo, científico y claro, ser sintética y explícita. (Peña Martínez, Taller de Tesis, 2015)

Se entiende como la declaración de:

Objetivo(s) del proyecto y/o Enunciado del Problema de Diseño.

Programa de Requisitos de Diseño.

El(os) Objetivo(s) del Proyecto puede(n) coincidir con el Enunciado del Problema de Diseño y esto se debe al nivel de precisión del encargo. Mientras más precisa sea la información proporcionada por el cliente, mayor será la coincidencia entre Objetivo y Enunciado del Problema.

Al culminar la etapa Problema, nos aproximamos al **Campo de acción** declarado al inicio de la investigación. La **EC se reconoce como la fase inmediata tras la “Definición del Problema de Diseño” en la cual tienen lugar la creación, optimización y representación de Conceptos de Diseño en niveles progresivos; donde se evalúan las posibles soluciones al problema, en un proceso de ideación prospectiva y evolutiva de la propuesta hacia configuraciones potencialmente eficaces.**

Se entiende por “niveles progresivos”, lo planteado por Armando Cabrera en 2011 (*Modelo teórico, Modelo analógico y Modelo icónico*); agregando ideas del autor: *La conceptualización del Diseño transita por diferentes niveles de modelación del Concepto de Diseño: Modelo teórico, Modelo analógico y Modelo icónico. Y todos ellos se sucederán en dependencia del conocimiento, deberes y habilidades del Diseñador.*

En una reducción exagerada, la EC es donde se crea el **Concepto de Diseño**, por tanto se hace necesaria una sistematización de esta categoría. El análisis de la bibliografía pudo evidenciar la diversidad de definiciones planteadas por los autores en busca de una formulación generalizadora. Se analizan a continuación algunas de estas definiciones de Concepto de Diseño:

“... son direcciones generales para la planeación, sugeridas por las metas (objetivos del cliente y del usuario), los hechos (información y cuestiones cuantitativas y cualitativas) y los preceptos (requisitos de Diseño).” (White E. Citado por Cabrera, 2011)

“... el camino a la solución a nivel macro, la estrategia de solución, las vías para llegar al resultado final dentro del proceso, la textualización y visualización de las respuestas potenciales a un problema de Diseño.” (Pérez M, 2004)

“Creación de los rasgos esenciales del producto de Diseño que determinarán su ulterior desarrollo, con el fin de dar cumplimiento a los Objetivos y Condicionantes del

proyecto; teniendo como fundamento la Definición del Problema de Diseño". (Cabrera Bustamante, 2011)

Se constata un enfoque fundamentalmente estratégico y metodológico, que describe su carácter planificador; su articulación con otras estructuras del PDI o su contenido como resultado de este. En las formulaciones, se identifican ideas recurrentes en cuanto a:

- *Relación directa con la Definición del Problema de Diseño.*
- *Aproximación preliminar a la solución.*
- *Carácter múltiple de la búsqueda.*
- *Conlleva la representación de las ideas finales.*

La experiencia profesional permite identificar coincidencias en los aspectos siguientes:

- *Requiere un enfoque tanto creativo como racional.*
- *Incluye elementos medulares provenientes del encargo.*
- *Se modera de conjunto con el cliente y aprovecha sólo aquellas las libertades creativas que permite este.*

Considerando que estos elementos característicos no están incluidos en las definiciones anteriores; se propone la siguiente definición operacional:

Asociación de "elementos conceptuales prácticos, estéticos y/o simbólicos" que convenientemente logren nuevas cualidades en la configuración de las propuestas de Diseño. Tiene como propósito lograr una diferenciación creativa (respecto a productos similares) para un escenario y actores sociales específicos. Confiere novedad al resultado del proyecto, en tanto corresponda a las expectativas y necesidades del cliente.

Retomando la estructura metodológica del PDI y considerando iniciada EC, existe una recurrencia en el empleo de la categoría **Premisa Conceptual** como el inicio reconocible de esta etapa.

Se denomina "premisa" a cada una de las proposiciones de un razonamiento que dan lugar a la consecuencia o conclusión de dicho razonamiento. Las premisas son

expresiones lingüísticas que aplicadas al Diseño Industrial se entendió en 2015 como *Estrategias de solución basadas en la definición del problema* (Peña Martínez, Taller de Tesis, 2015). Otras denominaciones alternativas que podemos identificar son las de *Pautas, Macro-concepto o Ideas Conceptuales*. A las Premisas Conceptuales se le asocian propósitos tales como:

Declarar la jerarquía de los componentes del problema y su prioridad en la solución.

Describir el elemento diferenciador e innovador del proyecto.

Reflejar la intencionalidad y posibilidad del cliente.

Para su elaboración es necesario haber organizado, definido, evaluado y decantado la información resultante de la *Etapa Problema*: análisis contextuales, funcionales, tecnológicos y de mercado. La dificultad de establecer con claridad las Premisa dependerá de la precisión de la *Definición del problema*, de la tipología del proyecto, del alcance y complejidad del problema.

Las Premisas se describen a modo de texto y esquemas e ilustran la estrategia sobre la cual se desarrollará el concepto. En muchos casos se elaboran declarando principios de funcionamiento, modos de uso, tecnologías, adecuaciones al contexto y a las estrategias de mercado. Las Premisas deben ser convenientes, pertinentes y posibles, según la Definición del Problema. **Definen los componentes de la solución que deben formar parte del concepto.** Considerando los elementos esenciales y recurrentes, el autor resume la definición siguiente:

*Texto o lista que sintetiza la intencionalidad de (derivadas de) la Estrategia de Diseño o la Definición del Problema y enuncia los atributos imprescindibles que particularizan la solución. Son ideas lingüísticas **no descartables**. **Todas las premisas propuestas tienen que ser válidas** (convenientes, pertinentes y posibles).*

Retomando la estructura de la Conceptualización que se imparte en el ISDi y habiendo definido ya las categorías correspondientes al *Concepto Teórico*; corresponde abordar la modelación icónica del Concepto de Diseño (*Concepto icónico*). En esta fase se identifica la categoría **Resolución de Variables** y conecta con Etapa Problema, pues

es ahí que se definieron tales Variables del Concepto. Se sabe que consiste en la exploración de *opciones* para resolver cada **Variable**; pero no se ha logrado identificar una definición unificada del término.

En relación al término **Variable**, varias fuentes coinciden en que es la propiedad, cualidad o atributo de un objeto o fenómeno que se puede observar bajo ciertas condiciones. Se entiende como cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores, es decir, que puede variar, aunque para un objeto determinado pueda tener un valor fijo. Las variaciones pueden producirse también para un mismo objeto y no solo entre diferentes objetos considerados. Cabe aclarar que el término **valor** debe entenderse en un sentido amplio y no en el más reducido de magnitud numérica. En este sentido las variables pueden ser cualitativas (son variables sobre las que no puede constituirse una serie numérica) o cuantitativas (aquellas variables que sí admiten una escala numérica de medición).

Las Variables se descomponen en **Dimensiones** y estas a su vez (de ser necesario) en **Sub-dimensiones**. Como nivel más específico de lo anterior, se identificaron los **Indicadores** que se consideran como “... señales que permiten identificar las características o propiedades de las variables, dándose con respecto a un punto de referencia. Permiten hacer mediciones a las variables.

Es una propiedad manifiesta u observable que se supone está ligada empíricamente, aunque no necesariamente en forma causal, a una propiedad latente o no observable que es la que interesa” (Mora y Araujo, 1971 en Cazau 2006. Citado por Castro Pimienta, 2018).

Otra de las categorías referenciadas por los *Profesores de Diseño Industrial* y los *Profesionales especialistas* fue **Sub-problema**, la cual se hace necesario relacionar a las Variables, ya que tanto de *Estudiantes* (44 %) como *Profesores de Diseño Industrial* (27 %) lo identificaron (de conjunto) como causa en la diferenciación de la EC en diferentes Esferas de Actuación.

Se parte de que la segunda regla del *Método cartesiano* recomienda: “*Dividir cada problema en tantas pequeñas partes como fuera posible y necesario para resolverlo mejor*”. (Descartes R, s.f. Citado por Munari B, 1983). En el ámbito del Diseño,

Bonsiepe lo aborda como: *“Fraccionamiento de un problema. La complejidad del problema queda reducida a **dimensiones** que sean más fácilmente tratables, a problemas parciales que pueden resolverse con independencia el uno del otro”*.

Asumiendo la postura de Bonsiepe, podemos analogar el término **Sub-problema** a lo definido como **Dimensiones** y **Sub-dimensiones** en este marco teórico.

Se decide mantener el término **Sub-problema** por ser reconocido por los *Profesores de Diseño Industrial* (94 % en *fig. 2*), identificado por los Profesionales y referenciado en las fuentes, tal cual la acepción empleada en el ISDi:

“El objetivo de todas las técnicas de descomposición es dividir un problema complejo en problemas más sencillos de modo que éstos se puedan solucionar en forma enfocada. Una vez que se complete la descomposición del problema, el equipo escoge los subproblemas que sean más críticos para el éxito del producto y que sea más probable que se beneficien de soluciones más novedosas o creativas.” (Ulrich & Eppinger, 2013)

1.3 MODELOS

El término modelo proviene del italiano *modello* y puede definirse como un arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo. El **modelo** es una herramienta que de forma general presenta aspectos comunes a todas las situaciones en el Campo de Acción, se desarrolla a partir de resultados de una investigación y son una herramienta de referencia para reproducir.

En la sistematización realizada, se encontraron diversas definiciones que llevan a entenderlo como *Esquema teórico de un sistema o de una realidad compleja que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento* (Noy Monteagudo, 2009).

Otro autor sobre el tema, presenta la siguiente definición:

“... aparato conceptual de valor instrumental, en tanto resulta útil para especificar e interpretar la diversa información que puede obtenerse dentro de cualquier ámbito de indagación en el cual se quieran analizar fenómenos. A partir de un modelo se reducen las informaciones inconexas que se tenían previamente sobre el objeto de estudio y funciona como mediador entre el investigador y la teoría misma, al tiempo que permite orientar su camino hacia el análisis de la realidad, permite estructurar las abstracciones de pensamiento.” (García & Baeza, 1998)

Sobre esta base se requiere establecer e identificar algunas características de la modelación que se realizará, para la cual se tomaron las siguientes proposiciones:

Todo modelo del proceso de diseño debería reflejar un conjunto finito de actividades dadas en una sucesión temporal ordenada (y por lo tanto unidireccional) sin excluir repeticiones de tareas, consideración de errores, etc. de tal manera que el orden refleje el paso desde situaciones más inestables a otras más estables. Los procesos de diseño son de carácter heurístico (procesos de prueba y error, procesos de descubrimiento) en su conjunto, aunque en su interior podemos encontrar momentos heurísticos, algorítmicos e incluso estocásticos (tanto de azar como de azar simulado). (Martí Font, 2000)

La modelación en el Diseño Industrial es un método muy frecuente y en la definición de *Concepto de Diseño* abordada anteriormente, se mencionan diferentes niveles de modelación identificados (Cabrera Bustamante, 2011).

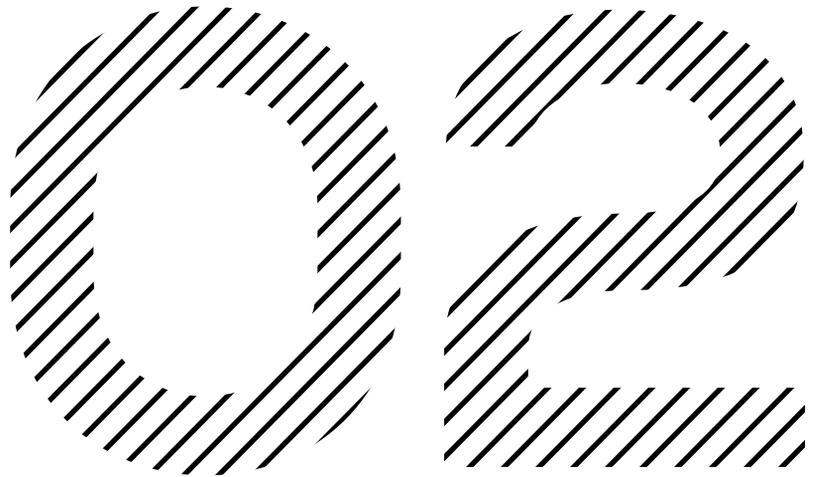
Modelo teórico: *Descripción verbal (oral o escrita) de la(s) idea(s) de solución. Concreta la idea (ente inmaterial) en palabras (primer portador material de la idea).*

Modelo analógico: *Representación esquemática, de carácter estructural, mediante correspondencia entre líneas, planos o dibujo volumétrico elemental. Incluye representaciones simbólicas de flujo, fuerzas, acciones u operaciones. Se entiende como mapa abstracto que organiza categorías, para representar procesos de pensamiento o dependencias, mediante nexos que pueden condicionar el orden de lectura.*

Modelo icónico: Representación figurativa de un producto de Diseño, generalmente modelado en otros niveles. *Se materializa a través de bocetos proporcionados y/o dimensionados que expresan las características formales básicas del Concepto de Diseño propuesto. Incluye tanto modelos planos como tridimensionales.*

Esta estructura de etapas, fases, categorías y acciones, constituye sólo una referencia debido a que sus contenidos nominales se consideran coherentes y compatibles con la EC del PDI. Se sistematizaron las categorías que generan los conflictos descritos en el capítulo introductorio. No obstante, se puede constatar también que no contempla en su estructura, elementos específicos ni visuales que conecten todos los elementos identificados y argumentados anteriormente. Hasta este momento de la investigación, no se puede decir que se cuenta con una herramienta que permita explicitar la etapa en el PDI. Esta herramienta debe implementarse como un *Modelo* que permita visualizar las conexiones entre el Encargo de Diseño y las etapas del PDI, específicamente con la EC que se instruye en el ISDi. Especificando en esta última, las categorías necesarias en un proyecto de complejidad genérica (máxima ideal), relacionadas entre sí a través de relaciones comunes y procedimientos identificados en todas las Esferas de Actuación del Diseño Industrial.

La configuración y definición del **Modelo de la Etapa Conceptualización en el Proceso de Diseño Industrial**, constituye el resultado más representativo de la investigación y queda recogida a continuación en el Capítulo 2.



**ELEMENTOS
DEL MODELO**

En el presente capítulo se exponen los materiales y métodos que permiten diagnosticar el nivel de afectación que ha provocado la situación problemática en el contexto del ISDi. Se describe y diagnostica cómo se aborda la EC como Campo de acción en el contexto docente. Teniendo en cuenta para ello, los programas de las asignaturas de Diseño Industrial correspondientes, una muestra de informes de Trabajo de Diploma, elementos de organización curricular y los resultados más significativos de una muestra de estudiantes del perfil terminal de la carrera.

Se ofrece una caracterización de la EC en términos de conceptos, estructura y categorías que la componen, así como de relaciones con las etapas Problema y Desarrollo respectivamente, conectando incluso las etapas menos inmediatas a la EC (Necesidad e Implementación).

Incluye además la identificación de particularidades que permitirán comprobar en cada Esfera de Actuación, si la estructura y categorías definidas en la EC se cumplen de igual manera.

2.1 DIAGNÓSTICO DEL DOMINIO DE LA ETAPA CONCEPTUALIZACIÓN.

Se identificó que la población en este caso está compuesta por Estudiantes y profesores como actores fundamentales del proceso enseñanza – aprendizaje. Se aplicaron los cuestionarios en un muestreo dirigido (no probabilístico) (Sampieri, y otros, 2014) en dos grupos de estudio o unidades de análisis: **Profesores de Diseño Industrial (G1)** y los **Estudiantes de la carrera Diseño Industrial (G2)**.

El primer grupo de estudio (G1), está integrado por los **Profesores de Diseño Industrial** y representa una población de **15 sujetos**. Se consideró, por su importancia y accesibilidad que la muestra fuese del **100 %**. La composición de la muestra se manifiesta de la manera siguiente: **3 Profesores Auxiliares, 4 Asistentes, 4 Instructores y 4 Adiestrados**. Del total, 5 imparten el segundo año (planes D y E), otros 4 imparten el tercer año (D) y los 6 restantes imparten el cuarto y quinto años (D).

Instrumento: Cuestionario 1_Profesores (Anexo 1.1)

Objetivos:

- Valorar la congruencia conceptual entre los docentes y entre los docentes y estudiantes, como medida de la eficiencia en la transmisión de los contenidos.
- Valorar su opinión sobre la unidad en el PDI, en diferentes esferas de actuación.
- Identificar los argumentos aportados en sus opiniones.

Criterios:

Considerable (<25 %); Importante (<50 %) y Significativo (<75 %).

Resultados 1:

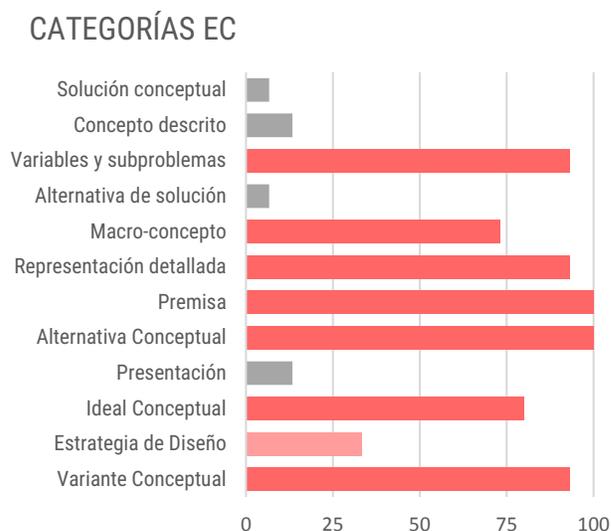


Fig. 2: Preg.1: Congruencia de Categorías de la EC.

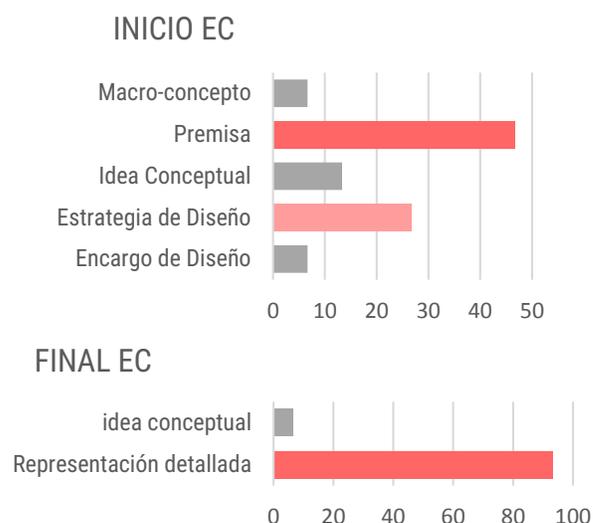


Fig. 3: Preg.2: Congruencia sobre inicio y final.

EC COMÚN A TODAS LAS ESFERAS



CAUSAS

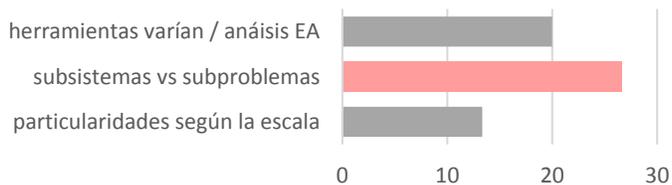


Fig. 4: Preg.3: Congruencia de la EC por Esferas de Actuación.

Categorías	Argumentos aportados	Argumento con mayor congruencia	Congruencia (%)
Conceptualización	19	Se solucionan los aspectos detectados en etapa Problema	47 %
Estrategia de Diseño	12	Acciones lógicas para lograr el Objetivo o el Problema de Diseño	34 %
Premisa Conceptual	16	Ideas que especifican maneras de cumplir la Estrategia.	40 %

Tabla 1: Preg.4: Datos de Profesores de Diseño Industrial. Congruencia del sistema conceptual.

- Las categorías reconocidas *significativamente* (<75 %) son: *Premisa; Alternativa conceptual; Variante conceptual; Representación detallada; Idea conceptual y Variables y Sub-Problemas.*
- Se reconoce de manera *importante* (casi un 74 %) la categoría *Macro-concepto* y en las conferencias revisadas u otro material docente, esta solo aparece mencionada en Taller de tesis 2016 como sinónimo alternativo de “Premisa conceptual”.
- La *Estrategia de Diseño* es reconocida y usada sólo por un tercio del claustro, mientras que no la reconoce como parte de la EC.
- El claustro considera (47 %) que la EC comienza con las *Premisas conceptuales* y termina con la *Representación detallada* (94 %).
- Se constata que entre *Profesores de Diseño Industrial*, no hay consenso sobre si la EC es común a todas las *Esferas de Actuación* (sólo el 40 % coincide).
- Una causa *considerable* es el trabajo con *Variables* en unos proyectos y con *Sub-Problemas* en otros.
- El porcentaje mayor obtenido, refiere a la continuidad que tiene el proyecto de Etapa Problema a la EC, lo cual se considera poco significativo por su obviedad.
- Existe dispersión en la cantidad de argumentos para una misma categoría.

Se puede asegurar que **no existe congruencia en el sistema conceptual** utilizado por el claustro.

Se deberá verificar si esta etapa (a la que pertenecen las categorías anteriores) del Proceso de Diseño Industrial, se explicita con la precisión suficiente como para poder sistematizarla eficazmente en la instrucción del Diseño.

El segundo grupo de estudio (G2) lo integran los **Estudiantes de Diseño Industrial**, específicamente aquellos que ya recibieron los contenidos de todas las Esferas de Actuación, es decir estudiantes del 4to y 5to años de la carrera. Estos representan una población de 110 estudiantes de los cuales se encuestó a 32 sujetos (29 %), priorizando a la mayoría del quinto año.

Instrumento: *Cuestionario 1.1_Estudiantes (Anexo 2.1)*

Objetivos:

- Valorar la congruencia conceptual entre los docentes y entre los docentes y estudiantes, como medida de la eficiencia en la transmisión de los contenidos.
- Valorar su opinión sobre la unidad en el PDI, en diferentes esferas de actuación.
- Identificar los argumentos aportados en sus opiniones.

Criterios: Considerable (<25 %); Importante (<50 %) y Significativo (<75 %).

Resultados 1.1:

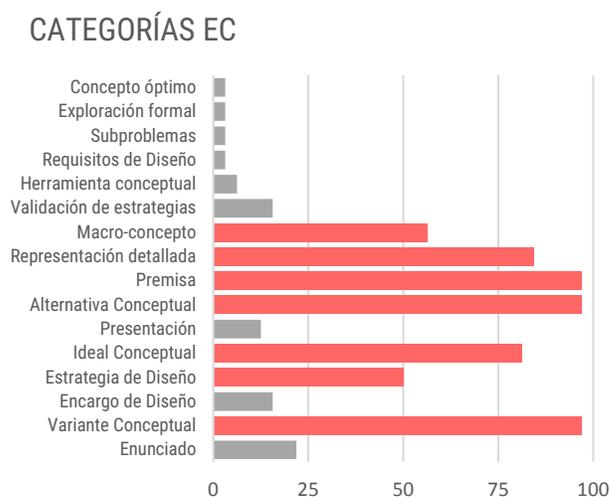


Fig. 5: Preg.1: Congruencia de Categorías de la EC.

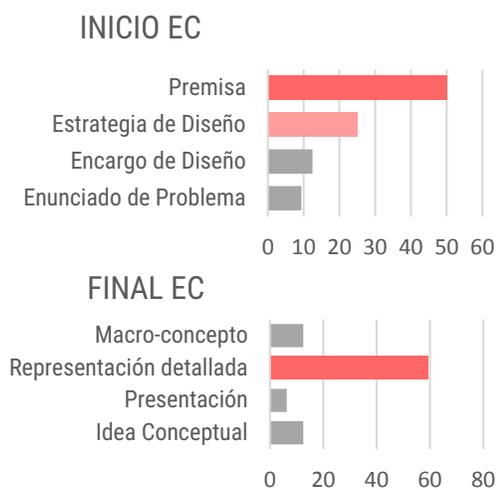


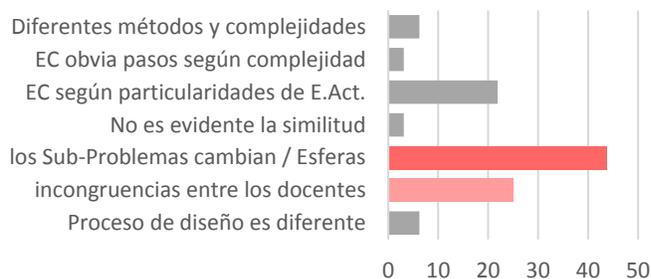
Fig. 6: Preg.2: Congruencia sobre inicio y final.

EC COMÚN A TODAS LAS ESFERAS



Fig. 7: Preg.3: Congruencia de la EC por Esferas de Actuación.

CAUSAS



Categorías	Argumentos aportados	Argumento con mayor congruencia	Congruencia (%)
Conceptualización	19	Es donde se resuelve la forma del producto	57 %
Estrategia de Diseño	12	Encausa el desarrollo del proyecto	54 %
Premisa Conceptual	13	Proviene de la Estrategia	42 %

Tabla 2: Preg.4: Datos de Estudiantes de Diseño Industrial. Congruencia del sistema conceptual.

- Son reconocidas *significativamente* (<75 %) las categorías: *Premisa; Idea conceptual; Alternativa conceptual; Variante conceptual y Representación detallada.*
- Son reconocidas de modo *importante* (<50 %) las categorías: *Estrategia de Diseño y Macro-concepto.*
- La *Estrategia de Diseño* es reconocida y usada por sólo una mitad de la muestra.
- Los estudiantes consideran (50 %) que la EC comienza con las *Premisas conceptuales* y que termina con la *Representación detallada* (60 %).
- La mayoría (85 %) considera que la EC es diferente según la Esfera de Actuación.
- Identifican como causa *importante*, la utilización de Sub-Problemas y/o Variables (44 %) y como causa *considerable*, la falta de congruencia entre profesores (25 %).
- Existe dispersión en la cantidad de argumentos para una misma categoría.
- Se constata que entre los estudiantes de 4to y 5to años, logran consenso (> 50 %) para un mismo argumento, en al menos dos categorías.
- Los estudiantes asimilan las definiciones a través de las relaciones con otras categorías.
- Existe más consenso entre los estudiantes que entre los profesores.

2.2 LA INSTRUCCIÓN DE LA ETAPA CONCEPTUALIZACIÓN EN LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL.

Se realizó un análisis documental de los **Planes de estudios D y E** (vigentes ambos en el ISDi) donde se discriminan los aspectos básicos de otros que constituyen un incremento en la complejidad del currículo. Por su importancia y la utilidad de la

información que poseen estos planes, se consideran como el tercer grupo de estudio (G3). Se identifican las materias homólogas o equivalentes, enfatizando en la atención que tiene la EC y cómo se relaciona con otras etapas, desde el currículo.

Además se correlacionan elementos sintetizados a través de la consulta a especialistas. Específicamente a los Profesores.

Objetivos:

- *Describir la organización del currículo en la Carrera de Diseño Industrial y la incorporación de las diferentes etapas del PDI en cada año académico.*
- *Precisar las particularidades en la instrucción de la EC en la carrera.*

Resultados:

A partir del análisis del *Plan de Estudio D. Carrera de Diseño Industrial (2014)*, se pudo concluir que:

Desde **el segundo año** se conceptualiza, aplicando técnicas de creatividad y extrapolando las diferentes categorías explicadas, para demostrar el cumplimiento y la adecuación del proceso teórico descrito. En este caso, los fundamentos son aportados por los docentes y el estudiante articula un proceso lógico sobre esa base.

En **el tercer año**, se incorpora la etapa Problema, siendo el principal objetivo del año: el rigor metodológico del estudiante en la toma de decisiones (aunque todas deben ser validadas y aplicadas en una EC). Comienzan a tener un acercamiento a la etapa Desarrollo, comprenden que la solución conceptualizada debe ser adecuada a las condiciones que impone la nueva etapa y que es necesario el detalle de la propuesta y la representación técnica de las partes.

El cuarto año emula proyectos de mayor complejidad, abordando las Esferas de Actuación Maquinaria y Espacios. En este año se incorpora el análisis de la Necesidad en aras de incrementar las capacidades analíticas e integrar competencias en Gestión de Diseño, como antesala a las prácticas pre-profesionales. Los estudiantes construyen las Estrategias de Diseño, al punto de precisar el encargo mismo, de

acuerdo al alcance de cada ejercicio. Los proyectos de este año son más exigentes en todas las etapas del PDI.

EN EL PLAN DE ESTUDIO E. Carrera de Diseño Industrial.

Segundo año

En el **primer semestre** la asignatura Diseño Industrial I “*se relaciona directamente con Diseño Básico I y II, sus antecedentes más directos. Ellas le aportan las herramientas y recursos para el manejo de la forma y su valoración; necesarios para la fase de Conceptualización del Proceso de Diseño, etapa objetivo a desarrollar*”.

Refiere en dos de sus tres Objetivos generales a:

Diseñar, a nivel de Concepto, productos de baja complejidad, en las esferas Objeto y Gráfica, con énfasis en los factores funcionales, de uso y contextuales y la incorporación de proposiciones de materiales y procesos para su elaboración o reproducción industrial.

Comunicar de manera coherente los resultados obtenidos en el proceso de Conceptualización, tanto verbal como gráficamente. (De la Vega, 2016)

En el **segundo semestre** la asignatura Diseño Industrial II y “*se dedica propiamente al desarrollo de proyectos de diseño, de productos y sistemas de productos, con el Proceso de Diseño como eje central y principal objetivo del año, así como a la inclusión de las etapas previa y posterior a la Conceptualización.*”

También refiere en uno de sus tres Objetivos generales a:

Diseñar, a nivel de Concepto, productos y sistemas de producto de baja complejidad, en la esfera Objeto, incorporando los factores: Tecnológico y Mercadológico. (Castellanos, 2015)

Tercer año

Para el **primer semestre** corresponde la asignatura Diseño Industrial III y en su fundamentación menciona:

“Los sistemas técnicos se convierten en invariables que deben manejar los diseñadores para darle solución al problema en un sentido, y en el otro, se permite que

el diseñador conceptualice sobre la base de las necesidades de los usuarios, disponiendo y demandando estos sistemas”.

Más adelante en las indicaciones metodológicas:

“En el primer ejercicio proyectual el estudiante debe conceptualizar una maquinaria “ideal” sin condicionantes importantes, en este caso, el profesor debe motivar un pensamiento creativo, impulsar a los estudiantes a encontrar soluciones no exploradas [...] y se desarrollará hasta la etapa de concepto”

Esta materia en uno de sus dos Objetivos generales refiere a:

Elaborar proyectos de diseño de maquinarias orientados a las necesidades del contexto nacional, con un enfoque integrador del proyecto hasta su nivel ejecutivo, concibiendo su impacto social, ecológico y económico. (Hernández, 2015)

En el **segundo semestre** sigue la asignatura Diseño Industrial IV que corresponde al diseño de Espacios y en sus indicaciones metodológicas aparece:

“El segundo tema corresponde a la Etapa de concepto, haciendo mayor énfasis sobre las variables. Las conferencias se organizarán en función de primeramente recordar el proceso de diseño con un enfoque a la esfera espacio, repasar exhaustivamente los componentes de la etapa conceptual y como se manifiestan en el espacio. Luego se comenzarán a abordar las Variables del Espacio en varias conferencias agrupándolas por relación: Primeramente Zonificación, Distribución, Circulación y Escala; luego Mobiliario e Iluminación y por último Color, Materiales y Gráfica Ambiental.”

En uno de sus dos Objetivos generales refiere a:

Elaborar proyectos de diseño de espacio, con un amplio espectro de tipología y complejidad, hasta la etapa Desarrollo, específicamente en anteproyecto. (Oraá, 2016)

Cuarto año

Concentra el perfil terminal (otrora 5to año D), dedicando el primer semestre (Diseño Industrial V) a proyectos integradores en todas las Esferas de actuación y realizando algunos de manera simultánea. Asimismo va efectuando un acercamiento al Trabajo de Diploma que tiene lugar en el segundo semestre.

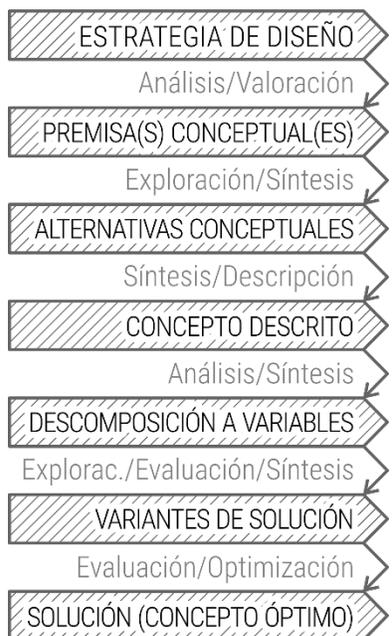
En definitivas, se puede afirmar que el currículo es acumulativo ya que la EC, desde el segundo año es abordada en todos los semestres sucesivos y el proceso va incorporando el resto de las etapas según avanza la carrera (fig. 8). La EC se considera *básica* durante toda la carrera y se trabaja en todas las Esferas de Actuación.

ETAPAS		Necesidad	Problema	Concepto	Anteproyecto	Proyecto	Producción
AÑOS							
1							
2							
3							
4							
5							

Fig.8: Lógica de organización de la disciplina Diseño (Plan D) según el Proceso de Diseño. (Peña S, 2008)

Tras describir la organización curricular de los contenidos de la EC, para su instrucción en cada año académico; se procede a la identificación de las categorías fundamentales que la conforman y su articulación durante todo el Proceso de Diseño.

2.2.1 LA "ETAPA CONCEPTUALIZACIÓN" EN EL PDI.



Partiendo del hecho que la EC se inscribe en el PDI, tal como se define en este trabajo, se asume como la etapa en la cual tienen lugar la **creación, optimización y representación de Conceptos de Diseño**. Esta primera parte de la definición recoge grosso modo la esencia de toda la etapa; pero no deja explícito ningún tipo de estructura u orden para tales efectos. Identificando contenidos esenciales de la EC, se realizó un análisis documental de las **actas de Reuniones Metodológicas y Conferencias en asignaturas de Diseño Industrial (G4)**, para describir la estructura de lo que denominan "Proceso de Diseño".

Fig.9: Estructura de la EC.
Tomado de actas de Diseño Básico III (ISDi Plan D, 2016).

De las estructuras analizadas, se considera más completa la propuesta por el colectivo de profesores de las asignaturas de Diseño Industrial desde 2016, aun así el autor expone algunas discrepancias con este modelo, así como las modificaciones que se consideran pertinentes. Se asume como primera categoría de la etapa las “Premisas conceptuales” y no la “Estrategia de Diseño” que aparece al inicio (*fig. 9*), ya que **no es exclusiva de la Conceptualización**; es resultado de estudios previos. Aparece más como resultado de las etapas investigativas Necesidad y Problema e incluso podría presentarse de manera explícita desde el Encargo de Diseño. La mención de esta categoría es reiterada en los Proyectos docentes, como antesala o punto de partida a la Conceptualización y no como tarea de dicha etapa.

Por otro lado, aparece un “Concepto descrito” como categoría equivalente al resto y realmente no pasa de ser un recurso docente para arribar a conclusiones parciales. La descripción verbal del concepto, sería una *modelación teórica* que podría articular en cualquier punto de esa estructura, por lo que no se considerará como categoría relevante para el Modelo de esta etapa.

Asimismo refiere a la “Descomposición a Variables” cuando se constata en los proyectos docentes que es una acción propia de la Etapa Problema, donde se identifican Sub-Problemas a ser “resueltos” en la Conceptualización. Los argumentos de esta categoría (*en fig. 9*), parecen de considerable utilidad; pero se propone adecuar el término a “Resolución de Variables”, para no generar conflictos con esta acción identificada en Etapa Problema.

Otra de las estructuras analizadas fue el **“El Modelo para la Conceptualización del Diseño Arquitectónico (MCDA) presente en los mejores estudiantes de arquitectura y diseño industrial. Estudio longitudinal del 2004 al 2006”**. Esta es una investigación *cuantitativa, explicativa – descriptiva* que toma como muestra a los participantes en el Encuentro Nacional de Estudiantes de Arquitectura (ENEA) y en el Concurso Nacional de Estudiantes de Diseño Industrial (CONEDI).

La investigación realizada (UANL, México) tenía como objetivo validar un método (ILCH) propuesto por la autora en 1998, para el cual operacionalizó diferentes

Variables de Diseño en el proceso de conceptualización que consideraremos como “elementos componentes” o categorías del modelo.

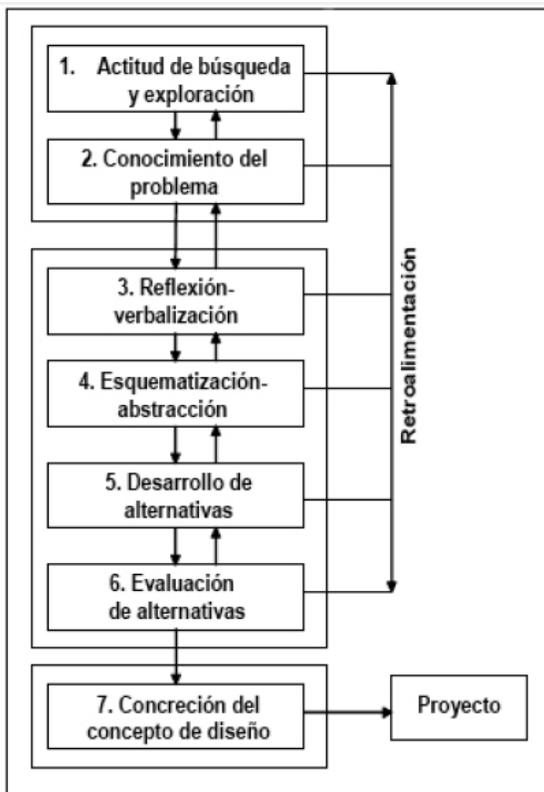


Fig.10: Estructura del MCDA (Cantú, 2016).

Valorando la propuesta de Cantú, se identifica una coincidencia de las categorías “1 y 2” con la *Etapa Problema* (nótese el *contenedor representado*); mientras que las categorías numeradas restantes se inscriben en la *Etapa Conceptualización*. La *Reflexión-verbalización* (3) se entiende como una modelación teórica del concepto; pasando a la *Esquematización-abstracción* (4) que representa un **modelo analógico del concepto**. Posteriormente describe un *Desarrollo de alternativas* (5), su *Evaluación* (6) correspondiente y finalmente, cómo logra una *Concreción del concepto de diseño* (7); para coincidir con lo que se entiende por **“Construcción del concepto icónico”** (5; 6 y 7). No obstante, a partir de la categoría “7”,

la autora propone un avance lineal que niega la existencia de procesos iterativos entre una y otra etapa. En el modelo se identifica una categoría final “Proyecto” que se entiende como el informe o documentación de entrega (*Presentación*) del diseñador o bien representa el resto del proceso de diseño.

2.3 RELACIONES DE LA CONCEPTUALIZACIÓN CON OTRAS ETAPAS.

Para cumplir esta tarea de investigación se trabajó con diversos grupos de estudio para poder cruzar información. Inicialmente se continuó el análisis documental sobre el grupo de estudio **fuentes Bibliográficas (G4)**, agregando conclusiones halladas en otras fuentes, específicamente las **actas de conferencias** de las asignaturas de Diseño Industrial y los **Programas de asignatura** en los Planes de Estudio D y E (G3);

Para conseguir información precisa desde la experiencia docente, se conforma el quinto grupo de estudio (G5), el cual lo integran los **Profesores principales de Diseño Industrial** (jefes de los colectivos de asignatura de DI-I a DI-V). Representan una población de 4 sujetos y se considera el muestreo del 100 %, para identificar las particularidades en la instrucción de la EC en los diferentes años académicos.

Para contrastar lo anterior con la experiencia profesional, se definió un sexto grupo de estudio (G6) compuesto por **Profesionales especialistas**, específicamente aquellos que hayan impartido docencia en el ISDi al menos cinco años y cuenten con más de cinco años de experiencia desarrollando proyectos de Diseño.

Estos criterios permiten intercambiar en un lenguaje metodológico adecuado a este trabajo; a través de las encuestas (Anexo 7) y consultas.

Objetivos:

- *Identificar las relaciones dadas por la sucesión lógica de las etapas en el PDI.*
- *Identificar las relaciones de la EC con el resto de las etapas.*
- *Cruzar información proveniente de las fuentes bibliográficas, las experiencias docentes y del ejercicio de la profesión.*

Resultados:

A continuación se correlacionarán las diferentes **Categorías** o **Etapa / EC** que mayores incidencias arrojaron en este análisis relacional. Nótese que **sólo se incluyen los elementos que influyen directa o indirectamente sobre la EC**. Para esto se siguen utilizando los grupos de estudios definidos con anterioridad, siendo articulados los contenidos analizados en las **fuentes Bibliográficas** (G4) con las opiniones de los **Profesionales especialistas** y los **Profesores principales de Diseño Industrial** del ISDi.

ENCARGO / EC.

(Influencias que ejerce el Encargo de Diseño sobre la Etapa Conceptualización)

La mayoría de los **Profesionales especialistas** refiere a un pre-condicionamiento del Concepto de Diseño, según las exigencias del cliente. El grupo coincide (100 %) en

que el Encargo de Diseño llega con diferentes niveles de precisión y formatos; pero que en todos los casos **establece límites a lo que se podrá diseñar** y en ocasiones constituye una **aproximación a cómo deberá ser el resultado** final, describe un estado deseado. **Mientras más preciso sea el Encargo de Diseño, mayor será su influencia sobre la EC.**

Se concluyen características relevantes en las siguientes categorías:

Encargo: Identifica el Problema profesional.

Suscita el estudio de Arte previo.

Condiciona elementos del Concepto de Diseño.

Deriva en *Condicionantes, Enunciado del Problema* y eventualmente en *Acciones estratégicas o Premisas*.

ENCARGO / NECESIDAD / EC

(Influencias que ejerce el Encargo de Diseño sobre la Etapa Necesidad y EC)

El Encargo se manifiesta como una tarea muy específica con niveles discretos de información sobre el proyecto y casi siempre representa el deseo del cliente. Generalmente el diseñador ignora las razones por las que se produjo ese deseo o necesidad y en estos casos, deberá comprender la situación problemática e indagar por el conocimiento que permita encausar su proceso de diseño. Un primer paso, tiende a ser el estudio del “*Estado del arte o Arte previo*” relacionado a la carencia sufrida y va enmarcando un problema profesional. Eventualmente dilucida relaciones que se desconocen y que reorientan la indagación por caminos más eficientes (dependerá de los métodos teóricos o empíricos que el diseñador domine). La realización de esta etapa persigue exponer aquellos elementos que indiquen la posible intervención del Diseño en el escenario.

En este proceso se pone a prueba las competencias del diseñador, para decodificar el escenario al lenguaje de la profesión, logrando resultados consecuentes. Todas las decisiones a partir de ese momento conectan estrechamente con la planificación del trabajo y la EC.

La mayoría de los **Profesores principales de Diseño Industrial** (75 %) identifican la realización de este Análisis de la Necesidad (si se hace con pertinencia) como una vía muy probable de elaborar una Estrategia de Diseño o concluir en ideas rectoras del proceso ulterior. La relación de esta categoría con la EC ha sido argumentada con anterioridad en este trabajo (pp. 12 - 13).

Se resumen características relevantes en las siguientes categorías:

Análisis de la Necesidad: Concluye objetivos del proyecto más precisos.

Puede contribuir a sintetizar acciones estratégicas.

Estrategia de Diseño: Identifica los aspectos a estudiar en Problema.

Pondera los factores determinantes en el proyecto.

Conjetura sobre un enfoque conveniente.

PROBLEMA / EC

(Influencias que ejerce la Etapa Problema sobre la Etapa Conceptualización)

La bibliografía y otros materiales docentes revisados la caracterizan como la “etapa investigativa” donde se definen o identifican las **Variables**, **Dimensiones** (de ser necesario) y los **Indicadores** propios del problema profesional (pp. 13; 16 - 18). Este proceso se conoce también como “**Descomposición a Variables**” o “**Sub-Problemas**” en un proceso más específico. Aplicado al Proceso de Diseño, refiere a la identificación de Condicionantes y elaboración de Requisitos de Diseño, los cuales recogen parámetros deseables o pertinentes en cada *Factor de Diseño*. Tanto los grupos de **Profesores** como los **Profesionales especialistas**, refieren a una organización del estudio en “*Factores de Diseño*” (*Uso, Función, Contexto, Tecnología y Mercado*). Debido a su carácter de proceso, pocas veces resulta posible definir resultados observables o medibles desde el primer momento, sino que presupone un proceso en el que se comienza a trabajar desde y sobre lo conocido, identificando las claves para hallar la información que necesitamos.

Es una etapa fundamental en el manejo de problemas profesionales complejos y cobra mayor importancia cuando no se hace necesario el *Análisis de la Necesidad*, sino que

la *etapa Problema* media entre el *Encargo* y la *Definición del Problema*. Una vez definido el *Problema de Diseño* y elaborado el *Programa de Requisitos* primario, se podrá emplear en la evaluación sistemática del avance de la solución en la EC o también como lista de chequeo para aplicar a las Variantes Conceptuales y propuestas finales, antes de considerarlas como “*Concepto Óptimo*”. En este proceso no se excluye la generación de nuevos *Requisitos de Diseño* muy específicos durante la EC, lo que demuestra un solapamiento e interdependencia entre estas etapas del PDI.

Se concluyen características relevantes en las siguientes categorías:

Condicionantes: Restringe o fija los valores de las Variables y Dimensiones de la solución.

Derivan del Encargo o son identificadas junto con el cliente.

Median en la valoración de “*Concepto Óptimo*”.

Análisis de Factores: Organizan el trabajo en la etapa. Permiten cubrir todos los campos de Acción del Diseño.

Arrojan conclusiones que pueden constituir Premisas Conceptuales y/o (con más frecuencia) Requisitos.

Requisitos: Se elaboran a partir de los análisis de los Factores de Diseño.

Establecen los *Valores* (cualitativos o cuantitativos) deseados a cada *Indicador* de la solución.

Median en la valoración de “*Concepto Óptimo*”.

EC / DESARROLLO / EC

(Resultados de la Conceptualización que pasan a Etapa Desarrollo y las influencias de esta sobre la Etapa Conceptualización)

La información resultante de todos los grupos de estudio, llevan a concluir que esta etapa se dedica a desarrollar la solución **con mayor precisión y nivel de detalle** y para esto se identifican varias acciones de Desarrollo como:

Detalle técnico: precisión en la selección de portadores o aplicaciones, integración de componentes externos, cálculos de materiales, pruebas y test funcionales y de uso.

Dimensionamiento detallado: dimensiones de partes y componentes, acotado exhaustivo de la representación técnica, ajustes dimensionales finos y tolerancias.

Representación técnica: representación de las soluciones bajo normas interdisciplinarias. Elaboración de planos, archivos y modelos CAD.

Solución constructiva: uniones, formas de ensamble y montaje, cálculos estructurales, selección de soportes, medios, acabados y protecciones.

Argumentación: de factibilidad económica y de accesibilidad a materiales, acabados, partes u objetos componentes de la solución.

Se concluyen características relevantes en las siguientes categorías:

Adecuación tecnológica: Modifica algunos atributos formales y soluciones técnicas con el fin de incrementar sus posibilidades de fabricación y circulación.

Adecuación mercadológica: Induce la adquisición de portadores alternativos con el fin de disminuir costos o suplir la inexistencia de los portadores definidos en la EC.

IMPLEMENTACIÓN / EC

(Influencias que ejerce la Implementación sobre la Etapa Conceptualización)

En esta etapa con frecuencia se identifican influencias menos significativas, aunque se deduce que con las afectaciones observadas en otras implementaciones (no de resultados de diseño) en cuanto a carencia de materiales de construcción específicos, recubrimientos y acabados, fallo de proveedores, entre otros; no es improbable una afectación significativa.

Se concluyen características relevantes en las siguientes categorías:

Adecuación tecnológica: Modifica algunos atributos formales y soluciones técnicas con el fin de incrementar sus posibilidades de fabricación y circulación.

Adecuación mercadológica: Induce la adquisición de portadores alternativos con el fin de disminuir costos o suplir la inexistencia de los portadores definidos en etapa de Desarrollo.

2.4 PARTICULARIDADES DE LA ETAPA CONCEPTUALIZACIÓN, SEGÚN LAS ESFERAS DE ACTUACIÓN DEL DISEÑO INDUSTRIAL.

Para dar respuesta a esta Tarea científica se desarrolló un proyecto de investigación por concepto de Trabajo de Diploma (supeditado a esta investigación), donde se dirigió el trabajo investigativo de la estudiante Rosalia Aguirre Batista con un enfoque *Cualitativo* y un alcance *Exploratorio – Descriptivo*. Este proyecto logró identificar las particularidades en cada Esfera de Actuación, teniendo como grupo de estudio (*G4*) los ***Trabajos de Diploma proyectuales*** entre 2012 y 2016 (*Anexo 5*).

Desarrolló un análisis descriptivo de la Etapa de Conceptualización. En este estudio se obtuvo información acerca de las características y comportamiento actual de esta etapa en el desarrollo de los ejercicios proyectuales. Es decir, cómo es y se desarrolla la EC para cada Esfera de Actuación. Para ello se revisaron los antecedentes investigativos, donde fueron consultados autores como Tomás Maldonado, Gui Bonsiepe, Armando Cabrera y Sergio Peña entre otros; y se tomó como principal referente teórico el trabajo de Peña S, 2008 que plantea el actual proceso de diseño impartido en el ISDi. Unido a esto, se expuso la estructura metodológica para la Conceptualización argumentada por el colectivo de profesores de Diseño Básico III, en el año 2016.

Este análisis tuvo un enfoque meramente docente; de ahí que sólo se investigaron los ejercicios docentes y dentro de estos se escogen los informes de Trabajos de Diploma debido a que presentan mayor envergadura y nivel de complejidad; además de que constituyen una actividad científico-docente con carácter integrador, demostrando la preparación adquirida por el estudiante. Para el análisis de los informes de ***Trabajos de Diploma***, se tuvo en cuenta aspectos metodológicos de la EC como: el *Encargo de Diseño*, el *Enunciado del Problema* y la *Estrategia de Diseño*.

Se procede a estudiar en detalle la EC y el procedimiento de generación de ideas, para llegar al concepto óptimo del proyecto. Durante el análisis fueron detectadas deficiencias que no sólo aluden a la estructura metodológica, sino a su aplicación, lo que muestra y reafirma la situación problemática de la instrucción de los contenidos de la EC. Este análisis permite arribar a las primeras conclusiones con algunas de las diferencias y similitudes presentes en esta etapa según cada esfera.

Se seleccionaron **18 Trabajos de Diploma** evaluados de Excelente (5 puntos) y propuestos a fórum estudiantil en los últimos cinco años, desde el curso 2011–2012 hasta el curso 2015–2016. Se identificaron seis por cada esfera de actuación del Diseño Industrial, abarcando diferentes problemas profesionales. De ellos, el diseño de espacios interiores de hoteles es el más frecuente en la esfera **Espacio**. En la esfera **Objeto**, el diseño de mobiliario ya sea para exteriores o interiores es la tipología de proyecto más común. En la esfera **Maquinaria**, las empresas son los principales realizadores de proyectos con complejos sistemas técnicos: equipos electro-médicos, para la agricultura, el transporte o la defensa nacional.

Objetivos:

- Caracterizar la EC en cada Esfera de Actuación.
- Valorar la relación que se establece entre las categorías: *Encargo de Diseño*, *Enunciado del Problema* y *Estrategia de Diseño*.

Resultados:

El estudio detallado de estos proyectos ocupó un lapso de 4 semanas, incluyendo el análisis y concatenación de lo realizado por los diplomantes con la metodología proyectual en la Conceptualización. Luego de este análisis se arribaron a las siguientes afirmaciones:

- Dentro de una misma esfera no existen particularidades, en cuanto al desarrollo de la conceptualización, entre los diferentes encargos de diseño.

Ejemplo de esto lo constituyen las tesis abordadas en la esfera Espacios, donde se puede apreciar un elevado contraste entre los encargos de diseño, desde hoteles hasta campamentos de pioneros. Sin embargo el procedimiento para realizar la etapa

de Conceptualización es prácticamente el mismo, variando solamente el orden de las categorías. No obstante:

- Existe mayor similitud entre las esferas Maquinaria y Objeto en cuanto al proceso.
- A pesar de que los encargos varían, el desarrollo de la Conceptualización es muy similar y la descomposición del Problema de Diseño en Sub-Problemas más específicos, es el procedimiento más empleado.
- No hay concatenación de una categoría con otra. Obviando análisis ya realizados.
- Carencia de una herramienta para la evaluación y validación de los elementos antes de tomar las decisiones. De esta manera se hace difícil identificar el camino seguido en la Conceptualización. Asimismo, cada proyecto es realizado por el diplomante, empleando categorías pre – seleccionadas, sin ofrecer argumentos que respalden la necesidad de aplicarlas.
- En la esfera Espacio algunas categorías de la estructura metodológica se aplican de forma esquemática (no dependen tanto de las especificidades del problema profesional); a diferencia en las esferas Objeto y Maquinaria, la estructura varía y es más flexible, ajustándose a las demandas del proyecto.
- En la esfera Espacio se tiende a ponderar las funciones estético - simbólicas.
- Las esferas Maquinaria y Objeto ponderan con mayor frecuencia y profundidad las funciones prácticas.

Como particularidad importante de la Conceptualización, tenemos que los proyectos de Espacio muestran resultados más generales que los de Objeto y Maquinaria; llegando en estos últimos, a un nivel de detalle adecuado para la futura solución. Es el factor tiempo el que condiciona el grado de precisión alcanzado en las soluciones; pues no se resuelve un proyecto de Espacio a un mismo nivel de detalle que el de Objeto y Maquinaria, en un mismo plazo de tiempo.

- En la esfera Espacio, los Sub-Problemas ya se encuentran tipificados por la metodología (Zonificación, Distribución, Circulación, Manejo de la Escala, Color y Textura, Materiales y acabados, Gráfica Ambiental, Mobiliario, Iluminación) y se resuelven de forma muy general pudiendo ser desglosados en detalles más particulares, lo cual no se hace debido al tiempo. En cambio:

- En las esferas Objeto y Maquinaria, los subproblemas se basan en las demandas de los proyectos.

A partir de las tesis seleccionadas para el análisis de estos ejercicios docentes se busca información de los propios *autores* y *tutores* de estas,

Para esto se define el séptimo grupo de estudio que comprende a los ***Autores egresados*** y refiere a los diplomantes que figuran como autores en la *muestra de informes de Trabajos de Diploma* seleccionados. Estos representan una población de 27 sujetos de los cuales sólo se entrevistaron 8, pues el resto no accedió a colaborar o no se encontraba en el país.

Método: *Entrevista _Autores egresados (Anexo 8)*

Objetivos:

- Identificar particularidades de la EC en el proyecto realizado.
- Identificar los escollos metodológicos más significativos al enfrentar el TD.
- Valorar la aplicación de la metodología proyectual en su actividad profesional.

Resultados:

En el caso de las respuestas de los egresados se detectó que:

- No recuerdan exactamente del Proceso de Diseño que se imparte en el ISDi; confirmando la idea de que la metodología es aplicada de una forma en la academia y ya en la vida práctica profesional de otra.
- Describen al Proceso de Diseño como una sucesión de etapas que te conducen a la solución óptima de manera organizada con una secuencia lógica e interrelacionada. Aunque en ocasiones puede llegar a convertirse en engorroso al aplicarlo a un mismo proyecto que reúna las diferentes Esferas de Actuación.
- Definir la etapa de Conceptualización es mucho más fácil para aquellos egresados aún vinculados con la metodología del ISDi que para aquellos que ya no lo están.
- El 100% de los egresados confirman haber aprendido la metodología de la Conceptualización en clases, conferencias y con ayuda de otras tesis como principal

fuentes bibliográficas, sin embargo en la revisión de las tesis se puede apreciar que en los agradecimientos aparecen algunos que se han apoyado en compañeros de aula para comprender la metodología.

- Sólo un 5 % de los egresados entrevistados plantea que han comprendido los conocimientos recibidos de esta metodología así como la aplicación de la misma, una vez insertados en un centro de trabajo luego de la graduación.
- El 90 % de los egresados exponen que la aplicación de la Conceptualización se diferencia por las Esferas de Actuación, ya que aunque existe una Guía Metodológica para la Etapa, cada Esfera tiene distintos niveles de complejidad y por tanto especificaciones.
- Sin embargo algunos diplomantes piensan que la Conceptualización se aplica igual para cada producto, ya que no hay pasos para llegar a un producto, sino análisis que realizar y decisiones que tomar. Cada proceso tiene peculiaridades, pero la esencia de la Conceptualización es la misma.
- Se pudo confirmar resultados ya obtenidos anteriormente como que en la Esfera Objeto se requiere de una solución detallada de cada “parte” específica del producto, sin embargo, para Espacio se valora más el “todo”, como un sistema. Así como que es más fácil aplicarlo en la esfera Espacio que en las otras dos.
- Todos los egresados entrevistados plantean que esta metodología para la Conceptualización sí es útil para aplicarla en sus trabajos profesionales, ya que los lleva a revisar cada aspecto al detalle y no solo organiza el trabajo, sino que permite explorar diversos caminos y generar tantas variantes como sea posible.
- Estos egresados no solo la consideran útil sino que también la aplican a sus trabajos profesionales, no exactamente toda la secuencia de pasos que se imparten en la academia, pero sí se aplican muchos de estos para la aproximación sucesiva a la solución. Debido a la disponibilidad de tiempo, en ocasiones, estos pasos se simplifican pero siempre para diseñar hay que explorar conceptos y definirse por uno para arribar a la solución óptima.

Método: *Entrevista _Profesores Tutores (Anexo 9)*

Objetivos:

- Identificar particularidades de la EC en el proyecto tutorado.
- Identificar las deficiencias metodológicas del(os) diplomante(s) al inicio del TD y cómo las compensaron.
- Valorar el nivel de intervención del tutor desde la metodología.

Resultados:

Los **Tutores** de las tesis analizadas manifestaron que:

- El Proceso de Diseño es una secuencia de pasos ordenados, simples, didácticos y dinámicos; que pueden adecuarse a las diferentes tipologías de proyectos, por su carácter integrador, aunque aún deja algunas particularidades sin resolver y es complejo de explicar.
- Los trabajos de diploma transcurren bien, de manera fluida y adecuada, en dependencia de la calidad y dedicación de los diplomantes.
- Los escollos metodológicos se resolvieron tratando de mostrar la mayor lógica posible, aunque en ocasiones la estructura no responde completamente a las necesidades del proyecto.
- Cuando el estudiante llega a realizar su Trabajo de Diploma, ya trae consigo (incorporada en sus conocimientos), la metodología de la Conceptualización. Solo hay que recordar o chequear.
- Entre las principales trabas para la Conceptualización en los Trabajos de Diploma, se identifican: la falta de dedicación de los diplomantes; la incoherencia de lo que hacen con lo que escriben en el libro y que algunos proyectos exigen análisis y herramientas que no hay tiempo a ejercitarlos en clases.
- Como principal traba está la incapacidad de los estudiantes de *ajustar el Proceso, al Proyecto*, usando sólo las herramientas metodológicas necesarias y no como “camisa de fuerza”.

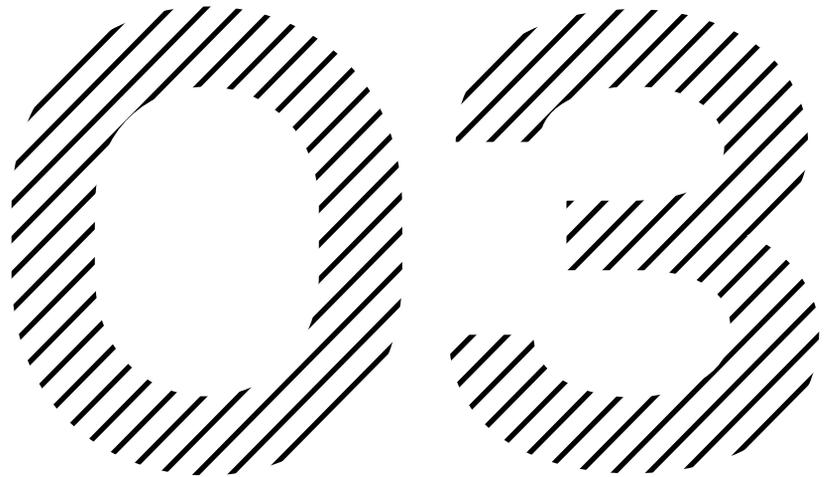
- Los talleres de tesis, la búsqueda de herramientas alternativas de herramientas propias de otras disciplinas o la creación de una propia para proyecto y/o por el autor, son soluciones que se han encontrado a estas trabas anteriormente descritas.
- El aporte de los tutores a la metodología, es más bien chequearla, conducirla y explicarla.
- Algunos tutores plantean la necesidad de que los diplomantes:
 - Esquematicen el protagonismo de los *Elementos del Concepto*.
 - Propongan que la *Estrategia de Diseño* incluya varias acciones y en algunos casos aceptar que esta se omita si es lógico.
 - Propongan *Premisas*, de ser posible más de una por cada factor de diseño.
- Los tutores son además diseñadores, por lo que comprenden mejor la metodología de la Conceptualización y no necesitan ayuda de ningún otro especialista.
- El total de los docentes encuestados afirman explicar la Conceptualización de diferentes formas para cada proyecto docente, en dependencia de la Esfera de actuación. Pues no todos los proyectos necesitan abordar categoría generales como la Estrategia por ejemplo o por el contrario, exigen mucha atención a cuestiones estratégicas: deseos del cliente o funciones estéticas y simbólicas.
- En la Esfera Objeto, los autores confunden con más frecuencia las categorías y elaboran el texto del Concepto a modo de protocolo redundante que el estudiante evade.
- En la esfera *Objeto*, el proceso se relaciona más con los factores Uso – Tecnología y en *Espacio* con Uso – Función (estético-simbólico).
- En los proyectos de la Esfera Espacio los conceptos son más complejos y abstractos, generalmente muy subjetivos y ameritan un desglose del concepto (ejemplo: Concepto general y Concepto por Espacios).
- En las Esferas Objeto y Maquinaria la identificación de Sub-Problemas, es clave.
- El 80% considera que la metodología no debería ser evadida en ningún proyecto. Pues el carácter integrador y generalizador de esta es válido para cualquier problema. Más bien sería complementarla o enriquecerla. Casi siempre hay que buscar alternativas que articulen con la Estructura Metodológica.

La realización de estas entrevistas permitió combinar los resultados alcanzados en el análisis de los ejercicios docentes con las opiniones de los egresados y los tutores, llegando a una similitud entre los mismos. Se pudo constatar que los egresados vinculados al instituto recuerdan mejor el Proceso de Diseño Industrial (ya que lo sistematizan más al tener que enseñarlo a sus estudiantes), que los que se desvinculan completamente del ISDi. También se corroboró la idea de que la metodología enseñada en la academia es una y la práctica profesional es otra. A partir del criterio de los egresados y los tutores entrevistados, se arribó a la más importante de las conclusiones: El proceso de Conceptualización es aplicable de manera más fácil y ordenada para la esfera Espacios que para Objeto y Maquinaria.

Como conclusiones del análisis anterior y dando respuesta a la tarea de investigación, se pueden identificar las siguientes **particularidades de la EC según las Esferas de Actuación**:

- 1. Las esferas Objeto y Maquinaria son más congruentes entre sí que la esfera Espacio.*
- 2. Los proyectos de Espacio tienen resultados más generales que el resto de las esferas.*
- 3. En la esfera Espacio, las variables están tipificadas; mientras que en las esferas Objeto y Maquinaria, se definen según las características del problema profesional.*
- 4. En la esfera Espacio mayormente se tiende a ponderar funciones estético - simbólicas.*
- 5. En las esferas Maquinaria y Objeto se ponderan con mayor frecuencia las funciones prácticas.*
- 6. Entre problemas profesionales de una misma esfera, no existen particularidades en cuanto a su conceptualización. Las diferencias del proceso radican entre problemas profesionales de diferentes esferas.*
- 7. A diferencia de otras esferas, el diseño de Espacios constituye un programa de diseño donde se abarcan otras esferas de actuación (generalmente Objeto y Gráfica).*

Con la aplicación de los métodos y técnicas descritos en cada caso, se ha logrado identificar las categorías esenciales de la EC, se elaboraron sus respectivas argumentaciones en el desarrollo del proyecto; así como describió verbalmente las relaciones recíprocas e iterativas con las demás etapas del PDI. Para explicitar correctamente el contenido de este capítulo, será necesario representar visualmente y depurar los nexos gráficos entre una categoría y otra. A esta modelación se dedicará el próximo capítulo, incluyendo el transcurso más frecuente de una etapa a otra; así como relaciones eventuales significativas.



**MODELO DE LA
ETAPA
CONCEPTUALIZACIÓN**

El presente capítulo está dedicado a la comunicación de los resultados de la investigación, correlacionando y sintetizando cada elemento identificado y explicado en el capítulo anterior. En aras de simplificar la lectura de las diferentes partes y el entendimiento de sus relaciones, se irán aislando los diferentes grupos de componentes, para lograr una descripción lógica y gradual del modelo elaborado.

Se presenta una esquematización de la Etapa Conceptualización que acompañada de las descripciones y explicaciones verbales en cada caso, persigue explicitar en detalles, la etapa más importante para el diseñador durante el PDI, de conjunto con las afectaciones e influencias que ejerce la EC sobre el resto de las etapas y viceversa. Se proporcionan algunas aclaraciones sobre la representación y presentación de los diferentes elementos del Modelo que contribuirán a un mejor entendimiento y a evitar interpretaciones no deseadas por parte del receptor.

3.1 REPRESENTACIÓN DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DEL MODELO DE LA ETAPA CONCEPTUALIZACIÓN.

Tomando como referencia el gráfico propuesto por el colectivo de asignatura DI-I (*fig. 9*) y manteniendo una disposición y estilo visual similar; se propone una modelación analógica cuyos elementos constituyentes sean:

Etapas del PDI:

- Necesidad
- Problema
- Conceptualización
- Desarrollo
- Implementación

Encargo de Diseño

Estrategia de Diseño

Categorías de Etapa Problema:

- Condicionantes
- Búsqueda de arte previo

- Descomposición en Variables
- Programa de Requisitos
- Definición del Problema

Categorías del Método en la EC:

- Premisas conceptuales
- Alternativas conceptuales
- Resolución de Variables
 - Variable
 - Sub-Problema
 - Opción
- Variante de Solución
- Solución

Otras categorías de la EC:

- Elementos del Concepto
- Concepto Teórico
- Concepto Icónico
- Concepto Óptimo

Relaciones entre categorías de Diferentes etapas:

- Encargo como resultado de la Etapa Necesidad (Modo de Actuación *Gestión*).
- Retroceso a la Etapa Necesidad luego del Encargo.
- Influencia del Encargo sobre toda la Etapa Problema.
- Identificación de Elementos del Concepto a partir del Encargo.
- Elaboración de la Estrategia de Diseño a partir del Encargo.
- Deducción de Premisas conceptuales a partir del Encargo.
- Elaboración de la Estrategia de Diseño como conclusión de la Etapa Necesidad.
- Búsqueda de Arte previo como resultado de la Etapa Necesidad.
- Identificación de Condicionantes a partir de la Estrategia de Diseño.
- Orientación hacia la búsqueda de Arte previo (Estrategia).
- Influencia de la Estrategia de Diseño en la Descomposición en Variables.
- Aporte de la Estrategia de Diseño al Programa de Requisitos.
- Propósito de la Estrategia de Diseño (satisfacer el Problema de Diseño u Objetivo).
- Derivación de Premisas conceptuales a partir de la Estrategia de Diseño.
- Aporte del Diseñador al Concepto Teórico.
- Métodos o acciones entre una categoría y otra de la EC.
- Relación entre las Variables y los Sub-Problemas.
- Opciones para un Sub-Problema. Discriminación y combinatoria.
- Conformación de la Variante de Solución.
- Optimización de la Variante de Solución y resolución nuevos Sub-Problemas.
- Evaluación del Concepto icónico a través de los Requisitos de Diseño.
- Desarrollo del Concepto Óptimo. Anteproyecto e implementación.
- Ajustes del Concepto por adecuación tecnológica o mercadológica.

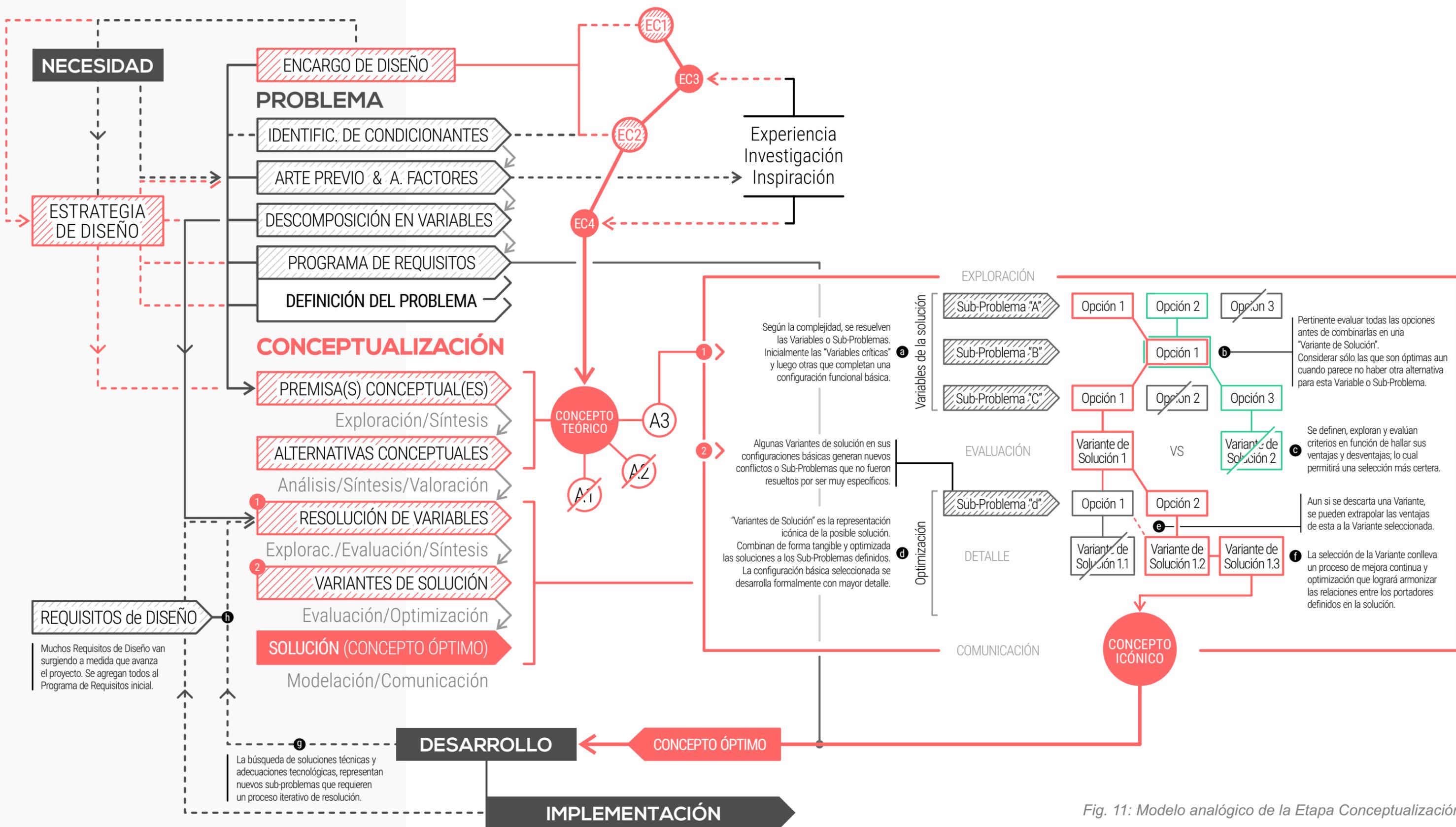


Fig. 11: Modelo analógico de la Etapa Conceptualización

En el modelo las etapas aparecen en **contenedores rectangulares** de relleno sólido oscuro con rótulos en letras mayúsculas de color blanco. Estos elementos serán los únicos con esa apariencia, para contribuir a su diferenciación. Las categorías propias de una u otra etapa quedarán contenidas en **polígonos de contorno grueso** y relleno rayado, con el rótulo en letras mayúsculas de color negro. Generalmente serán de contorno pentagonal a menos que se requiera diferenciar categorías en niveles diferentes, en este caso se optaría por **contenedores rectangulares** con contorno y relleno similar a los anteriores.

Para el caso particular de las categorías directamente relacionadas a la EC, se representan todas las **líneas de color rojo** (Contornos de contenedores y conexiones entre ellos), en este caso se incluyen el *Encargo* y la *Estrategia de Diseño*. Sólo aparecerán **contenedores circulares** para representar los “*Elementos del Concepto*”; los “*Niveles de modelación del Concepto*”: Teórico e Icónico, las “*Alternativas conceptuales*” y para las **viñetas aclaratorias** que generalmente son mucho más pequeñas, de color negro y denominadas por letras. Excepcionalmente aparecen dos viñetas numeradas de color rojo para hacer entender que dos partes del modelo con representaciones diferentes; significan lo mismo. Las viñetas negras están acompañadas de los **textos aclaratorios**, para mejorar el entendimiento en ausencia de las explicaciones que aparecen más adelante.

Para las líneas que representan las relaciones entre una y otra categoría o etapa, se definieron diferentes estilos gráficos que corresponden a diferentes significados. Las **líneas continuas** representan las relaciones primarias, las más recurrentes y comunes, lo cual se puede interpretar como el comportamiento típico. Por el contrario, las **líneas discontinuas** representan dependencias eventuales o secundarias que **no dejan de ser importantes**; pero necesitan ser diferenciadas de las anteriores.

Ambos tipos de línea presentan juntas o interrupciones en algunas intersecciones con dos propósitos. Uno de ellos: que no sean interpretadas como nodos, sino que pasa una por encima de la otra. Y el segundo objetivo: hacer notar un circuito u otro en líneas de igual importancia y que no representan relaciones multidireccionales. En algunos casos de mayor importancia se diferencian también por color.

Aparecen saetas para condicionar los órdenes de lectura del modelo, diferenciando un poco las saetas intermedias de dirección; de otras saetas de destino (al extremo de cada línea). Las líneas que no tienen saetas, representan relaciones recíprocas o multidireccionales.

El Modelo de la Etapa Conceptualización, se compone de **tres grandes grupos** con sus relaciones e interdependencias: el **primer grupo** y más importante (hacia la izquierda) representa el **Proceso de Diseño Industrial** con una sucesión vertical de categorías relacionadas que son unidas por una columna de color gris claro al fondo, apoyar esta relación. En el Proceso de Diseño representado, las etapas *Necesidad*, *Desarrollo* e *Implementación* aparecen enmarcadas; pero las etapas Problema y Conceptualización no tienen este tratamiento. La EC plantea múltiples conexiones (desde el Encargo) con la etapa Problema y considerando su prioridad y su codificación en rojo, se decidió que quede denominada por rótulo y sin límites perceptivos, asimismo la etapa Problema. Esta última en letras gris oscuro, con sus componentes en forma de **contenedores pentagonales** de contorno gris oscuro y relleno rayado (debajo del Encargo de Diseño). La EC aparece identificada por el rótulo “CONCEPTUALIZACIÓN” en letras mayúsculas de color rojo, lo cual hará más evidente la codificación por color de los aspectos relacionados a esta etapa.

El **segundo grupo** (recuadro rojo hacia la derecha) representa un despliegue de la segunda parte de la EC, o sea la **construcción del Concepto icónico**, al cual se dedica un espacio considerable a este propósito por su importancia y la complejidad en la modelación que requirió de una escala significativa.

El último y **tercer grupo** (no por eso menos importante), es una **representación alternativa de la Conceptualización**, analizada desde la visión de los Profesionales expertos y que establece la unidad (no evidente) de criterios entre la academia y el ejercicio profesional.

El modelo supone una lectura de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, no obstante enfatiza sobre tres entradas principales: *El Encargo de Diseño*, *la etapa Necesidad* y *la Estrategia de Diseño*. El resto de las categorías se podrán leer y

relacionar a demanda en caso de no contemplar el proceso de manera íntegra, ya que se establecen sentidos condicionados de lectura.

3.1.1 EL ENCARGO

En el modelo propuesto el Encargo se representa con el mayor nivel de jerarquía ya constituye el inicio de todo el proceso. Presenta cinco (5) ramificaciones o relaciones fundamentales, siendo tres de ellas muy recurrentes. La primera refiere a su **continuidad en la etapa Problema (1)**, conectando con las diferentes categorías representadas hasta la Definición del Problema, lo cual describe un proceso normal de tránsito hacia el concepto. Otra relación representada es **la conexión directa del Encargo con las Premisas (2)** en la EC describiendo el proceso de un diseñador especialista o experimentado en el problema profesional encargado (omite análisis de factores en etapa Problema). Como relación recurrente se asume la **identificación directa de los Elementos del concepto** implícitos en el Encargo (3), lo cual describe un enfoque práctico (menos metodológico) de la EC.

Considerando otras relaciones menos recurrentes, se representa **la realización del Análisis de la Necesidad (4)** a partir del encargo que describe el actuar conservador del diseñador ante un tema muy complejo y desconocido, para el cual recibe un encargo insuficiente. Por esa misma rama se representa **la conexión directa con la Estrategia de Diseño (5)**, refiriendo a encargos muy precisos y enunciados de un modo compatible con el lenguaje de la profesión, es decir cuando el cliente ofrece líneas estratégicas de Diseño para elaborar el concepto.

3.1.2 LA NECESIDAD

Esta etapa es representativa del modo de actuación *Gestión* y no siempre se realiza en el modo de actuación *Proyectual*. Es por ello que se conecta esta etapa con líneas discontinuas en todas sus relaciones. Su principal propósito desde la Gestión del Diseño es la concreción de encargos, por esa razón se representa el nexo **Necesidad – Encargo** como recíproco, en este caso bidireccional. Desde los proyectos de Diseño se realiza esta etapa para descubrir las causas que originaron un encargo ambiguo. El resultado más frecuente en este proceder, sería la **elaboración de la Estrategia de**

Diseño. En caso no ser así (en caso innecesario o que no se hizo correctamente) siempre se obtendrá un cúmulo considerable de información que sirve para los estudios propios de la Etapa Problema. En ese proceso se va encontrando información de soluciones similares que conviven en el contexto que se puede resultar muy útil como **“Búsqueda de Arte previo”**.

3.1.3 ETAPA PROBLEMA

El modelo representa numerosas categorías y acciones de la Etapa Problema por la cantidad de relaciones que evidencia como antecesora de la EC. No obstante, es preciso aclarar que las categorías referenciadas no pretenden describir esta etapa sino establecer cada una de las relaciones con la EC. La Etapa Problema representada, reconoce la **identificación de condicionantes** como una acción primaria en la traducción del *Encargo*, pero **no siempre existen condicionantes** para el proyecto. Por eso se ha representado des relación con línea discontinua. El resto de las categorías son muy recurrentes y siguen un enfoque práctico: Se recibe el *Encargo*, se buscan los *antecedentes de solución* al problema (*Arte previo*); se estudian los *Factores de Diseño*; en ello *identifican las Variables* determinantes y diferenciadoras del problema profesional y de sus *Indicadores (Requisitos)* se definen valores admisibles y deseados. Todo el proceso hasta compendiar la *Definición del Problema*. Las anteriores se asumen como categorías concatenadas, por lo que se representan con saetas consecutivas que sugieren el avance lineal hasta la *Definición del Problema*.

En esta Etapa es muy pregnante el **“análisis de similares”** como herramienta de levantamiento de información, comparación o evaluación. Se emplea también el término **“Estado del Arte”**, sin embargo se propone el término **“Búsqueda de Arte previo”** por ser representativo en el ámbito de Registro y Patentes. Este lenguaje se reconoce a nivel internacional y se homologa a las publicaciones científicas. Este término, según se entiende del *Método CAF*, es suficientemente exhaustivo para asimilar tanto el *Estado del Arte*, el *Análisis sincrónico y diacrónico*, como el mencionado *Análisis de similares*.

3.1.4 LA ESTRATEGIA DE DISEÑO

No todos los proyectos cuentan con una Estrategia de Diseño, ni todos los proyectos según su complejidad la ameritan. Sus nexos se representan con línea discontinua roja, pues (de existir) adquiere una utilidad significativa en la planificación y ordenamiento de la EC. La Estrategia puede condicionar *el Análisis de los Factores*, ya que pondera uno a más *Factores de Diseño* en su estudio, según lo deducido del Encargo.

3.1.5 CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE DISEÑO

En este proceso se pueden identificar varias categorías; pero la primera y más representativa resulta ser la *Premisa Conceptual*. En la ejecución de la EC, puede ser identificada como un texto o lista que sintetiza la intencionalidad de (*derivadas de*) la *Estrategia de Diseño* o la *Definición del Problema* y enuncia los atributos imprescindibles que particularizan la solución. Son ideas lingüísticas **no descartables**. **Todas las premisas propuestas tienen que ser válidas** (convenientes, pertinentes y posibles).

Los atributos a los cuales refieren son diversos (*características, mejoras relativas, comportamientos, fenómenos asociados, grados de iconicidad, estilos, tendencias de trabajo, componentes, tiempos de rendimiento, adecuaciones a usuarios o contextos muy específicos y/o cualquier elemento de diferenciación en general.*)

Todas las premisas conceptuales deberían ser posibles de representar visualmente ya fuese con imágenes existentes, collages, esquemas, bocetos, pictogramas e ideogramas; en función de brindar una idea más precisa de lo que se quiere lograr.

Este acápite constituye la esencia del modelo y aborda la “Conceptualización” desde dos enfoques fundamentales; tal cual se pudo interpretar desde la docencia (metodología) y desde el ejercicio profesional (práctica). Ambos enfoques estableces un origen indiscutible en el *Encargo de Diseño* que luego de una etapa investigativa (de ser necesaria) desemboca en la construcción de un “**Concepto Teórico**”. Por un lado la metodología describe una sucesión de categorías relacionadas en un modo específico que en este caso presenta la siguiente secuencia lógica: *Encargo*;

Elaboración de la Estrategia de Diseño (si aplica); Derivación de Premisas Conceptuales y Exploración de Alternativas conceptuales.

Por otro lado la práctica describe con evidencia, un transcurso más dependiente de la experiencia y habilidades del diseñador o equipo de diseño. Partiendo igualmente del *Encargo*, se *identifican Elementos del Concepto implícitos* en este (EC1 y EC3) y se *asocian otros elementos conceptuales* (EC2 y EC4) que completen un discurso verbal – visual persuasivo. La determinación de estos últimos puede depender de la **experiencia** en el problema profesional abordado, del **resultado de la investigación previa** realizada o de su propia **inspiración**. Este último elemento es el más subjetivo pero se identificó que para ello, puede ser muy útil el estudio de referentes o sea la *Búsqueda de Arte previo*.

3.1.6 ALTERNATIVAS CONCEPTUALES

El término “alternativa” es *la opción entre dos o más cosas. Cada una de las cosas entre las cuales se opta*. La *Alternativa Conceptual* es entonces una representación verbal y/o esquemática (opcional) del *Concepto Teórico* que sintetiza una satisfacción a la(s) Premisa(s) Conceptual(es).

Describen posibles vías de resolución a cada atributo planteado en la(s) Premisa(s) y **se consideran como tal cuando al menos se opta entre dos soluciones equivalentes que manifiestan variaciones esenciales entre una y otra**. No todos los elementos del concepto son propensos a la exploración de alternativas, sino que se determinan aquellos elementos diferenciadores determinantes que confieran mayor interés en esta diversificación del concepto.

Las Alternativas Conceptuales poseen un nivel de generalidad menor al de las Premisas y de ser pertinente, se pueden ilustrar (incluso con imágenes existentes) de modo que represente la nueva esencia de la solución. Estas alternativas se postulan tras la exploración, replicación, sustitución o transformación de aspectos afines al problema abordado y cuya disyuntiva debe solucionarse a través de comparación y evaluación del diseñador (bajo criterios establecidos con anterioridad). La evaluación de “las Alternativas”, supone una selección de la solución acorde y asimismo descartar

el resto de las opciones postuladas. Se recomienda siempre efectuar esta restricción (*A1 y A2 en fig.11*), pues sería engorroso administrar posteriormente el proceso de *Resolución de Variables* en todas las alternativas a la vez.

3.1.7 VARIABLES Y SUB-PROBLEMAS

Muchos Problemas de Diseño son demasiado complejos para resolverse como un solo problema y se pueden dividir en varios Sub-Problemas más sencillos. Este proceso supone el abordaje a cada uno de los elementos identificados en la descomposición del “*Problema de Diseño*” realizada en etapa Problema. Por esa razón el modelo conecta directamente con la Etapa Problema ya que fue ahí donde se identificaron las Variables y los Sub-Problemas. Tal como se explica en el marco teórico, las Variables tienen sus Dimensiones e Indicadores y para el caso del Diseño las Dimensiones equivalen a los Sub-Problemas.

La resolución de cada Variable debe ocurrir jerárquica y paulatinamente, con la mayor lógica posible; es decir, deberá realizarse “de lo general a lo particular”, a grupos funcionales de importancias equivalentes y en cantidades controlables que no desvirtúen la objetividad del análisis. Debe cumplirse un orden en el manejo de las variables, se abordan inicialmente las más importantes; digamos aquellas Variables o Sub-Problemas “críticos” y luego las otras que completan una configuración funcional básica que generalmente vinculan unas funciones con otras (Ejemplo en Espacios: *Materiales y acabados, Iluminación y Manejo de la escala*).

Otra ventaja del proceso es que optimiza el tiempo disponible por concepto de aplicar modelos similares ya conocidos y poner en práctica una solución existente. Suele ser más rápido y económico que desarrollar una nueva y el uso de Opciones existentes permite al diseñador concentrar su creatividad en los Sub-Problemas críticos para los que no hay soluciones previas satisfactorias. Además, una Opción convencional puede combinarse con una Opción novedosa de otro Sub-Problema.

Los *Sub-Problemas*, coinciden con grupos funcionales dedicados a funciones (prácticas) cuyos portadores suelen reconocerse en conjunto o como sistemas técnicos (puede estar dado por el formato en que se comercializan los componentes y piezas) o bien porque proporcionan las funciones deseadas en la solución (sean prácticas, estéticas y/o simbólicas). Los *Sub-Problemas* podrían ser de disímiles tipologías, en dependencia del Problema profesional que se aborde; por ejemplo:

<i>Agarres</i>	<i>Interfaces</i>
<i>Soportes</i>	<i>Niveles de lectura de la información</i>
<i>Estructuras</i>	<i>Apilabilidad</i>
<i>Articulaciones entre partes</i>	<i>Desarme en piezas</i>
<i>Estabilidad</i>	<i>Reutilización de partes</i>
<i>Accesos</i>	<i>Propiciar el reciclaje</i>
<i>Cierres</i>	<i>Armonizar con objetos coexistentes</i>
<i>Portar un mensaje determinado</i>	<i>Etc.</i>

Entre los *Sub-Problemas* hipotéticos anteriores todos no poseen una importancia equivalente, ni el mismo nivel de generalidad; lo que sí demuestra es la diversidad y cantidad que pudieran llegar a coexistir en un *Problema de Diseño*. Por ello es recomendable, antes de combinarlas en una “*Variante de Solución*”, evaluar todas las soluciones particulares (de cada *Sub-Problema*) y **considerar sólo aquellas que parecen ser más pertinentes** aun cuando no hay otra opción para esta variable. De otro modo, la combinatoria de todas las *Opciones*, se vuelve incontrolable y tediosa.

Por la complejidad de este proceso de Análisis – Síntesis, el modelo dedica uno de sus grandes grupos a la visualización del proceso de combinatoria y aproximación sucesiva a la solución. Esta categoría supone el inicio de la construcción del *Concepto Icónico*. El modelo representa entonces que una **Variable** puede tener varios **Sub-Problemas** (*A, B y C en fig.11*) y para estos se valoran **Opciones** que se irán seleccionando y a través de combinatoria de *Opciones compatibles*, integrar una(s) *Variante(s) de Solución* (representadas de color rojo y verde respectivamente). El

modelo en este caso **sólo representa una Variable** para optimizar el espacio; pero se entiende **hay tantas variables como defina el diseñador**.

En algunos casos el *Problema de Diseño* no se puede dividir fácilmente en *Sub-Problemas* o partes. Se debe tratar de descomponer los problemas, pero la descomposición puede no ser muy útil en productos con funciones extremadamente sencillas.

3.1.8 VARIANTES DE SOLUCIÓN

Luego de consideradas las particularidades de la solución (*Variables y Sub-problemas*), suelen sintetizarse algunas configuraciones básicas que conocemos como "*Variantes de solución*". Estas variantes naturalmente generan nuevos conflictos, al combinar las respuestas que aisladamente se dieron a estos sub-problemas.

La "Variante de Solución" es la *representación icónica (dibujos, modelos físicos o digitales) de la posible solución*. Combina de forma tangible y optimizada las *Opciones* (de solución) a los *Sub-Problemas* definidos. La configuración básica seleccionada se desarrolla formalmente a un mayor nivel de detalles, es decir que entra en un proceso de ajuste fino. En esta optimización surgen nuevos Sub-Problemas (*fig.11 d*) que permiten completar elementos muy específicos. En el modelo sólo se presenta un Sub-Problema de este tipo ("d" identificado con letras minúsculas) pero pudieran existir cualquier cantidad definida por el diseñador.

En este punto del PDI se definen criterios para evaluar las *Variantes de Solución*.

Algunos ejemplos de estos criterios pueden ser:

<i>Lenguaje formal</i>	<i>Acabados superficiales</i>	<i>Materiales y procesos</i>
<i>Comunicación de función</i>	<i>Estrategias de Color</i>	<i>Unificación de funciones</i>
<i>Evidencia del uso</i>	<i>Proporciones</i>	
	<i>Sistemas técnicos</i>	

Una vez valoradas las ventajas y desventajas, así como la adecuación al *Problema de Diseño*; se realiza la selección. Cuando se discrimina una solución, algunos valores implícitos, se pueden retomar y combinar a la Variante seleccionada (*fig. 11 e*). Este fenómeno se representa con línea discontinua ya no es tan recurrente en el proceso de optimización. Sucesivamente ocurre un proceso de mejoras continuas que logra armonizar las relaciones recíprocas entre los portadores de la solución (*fig. 11 f*).

3.1.9 SOLUCIÓN (CONCEPTO ÓPTIMO)

Esta categoría se reconoce como la información final que se genera en la EC. Consolida el proceso de optimización de la *Variante de Solución* seleccionada que efectúa todos los “compromisos” necesarios hasta considerar satisfecho el Problema de Diseño.

A esta altura del proceso de Diseño se presenta una descripción verbal de todos los elementos definitivos de la propuesta (descripción de las soluciones “ajustadas” a los Sub-Problemas, enumeración de las partes que conforman la propuesta y su relación entre ellas, demostración de la factibilidad productiva, etc.).

Este momento exige la modelación más icónica posible de los resultados, de modo que elimine la mayor cantidad de incertidumbres y no haya lugar a interpretaciones no deseadas. Se entrega asimismo perspectivas del producto desde diferentes ángulos, para brindar la mayor cantidad de información visual posible; vistas planimétricas con dimensiones máximas o cualquier otra dimensión relevante; detalles funcionales, tecnológicos y de uso (con referencia humana en las posturas involucradas). Opcionalmente pueden presentarse animaciones e infografías que describan las adecuaciones a los *Factores de Diseño* determinantes en el proyecto.

El modelo representa la diferencia entre *Concepto Icónico* y *Concepto Óptimo*, mediando entre ellos la aplicación de **Condicionantes y Requisitos de Diseño como lista de chequeo**. Conecta la categoría correspondiente en *Etapa Problema*, pasando verticalmente durante toda la Construcción del *Concepto icónico* hasta evaluar la propuesta. Sólo así se considerará lista para su *Desarrollo*.

3.1.10 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

De las acciones propias de estas etapas, sobre todo Desarrollo, se pueden identificar el *Detalle Técnico*, la *Solución Constructiva* y la *Argumentación*, aunque no quedan representadas en el modelo por no ser acciones propias de la EC.

El ***Detalle técnico***, conlleva a seleccionar portadores a un nivel de especificidad no experimentado hasta el momento y pueden surgir nuevos sub-problemas no contemplados en el concepto; sobre todo en la Esfera Espacio (según los ***Profesionales especialistas***). La ***Solución constructiva*** produce la mayor probabilidad de influencia sobre la EC, ya que el nivel de detalle y profundidad de trabajo en este punto, provoca igualmente en la aparición de nuevos sub-problemas. Esta última acción conlleva ***Argumentación*** tanto de factibilidad como de acceso a insumos, para definir y validar la decisión de los materiales y acabados en la *Solución constructiva*. Por estas razones se conectan en el modelo, las etapas *Desarrollo e Implementación* con la *Resolución de Variables* de la EC (*fig.9 g*). Se representan en línea discontinua ya que ***no todos los procesos de conceptualización se implementan o siquiera llegan a etapa Desarrollo.***

Para cada Sub-Problema que aparece (por muy específico que sea) se elaboran nuevos Requisitos de Diseño (*fig.9 h*) para evaluar los resultados de esas modificaciones. Esta se considera una más de las fases iterativas del PDI.

Para las acciones de ***Dimensionamiento detallado*** y ***Representación técnica*** no se deducen causas de retroceso, por tanto se considera que no influyen en la EC.

Habiendo descrito el Modelo de la Conceptualización en el PDI, se realiza una representación simplificada del Proceso de Diseño, basada en la “*Estructura del Proceso de Diseño. Fases, Etapas y papel del diseñador.*” (Taller de Tesis, 2016)

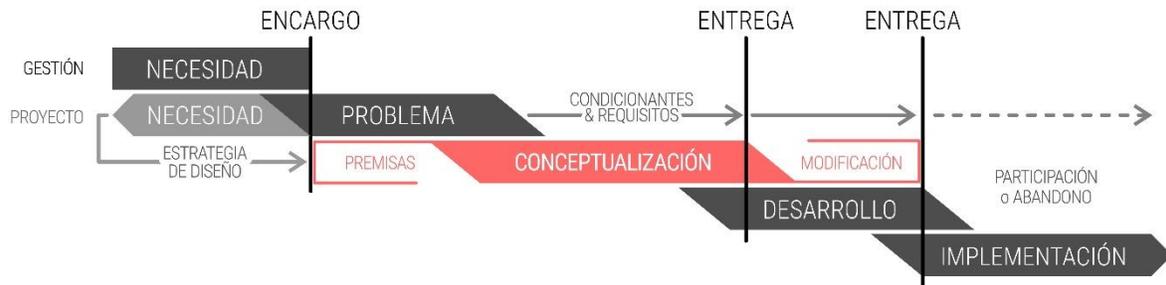


Fig.10: Estructura del Proceso de Diseño. Etapas y participación del Diseñador.

En esta propuesta se representan todas las etapas del PDI, en paralelo con un desfase escalonado (de valor hipotético) que representa el solapamiento de las etapas. Asimismo los extremos oblicuos de cada etapa, representan la interrelación gradual y los límites difusos entre una etapa y otra.

Al inicio se representa las dos modalidades en la realización de la *Etapa Necesidad*, desde los *Modos de Actuación Gestión y Proyecto* respectivamente. Para ambos casos, se presenta el *Encargo* al inicio de *Etapa Problema*, con la diferencia que en el *Modo de Actuación* proyectual, el *Análisis de la Necesidad* se realiza con carácter retrospectivo. Aplicando los fundamentos anteriores en este capítulo, se representa el inicio tentativo de la EC a partir del *Encargo* (depende de cada proyecto). El final se visualiza en un punto avanzado de la *Etapa Desarrollo* (sólo si el diseñador participa), considerando las influencias sobre la EC y la responsabilidad del diseñador en cada caso, descritas anteriormente.

CONCLUSIONES

Se redefinen los límites de la Etapa Conceptualización de acuerdo al sistema de relaciones descritas, identificando el Encargo de Diseño como elemento primario de pre-condicionamiento conceptual.

El Modelo propone mayor versatilidad y nivel de generalidad, ya que logra aplicarse a las particularidades identificadas en la Conceptualización, según su Esfera de Actuación.

El Modelo de la Etapa Conceptualización conecta lógicamente con todas las etapas del PDI y logra representar tanto rutas recurrentes, como otras eventuales del Proceso de Diseño industrial; manejando un *Sistema conceptual* con categorías propias de la etapa y de otras relacionadas, entre las que se identifican: *Descomposición en Variables, Estrategia de Diseño, Conceptualización, Concepto teórico, Premisas Conceptuales, Variables, Subproblemas, Variantes de solución y Concepto icónico.*

La Etapa Conceptualización se explicitó a través de un modelo analógico, representando las relaciones recíprocas entre categorías y fases iterativas durante todo el proceso de Diseño e integrando el enfoque metodológico a la visión pragmática del ejercicio profesional; lo cual perfecciona la estructura de la conceptualización y enriquece el *Método de Diseño integrador* que se imparte en la carrera de Diseño Industrial.

Los componentes llamados “*categorías*” (en términos metodológicos) y las relaciones entre ellos que conforman la estructura básica del Modelo de la EC, son susceptibles de incorporarse en el aspecto didáctico del diseño ya que en este estudio se constata su presencia en *Trabajos de Diploma, Estudiantes y Profesores de Diseño.*

RECOMENDACIONES

Implementar el sistema conceptual que expone el Modelo de la Etapa Conceptualización en las asignaturas de Diseño Industrial.

Continuar estudios sobre las etapas inmediatas a la Conceptualización, para perfeccionar las relaciones descritas y alcanzar una uniformidad teórico-metodológica en todo el Proceso de Diseño Industrial.

Socializar los resultados de la investigación a través materiales de apoyo a la docencia y publicaciones en revistas especializadas.

Perfeccionar los medios de enseñanza empleados en las asignaturas de Diseño Industrial, a partir del Modelo de la Etapa Conceptualización propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- Binggeli, C., & Ching, F. D. (2015). *Diseño de Interiores* (2da ed.). Mexico DF: Gustavo Gili. Recuperado el junio de 2017
- Blanco, R. (2007). *Notas sobre Diseño Industrial*. Buenos Aires: Nobuko. Recuperado el 2018
- Blogingeniería.com*. (s.f.). Recuperado el 9 de noviembre de 2016, de <http://blogingenieria.com/general/proceso-diseno-industrial>
- Bonsiepe, G. (1978). *Teoría y práctica del Diseño Industrial*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Cabrera Bustamante, A. (2011). *Estructuras y procesos que caractericen al diseño industrial, y que articulen con inicios de proyectos*. La Habana: Instituto Superior de Diseño.
- Calvera, A. (2013). *From Industry to Art*. Mexico DF: Gustavo Gili.
- Cantú Hinojosa, I. L. (abril de 2010). El Modelo para la Conceptualización del Diseño Arquitectónico (MCDA) presente en los mejores estudiantes de arquitectura y diseño industrial. Estudio longitudinal del 2004 al 2006. *Nova scientia*, 2(3). Recuperado el 15 de junio de 2017, de www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-0
- Castellanos, M. (2015). *Programa de la asignatura Diseño Industrial II*. ISDi, Diseño Industrial, La Habana.
- Castro Pimienta, O. (2018). *Curso de evaluación de diseño. Maestría en Gestión de Diseño*. conferencia, ISDi, La Habana.
- Clubensayos.com*. (s.f.). Recuperado el 12 de enero de 2017, de <https://www.clubensayos.com/Filosofía/Que-Es-La-Conceptualizacion>
- De la Vega, C. (2016). *Programa de la asignatura Diseño Industrial I*. ISDi, Diseño Industrial, La Habana.
- Dorta Baños, E., & Díaz Duque, J. A. (2015). *El Diseño de Investigación*. La Habana: ISDi.

- García de la Figal Costales, A. E. (2016). *Teoría y Metodología de la Investigación Científica*. La Habana: Félix Varela.
- García, A. M., & Baeza, C. (1998). Modelo Teórico para la identidad cultural. En *Hacia los pasos una vez perdidos*. La Habana: Centro de investigación y desarrollo de la cultura cubana.
- González, G., Barazarte, R., Delgado, R., & Medina, C. (2017). *Manual - Método CAF para el Desarrollo acelerado de Patentes*. Banco de Desarrollo para Latinoamérica. Panamá: CAF.
- Grimley, C., & Love, M. (2010). *Color, espacio y estilo. Detalles para diseñadores de interiores*. Barcelona: Gustavo Gili. Recuperado el junio de 2017
- Hernández, D. R. (2015). *Programa de la asignatura Diseño Industrial III*. ISDi, Diseño Industrial, La Habana.
- Horrutiner, P. (2006). *La Universidad Cubana, el modelo de formación*. La Habana: Félix Verela.
- Julier, G. (2010). *La Cultura del Diseño*. Mexico DF: Gustavo Gili. Recuperado el junio de 2017
- Kirby, T. (Productor), & Wilson, C. (Dirección). (2010). *The Genius of Design* [Película]. BBC.
- Löbach, B. (1981). *Diseño Industrial. Bases para la configuración de los productos industriales*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Martí Font, J. M. (2000). Una aportación metodológica. Las modelizaciones del proceso de Diseño. el proceso de Diseño entre la Mímesis y la Creación. Una breve aportación crítica a su concepto. *Memorias de 2da Conferencia de historiadores del Diseño*. La Habana.
- Martínez, S. L. (2008). *Currículo para las carreras de Diseño en Cuba*. Tesis presentada en opción al Título académico de Master en Gestión e Innovación de Diseño, ISDi, La Habana.

- Matamoros Tuma, M. (2015). *Diseño de Interiores*. La Habana: Félix Varela.
- Munari, B. (2016). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Gustavo Gili.
- Neville, M. (Dirección). (2017). *Abstract. The Art of Design* [Película]. Netflix.
Recuperado el 2018
- Noy Monteagudo, E. (2009). *Metodología de la Investigación*. La Habana: ISDi.
- Oraá, C. P. (2016). *Programa de la asignatura Diseño Industrial IV*. ISDi, Diseño Industrial, La Habana.
- Paredro.com*. (s.f.). Recuperado el 9 de noviembre de 2016, de <http://paredro.com/>
Las 10 etapas de todo buen diseño industrial
- Peña Martínez, S. L. (2015). *Taller de Tesis*. La Habana: ISDi.
- Peña Martínez, S. L. (2016). *Taller de Tesis*. La Habana: ISDi.
- Peña, S. L., Pérez, M., Betancourt, J. L., Martínez, J. E., Rodríguez, A. C., Dorta, E., . . . Navarro, E. (2016). *Plan de Estidío E. Carrera de Diseño Industrial*. ISDi, La Habana.
- Peña, S., Pérez, M., Betancourt, J. L., Martínez, J. E., Castro, O. D., Berazaín, A., . . . Maura, M. D. (2014). *Plan de Estudio D. Carrera de Diseño Industrial*. ISDi, La Habana.
- Pérez Pérez, M., & Peña Martínez, S. L. (2015). DISEÑO. El Objeto de la profesión. *A3manos*(2), 6-26.
- Pérez, M. P. (2014). *Teoría de Diseño. Maestría en Gestión e Innovación de Diseño, 4ta Edición*. La Habana: ISDi.
- Pinterest.com*. (s.f.). Recuperado el 10 de abril de 2017, de <https://www.pinterest.com/conceptualización>
- Rosales Trinchet, A. (2011). *Modelo para Gestionar Proyectos de Diseño Industrial en Centros de Investigación Científica*. Tesis de Maestría, ISDi, Diseño Industrial, La Habana.

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México DF: McGraw-Hill.

Significados.com. (s.f.). Recuperado el 16 de noviembre de 2016, de <https://www.significados.com/concepto>

Slideshare.net. (s.f.). Recuperado el 16 de noviembre de 2016, de <http://es.slideshare.net/AnaListopad/concepto-en-diseno>

Slideshare.net. (s.f.). Recuperado el 16 de noviembre de 2016, de <http://es.slideshare.net/AnaListopad/generacin-de-conceptos-en-diseo>

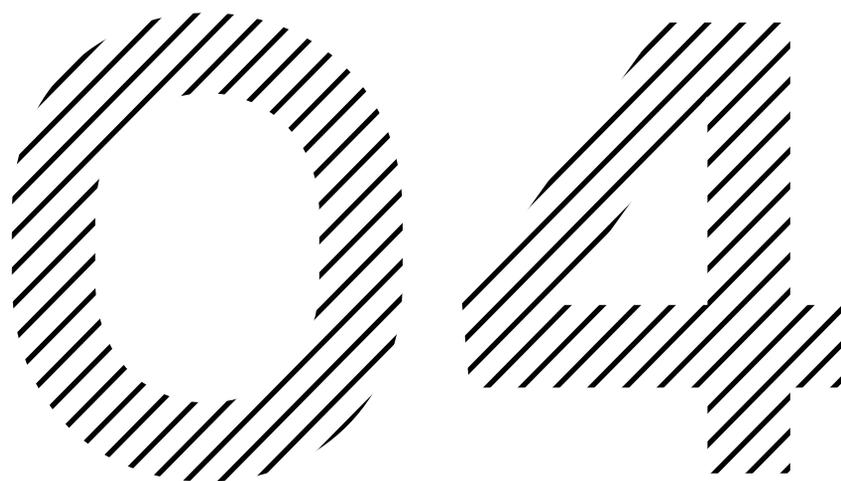
Slideshare.net. (s.f.). Recuperado el 16 de noviembre de 2016, de <http://es.slideshare.net/luti82/proceso-de-diseo-8747552>

Tamayo, C., Roca, M., & Nápoles, G. (Enero - Abril de 2017). La modelación científica: algunas consideraciones teóricas-metodológicas. *Santiago*(142), 79 - 90.

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2013). *Diseño y Desarrollo de Productos*. México DF: McGraw-Hill.

White, E. (1979). *Introducción a la programación arquitectónica*. Mexico DF: Trillas.

Wong, W. (2011). *Fundamentos del Diseño*. Mexico DF: Gustavo Gili. Recuperado el junio de 2017



ANEXOS

ANEXO 1

MUESTRA DE PROFESORES DE DISEÑO INDUSTRIAL

Nombre y Apellidos	Categoría docente	Asignatura (s)	Plan de Estudio	Año académico
Carilyn de la Vega Hernández	Asistente	Diseño Industrial I, II y T. Diploma	E	2do
Alicia Fernández Ferreras	Asistente	Diseño Industrial I, II y T. Diploma	E	2do
Martha R. Llorente Fernández	Asistente	Diseño Industrial I, II y T. Diploma	E	2do
Luis D. Prieto Guzmán	Instructor	Diseño Industrial I, II y T. Diploma	E	2do
Rosalía Aguirre Batista	Adiestrada	Diseño Industrial I, II y T. Diploma	E	2do
Marlen Castellanos Uralde	Auxiliar	Diseño Industrial I, II y T. Diploma	D	3ro
Jany Moure	Adiestrada	Diseño Industrial I, II y T. Diploma	D	3ro
Dariel García Giniebra	Adiestrado	Diseño Industrial I, II y T. Diploma	D	3ro
Carla P. Oraá Calzadilla	Asistente	Diseño Industrial III y T. Diploma	D	4to
Alfredo G. Rodríguez Diago	Instructor	Diseño Industrial III y T. Diploma	D	4to
Armando Ponce	Adiestrado	Diseño Industrial III y T. Diploma	D	4to
Diana R. Hernández Valdés	Auxiliar	Diseño Industrial IV, V y T. Diploma	D	4to y 5to
Raul A. Rios Alonso	Instructor	Diseño Industrial IV, V y T. Diploma	D	4to y 5to
Ángel L. Peña	Instructor	Diseño Industrial IV, V y T. Diploma	D	4to y 5to
Lemay A. Cruz Pujol	Auxiliar	Ergonomía I, II, III y T. Diploma	D y E	2do, 3ro y 4to

ANEXO 1.1

CUESTIONARIO 1

Estimado Profesor: El siguiente cuestionario forma parte de un estudio para diagnosticar la congruencia del sistema conceptual en los conocimientos que se les transmiten a nuestros estudiantes, para lo cual su contribución se hace imprescindible. Específicamente, requerimos sus criterios referentes a la **“Conceptualización”** como Etapa del Proceso de Diseño Industrial. De antemano, se garantiza que todos los criterios aportados por Ud. Se mantendrán en el anonimato y por supuesto... se le agradece su colaboración.

1. De estas categorías, marque (X) cuáles reconoce Ud. como parte de la “Etapa Conceptualización” en el Proceso de Diseño Industrial:
- Enunciado de Problema
 - Variante Conceptual
 - Encargo de Diseño
 - Estrategia de Diseño
 - Idea conceptual
 - Presentación
 - Alternativa conceptual
 - Premisa
 - Representación detallada (render u otras)
 - Macro-concepto
 - Validación de Estrategias de Diseño
 - Otra _____
2. ¿Qué categoría cree Ud. representa el inicio de esta Etapa? Marque (1). Asimismo indique cuál representaría el final. Marque (2) en ese caso.
- Enunciado de Problema
 - Variante Conceptual
 - Encargo de Diseño
 - Estrategia de Diseño
 - Idea conceptual
 - Presentación
 - Alternativa conceptual
 - Premisa
 - Representación detallada (render u otras)
 - Macro-concepto
 - Validación de Estrategias de Diseño
 - Otra _____

3. Considera Ud. que la Etapa de Conceptualización se realiza de igual manera (con el mismo método o las mismas herramientas) en cualquier esfera de actuación (Objeto, Espacio o Maquinaria).

- Sí No (De ser así) ¿Por qué?.....
.....
.....
.....

4. Defina según su experiencia, las siguientes categorías:

Conceptualización:
.....
.....

Estrategia de Diseño:
.....
.....

Premisas:
.....
.....

ANEXO 2

CUESTIONARIO 1.1

Estimado estudiante: El siguiente cuestionario forma parte de un estudio para diagnosticar la congruencia del sistema conceptual en los conocimientos que Ud. ha recibido, para lo cual su contribución se hace imprescindible. Específicamente, requerimos sus criterios referentes a la **"Conceptualización"** como Etapa del Proceso de Diseño Industrial. De antemano, se garantiza que todos los criterios aportados por Ud. Se mantendrán en el anonimato y por supuesto, se le agradece su colaboración.

1. De estas categorías, marque (X) cuáles reconoce Ud. como parte de la "Etapa Conceptualización" en el Proceso de Diseño Industrial:
- Enunciado de Problema
 - Variante Conceptual
 - Encargo de Diseño
 - Estrategia de Diseño
 - Idea conceptual
 - Presentación
 - Alternativa conceptual
 - Premisa
 - Representación detallada (render u otras)
 - Macro-concepto
 - Validación de Estrategias de Diseño
 - Otra _____
2. ¿Qué categoría cree Ud. representa el inicio de esta Etapa? Marque (1). Asimismo indique cuál representaría el final. Marque (2) en ese caso.
- Enunciado de Problema
 - Variante Conceptual
 - Encargo de Diseño
 - Estrategia de Diseño
 - Idea conceptual
 - Presentación
 - Alternativa conceptual
 - Premisa
 - Representación detallada (render u otras)
 - Macro-concepto
 - Validación de Estrategias de Diseño
 - Otra _____

3. Considera Ud. que la Etapa de Conceptualización se realiza de igual manera (con el mismo método o las mismas herramientas) en cualquier Esfera de Actuación (Objeto, Espacio o Maquinaria).

- Sí No (De ser así) Se debe a:
- El método es totalmente diferente en esta etapa.
 - Cada profesor exige algo diferente al anterior. No se ponen de acuerdo en sus planteamientos.
 - Una esfera trabaja subproblemas y otra, variables.
 - No sé; pero no es evidente la similitud. Parecen distintos.
 - Otra causa: _____

4. Defina (según ha entendido hasta hoy) las siguientes categorías:

Estrategia de Diseño:

.....

.....

Premisas:

.....

.....

ANEXO 3

MUESTRA DE PROFESORES PRINCIPALES DE ASIGNATURAS DE DISEÑO INDUSTRIAL

Nombre y Apellidos	Categoría docente	Asignatura (s)	Plan de Estudio	Año académico
Carilyn de la Vega Hernández	Asistente	Diseño Industrial I y II	E	2do
Marlen Castellanos Uralde	Auxiliar	Diseño Industrial I y II	D	3ro
Carla P. Oraá Calzadilla	Asistente	Diseño Industrial III	D	4to
Diana R. Hernández Valdés	Auxiliar	Diseño Industrial IV y V	D	4to y 5to

ANEXO 3.1

CUESTIONARIO 2

Estimado Profesor Principal: El siguiente cuestionario forma parte de un estudio para modelar la Etapa Conceptualización. Su contribución en este tema se hace imprescindible. De antemano, se garantiza que todos los criterios aportados por Ud. Se mantendrán en el anonimato y por supuesto, se le agradece su colaboración.

1. ¿Para Ud. qué es el Concepto de Diseño?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ¿Qué categorías o términos de la Etapa Conceptualización sistematizan en su asignatura?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ¿Qué arreglos docente o particularidades efectúan en su año, para enseñar la Etapa Conceptualización?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ¿Cómo influyen otras etapas del Proceso de Diseño sobre la Etapa Conceptualización?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANEXO 4

FICHA DE CONTENIDO DEL ANÁLISIS DOCUMENTAL DEL PLAN DE ESTUDIO E

Programa de asig. / Autor / Año	Contenido referente a la EC	Aparece en
Diseño Industrial I / Carilyn de la Vega / 2016	se relaciona directamente con Diseño Básico I y II, sus antecedentes más directos. Ellas le aportan las herramientas y recursos para el manejo de la forma y su valoración; necesarios para la fase de Conceptualización del Proceso de Diseño, etapa objetivo a desarrollar	Fundamentación de la asignatura
	Diseñar, a nivel de Concepto, productos de baja complejidad, en las esferas Objeto y Gráfica, con énfasis en los factores funcionales, de uso y contextuales y la incorporación de proposiciones de materiales y procesos para su elaboración o reproducción industrial.	Objetivos generales (1/3)
	Comunicar de manera coherente los resultados obtenidos en el proceso de Conceptualización, tanto verbal como gráficamente.	Objetivos generales (2/3)
Diseño Industrial II / Marlen Castellanos / 2015	se dedica propiamente al desarrollo de proyectos de diseño, de productos y sistemas de productos, con el Proceso de Diseño como eje central y principal objetivo del año, así como a la inclusión de las etapas previa y posterior a la Conceptualización.	Fundamentación de la asignatura
	Diseñar, a nivel de Concepto, productos y sistemas de producto de baja complejidad, en la esfera Objeto, incorporando los factores: Tecnológico y Mercadológico.	Objetivos generales (1/3)
Diseño Industrial III / Diana R. Hdez / 2015	Los sistemas técnicos se convierten en invariables que deben manejar los diseñadores para darle solución al problema en un sentido, y en el otro, se permite que el diseñador conceptualice sobre la base de las necesidades de los usuarios, disponiendo y demandando estos sistemas	Fundamentación de la asignatura
	Elaborar proyectos de diseño de maquinarias orientados a las necesidades del contexto nacional, con un enfoque integrador del proyecto hasta su nivel ejecutivo, concibiendo su impacto social, ecológico y económico.	Objetivos generales (1/2)
	En el primer ejercicio proyectual el estudiante debe conceptualizar una maquinaria "ideal" sin condicionantes importantes, en este caso, el profesor debe motivar un pensamiento creativo, impulsar a los estudiantes a encontrar soluciones no exploradas [...] y se desarrollará hasta la etapa de concepto	Indicaciones metodológicas
Diseño Industrial IV / Carla P. Oraá / 2016	Elaborar proyectos de diseño de espacio, con un amplio espectro de tipología y complejidad, hasta la etapa Desarrollo, específicamente en anteproyecto.	Objetivos generales (1/3)
	El segundo tema corresponde a la Etapa de concepto, haciendo mayor énfasis sobre las variables. Las conferencias se organizarán en función de primeramente recordar el proceso de diseño con un enfoque a la esfera espacio, repasar exhaustivamente los componentes de la etapa conceptual y como se manifiestan en el espacio. Luego se comenzarán a abordar las Variables del Espacio en varias conferencias agrupándolas por relación: Primeramente Zonificación, Distribución, Circulación y Escala; luego Mobiliario e Iluminación y por último Color, Materiales y Gráfica Ambiental.	Indicaciones metodológicas

ANEXO 4 (continuación)

FICHA DE CONTENIDO DEL ANÁLISIS DOCUMENTAL DEL PLAN DE ESTUDIO E

Programa de asig. / Autor / Año	Contenido referente a la EC	Aparece en
Diseño Industrial IV / Daniel Fadruga / 2016	pretende consolidar el trabajo en todas las esferas de actuación, sin desatender las funciones comunicativas en cada proyecto. [...] se decide enriquecer el semestre con un carácter semiótico donde el estudiante logra fundamentar las decisiones y recursos creativos que ha estado utilizando hasta el 3er año, desde un punto de vista de comunicación. Todo esto apoyado en ejercicios y un proyecto que transite el proceso de diseño en su totalidad y con diversidad de temáticas a tratar.	Fundamentación de la asignatura
	Integrar los contenidos de Diseño Industrial en las diferentes esferas de actuación estudiadas.	Objetivos generales (1/4)
	Tema II: Consolidación del proceso metodológico de desarrollo de productos: Proyecto de Diseño. Proceso de Diseño. Organización y presentación del proyecto.	Contenidos (Temas)
	conlleva un proyecto de consolidación, regirá la evaluación del estudiante al final del semestre. Esto propicia que se ocupe el ejercicio con cualquier tipología de proyecto y con posibilidad de alcanzar hasta etapa de Desarrollo [...] Tendrá la misión de suscitar el análisis expresivo, persiguiendo mayor evidencia conceptual. [...] supone altos niveles de análisis y síntesis en la codificación de la estrategia planteada	Indicaciones metodológicas
Trabajo de Diploma / Daniel Fadruga / 2016	Elaboración del Programa de requisitos. Definición de Estrategias de Diseño. Definición de los elementos del Concepto de Diseño. Traducción a rasgos formales. Selección de alternativas.	Contenidos básicos

ANEXO 5

MUESTRA DE TRABAJOS DE DIPLOMA POR ESFERAS DE ACTUACIÓN

Criterios:

- 18 Trabajos de Diploma (6 por cada esfera de actuación), abarcando diferentes problemas profesionales
- Realizados en los últimos cinco años (curso 2011–2012 hasta 2015–2016).
- Evaluados de Excelente (5 puntos) y propuestos a fórum estudiantil.

Esfera de Actuación	Título	Autor (es)	Tutor (es)	Curso
ESPACIO	Diseño de Interiores para el Hotel Sarrá Malecón.	Vivian Caballero Carrasco / Patricia García Arias	MsC. Alejandro Rosales	2011 – 2012
	Interiores del Nuevo Hotel: Varadero Internacional.	Carla P. Oraá Calzadilla	DI. Osvel Argudin	2012 – 2013
	Diseño de espacios Casa de la Miel Varadero.	Adriana Horta Ramos / Eduardo Velazco Álvarez	DI. Daniel Fadruga	2013 – 2014
	Diseño escenográfico del espacio televisivo Mesa Redonda	Claudia García García / Julio César García Castillo	DI. Marlen Castellanos	2013 – 2014
	Residencia Estudiantil Galbán Lobo.	Daylín Martínez Morales / Ailema Sánchez Gómez	MsC. Milvia Pérez	2013 – 2014
	Campamento de pioneros exploradores.	Camila Mesa Rodríguez / Nathalie Céspedes	MsC. Milvia Pérez	2014 – 2015
OBJETO	Diseño de mobiliario para equipos de computación.	Nelson A. Rodríguez Velázquez	DI. Diana Rosa Hernández Valdés	2013 – 2014
	Sistema de estructuras de juego para parques infantiles.	Jose A. Zerquis Molina / Adrian García Martín	Ing. Lemay Cruz	2013 – 2014
	Mobiliario urbano para zona en desarrollo en la Villa Panamericana.	Anabel Pérez Sosa	DI. Leonardo Regalado	2013 – 2014
	Soporte de componentes para Sistema de planificación quirúrgica y neuro-navegación.	Camila Rodríguez Marsal	Ing. Lemay Cruz	2014 – 2015
	Reinterpretación contemporánea de mobiliario tradicional cubano.	Yuliet Carbonell / Gema Izquierdo	DI. Carilyn De La Vega	2015 – 2016
	Sistema de ayuda para invidentes.	Saira Laiz Sosa Pérez	Ing. Lemay Cruz	2015 – 2016
MAQUINARIA	Equipo para la Rehabilitación por Estimulación Eléctrica Funcional de Pacientes con Pie Equino.	Ernesto Torres Klaindorf	DI. Libert Braffo	2011 – 2012
	Sistema dispensador de energía para sistemas fotovoltaicos centralizados.	Manuel A. Fernández Leal	DI. Daniel Fadruga / MsC. DI. Milvia Pérez	2012 – 2013
	Pequeño aerogenerador típico.	Yander Águila Fernández	Dr. Ing. José Luis Betancourt	2012 – 2013
	Facilitador de carga para cañones autopropulsados de gran calibre.	Erick Silva Villalobo	DI. Alejandro Leyva	2013 – 2014
	Diseño de un nuevo ómnibus cubano intermunicipal.	Gabriel García Boboshko / Daniel Santana Oliveros	DI. Jorge L. Caignet	2013 – 2014
	Vehículo para zonas rurales de la banda tropical (Auto MYA).	Ángel Luis Peña / Marysabel Castillo	DI. Osvel Argudín	2014 – 2015

ANEXO 6

MUESTRA DE PROYECTOS DOCENTES (4to Y 5to AÑOS) A OBSERVAR

Esfera de Actuación	Título	Año
Espacio	Diseño de espacios de la nueva sede de Lizt Alfonso	5to
Espacio-Objeto	Diseño de paradas de ómnibus de La Habana	5to
Espacio	Diseño de escenografías virtuales del ICRT	5to
Objeto	Productos de apoyo a la vida cotidiana para pacientes con daños neurológicos.	5to
Espacio	Espacios del Hogar de ancianas Hermanas Giralt	5to
Espacio	Diseño espacios interiores Hotel Panorama	5to
Maquinaria	Cabina para simulador de grúa torre	5to
Espacio	Diseño espacios Hotel Inglaterra	5to
Maquinaria	Rediseño de coche Ferrobús de cercanías	5to
Objeto	Sistema de mobiliario infantil para guarderías privadas	5to
Objeto	Diseño de mobiliario urbano para el Paseo de la Lisa	5to
Espacio	Diseño de espacios interiores del GEIQ	5to
Maquinaria	Vehículo eléctrico para transporte de pasajeros	4to
Maquinaria	Vehículo eléctrico para transporte de productos agrícolas	4to
Objeto-Maquinaria	Mueble multipropósito para el cuidado de pacientes con ELA	4to
Maquinaria	Aspiradora de hojas secas	4to
Maquinaria	Vehículo eléctrico para paseos turísticos	4to

ANEXO 6.1

GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA LAS PRESENTACIONES DE 4TO. Y 5TO. AÑOS (Plan D).

Categorías que emplea como parte de la "Etapa de Conceptualización" para explicar el proceso de realización de esta etapa.

- Enunciado de Problema
- Encargo de Diseño
- Estrategia de Diseño
- Validación de Estrategias de Diseño
- Macro-concepto
- Premisa conceptual
- Idea conceptual
- Alternativa conceptual
- Variante Conceptual
- Presentación
- Representación detallada (render u otras)
- Otra _____

Concatena las categorías

- Sí
- No (De ser así) ¿Por qué? Por formalismo ____ Por falta de síntesis ____
- A veces

Categoría que declara como el inicio de la Etapa

- Enunciado de Problema
- Encargo de Diseño
- Estrategia de Diseño
- Validación de Estrategias de Diseño
- Macro-concepto
- Premisa conceptual
- Idea conceptual
- Alternativa conceptual
- Variante Conceptual
- Presentación
- Representación detallada (render u otras)
- Otra _____

Categoría que declara como el final de la Etapa

- Enunciado de Problema
- Encargo de Diseño
- Estrategia de Diseño
- Validación de Estrategias de Diseño
- Macro-concepto
- Premisa conceptual
- Idea conceptual
- Alternativa conceptual
- Variante Conceptual
- Presentación
- Representación detallada (render u otras)
- Otra _____

ANEXO 7

CUESTIONARIO 2.1

Estimado Profesional del Diseño: El siguiente cuestionario forma parte de un estudio para modelar la Etapa Conceptualización. Su contribución en este tema se hace imprescindible dada su experiencia profesional y docente. De antemano, se garantiza que todos los criterios aportados por Ud. Se mantendrán en el anonimato y por supuesto, se le agradece su colaboración.

1. ¿Para Ud. qué es el Concepto de Diseño?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ¿Considera Ud. que todos los proyectos tienen un Concepto de Diseño? SÍ NO

3. ¿Cómo llegan al concepto luego de recibido el encargo?

.....
.....
.....
.....
.....

4. ¿Considera que el encargo condiciona el futuro Concepto de Diseño? SÍ NO

De ser afirmativo... Diga cómo o porqué:

.....
.....
.....
.....
.....

5. ¿Cómo conceptualiza Ud. los diferentes problemas profesionales?

.....
.....
.....
.....
.....

ANEXO 8

GUÍA DE ENTREVISTA A LOS AUTORES EGRESADOS

Objetivos:

- Identificar particularidades de la EC en el proyecto realizado.
- Identificar los escollos metodológicos más significativos al enfrentar el TD.
- Valorar la aplicación de la metodología como diseñadores profesionales.

Preguntas:

- ¿Recuerda usted la estructura del Proceso de Diseño Industrial?
- ¿Podría Describirlo? (el proceso de Diseño Industrial)
- ¿Qué es la etapa de Conceptualización para Ud.?
- En cuanto a su trabajo de diploma ¿Cómo transcurrió el mismo?
- ¿Fue difícil la realización de la etapa de Concepto? ¿Por qué?
- ¿Cómo le fue explicado el procedimiento para realizar esta etapa?
- ¿Comprendió el proceso de Conceptualización en aquel momento?
- ¿Necesitó ayuda de alguien más para comprender la etapa de Conceptualización o esclarecer algunas dudas de la metodología? ¿De quién?
- ¿Cuál fue el aporte del tutor a la Conceptualización o a la metodología de esta?
- ¿Considera útil esta metodología?
- ¿La aplica en sus proyectos profesionales? ¿Hasta qué punto la aplica?
- ¿Conceptualiza Ud. de igual forma para cada proyecto, independientemente de la esfera de actuación?
- ¿Podría definir algunas particularidades (según la esfera de actuación) que haya experimentado durante la aplicación de la Conceptualización a sus proyectos de diseño?

ANEXO 9

GUÍA DE ENTREVISTA A LOS PROFESORES TUTORES

Objetivos:

Identificar particularidades de la EC en el proyecto tutorado.

Identificar las deficiencias metodológicas del(os) diplomante(s) al inicio del TD y cómo las compensaron.

Valorar el nivel de intervención del tutor desde la metodología.

Preguntas:

¿Recuerda usted la estructura del Proceso de Diseño Industrial en el momento de este Diploma?

¿Podría Describirlo? (el proceso de Diseño Industrial)

¿Qué es la etapa de Conceptualización para Ud.?

En cuanto al trabajo de diploma que tutoró (mencionarlo) ¿Cómo transcurrió el mismo?

¿Fue difícil explicarle al diplomante la metodología de la etapa de Conceptualización? ¿Por qué?

¿Qué trabas encontró y como las resolvió?

¿Cuál fue su aporte a la Conceptualización o a la metodología de esta?

¿Necesitó ayuda de alguien más para comprender y/o explicar la etapa de concepto? ¿De quién?

¿La explica de igual forma para cada proyecto docente, independientemente de la Esfera de actuación?

¿Considera que algunos proyectos ameritan evadir o violar esa metodología? ¿Cuáles?

¿Podría definir algunas particularidades (según la Esfera de actuación) que haya experimentado durante la aplicación de la Conceptualización a sus proyectos de diseño?