

**UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

**UNIDAD  
XOCHIMILCO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS  
Y ARTES PARA EL DISEÑO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
AREA DE CONCENTRACIÓN: SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL**

PROPUESTA DE MEJORAS A LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN  
EDITORIAL ORIENTADAS HACIA UN MODELO SUSTENTABLE.  
ESTUDIO DE CASO: *ESPACIO DISEÑO* DE LA UAM X

**IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS QUE PARA OBTENER  
EL GRADO DE MAESTRÍA PRESENTA:**  
SUNY RAMÍREZ FIGUEROA

**TUTOR**  
DR. ALBERTO CEDEÑO VALDIVIEZO

**LECTORA**  
DRA. MARGARITA JUÁREZ NÁJERA

**SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**  
DR. OCTAVIO F. GONZÁLES CASTILLO

18 de noviembre, 2019

# RESUMEN

El proceso de impresión editorial, se lleva a cabo principalmente mediante offset tradicional, lo que representa una amenaza a la integridad de los recursos naturales del planeta, al ser un proceso industrializado que trabaja con grandes cantidades de insumos como papel, plástico, cartón, tintas barnices, solventes, y otros recursos como agua y energía eléctrica, generando también gran cantidad de residuos, algunos de ellos tóxicos.

La presente investigación presenta una serie de recomendaciones puntuales a los procesos de producción editorial de la revista *Espacio Diseño* de la División de CyAD, UAM-X, utilizando estrategias planteadas por el pensamiento de sistemas, apoyadas del *Ecodiseño*, la *Producción más Limpia*, y retomando algunas ideas de la *Ecoeficiencia*, en el afán de contribuir a dar respuesta a la problemática planteada por el deterioro ambiental, buscando incidir en el diseño a favor de un desarrollo sustentable.

Para abordar el problema sistémico de la sustentabilidad, se partió de la metodología de sistemas suaves de Peter Checkland. Se realizó un diagnóstico de los procesos de elaboración de la revista, la identificación de oportunidades de mejora a los procesos de conceptualización, diseño y edición, producción, y distribución de acuerdo con los criterios del ecodiseño apoyados de las herramientas enfocadas a la Ecoeficiencia de: Producción más limpia (P+L), y Ecodiseño planteados por varios investigadores como Juárez, Brenda García y Francisco González. Estas metodologías y herramientas fueron complementadas con las de otros autores en menor medida.

Entre los resultados más importantes se encuentran: el estudio diagnóstico de la revista, que contiene la expresión de la situación del problema, ubicación sistémica, planeación y organización, así como el análisis general del producto; se establecieron los mecanismos de evaluación de los procesos y se generaron las propuestas a los procesos de elaboración de la revista *Espacio Diseño*, para cada una de las fases o etapas.

En conclusión, se plantearon y detallaron las propuestas de mejoras de la revista *Espacio Diseño* cumpliendo con el perfil de sustentabilidad en tanto que mejoran la eficiencia en el uso de recursos y energía, además de representar ahorros económicos en la mayoría de las etapas de desarrollo. La presente investigación ofrece una respuesta al planteamiento del desarrollo sustentable al proponer acciones que parten de la disciplina del diseño, pero que la abordan mediante un enfoque sistémico, transdisciplinario, ampliando la visión meramente estética y funcional que ha caracterizado a la profesión, dando también resultados satisfactorios en cuanto a los aspectos económicos.

Diseño, gráfico, sustentable, editorial, *Espacio Diseño*



**Dr. Alberto Cedeño Valdiviezo**  
Tutor

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
2.1 Objetivo general	8
2.2 Objetivos particulares	8
2.3 Preguntas de investigación	8
<b>2. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL</b>	<b>9</b>
2.1 La conciencia ambiental y el papel del diseñador: El paradigma de los sistemas complejos	9
2.2 La ecoeficiencia	20
2.3 Producción mas limpia (P+L)	21
2.4 Ecodiseño	23
2.5 La edición universitaria como sistema de producción editorial complejo	24
<b>3. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE LA REVISTA ESPACIO DISEÑO</b>	<b>33</b>
3.1 Metodología de Sistemas Suaves de Peter Checkland	34
3.2 Ecodiseño	36
3.3 Producción más limpia	40
<b>4. ESTUDIO DIAGNÓSTICO DE LA REVISTA ESPACIO DISEÑO</b>	<b>44</b>
4.1 Expresión de la situación problema, ubicación sistémica, planeación y organización y análisis general del producto	44
4.2 Evaluación	50
4.3 Propuestas a los procesos de elaboración de la revista <i>Espacio Diseño</i>	60
<b>5. COMENTARIOS FINALES O CONCLUSIONES</b>	<b>69</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>71</b>
<b>7. ANEXOS</b>	<b>77</b>
Anexo 1. Encuesta de prácticas lectoras de la revista <i>Espacio Diseño</i>	77
Anexo 2. Estructura organizacional de la UAM-Xochimilco	91
Anexo 3. Plano de ubicación de los talleres asociados a la revista <i>Espacio Diseño</i>	92
Anexo 4. Plano de ubicación del taller de <i>Espacio Diseño</i> y de offset dentro del edificio “r”	93
Anexo 5. Descripción de los procesos de elaboración de la revista <i>Espacio Diseño</i>	94
Anexo 6. Tabla de precios de los cartuchos para impresoras del taller de <i>Espacio Diseño</i>	106
Anexo 7. Rendimiento tipográfico	106
Anexo 8. Papel	110
Anexo 9. Composición y clasificación de las tintas	119



## INTRODUCCIÓN

EL DETERIORO AMBIENTAL que aqueja a nuestro planeta es preponderantemente resultado de la actividad humana, que modifica y pone en riesgo el equilibrio ecológico del sistema llamado Tierra. Es por lo que nos vemos en la necesidad buscar un equilibrio entre la conservación del medio ambiente y el desarrollo de la actividad económica, esta última como la causa mas importante del impacto ambiental (Flores, 2016) y como una actividad inherente de nuestra forma de vida.

La sustentabilidad reconoce la diferencia entre los valores económicos y los ambientales, y promueve un desarrollo que debe “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades” (Brutland, 1982: 7). Representa entonces un reto particular para plantear soluciones que son complejas, sistémicas, interconectadas e interdependientes, tal como advierte Capra (1998: 25).

Por todo lo anterior, necesitamos pensar y asumir el reto de la creación de los productos del futuro, cargados de creatividad y contenido. Poner de manera consciente a la tecnología al servicio del diseño y del ambiente, mediante una guía que no sacrifique los recursos naturales del país y que genere un modo de vida que permita la convivencia en equilibrio con la naturaleza.

La presente investigación ofrece una respuesta al planteamiento del desarrollo sustentable. Si bien se proponen acciones que parten de la disciplina de diseño, se abordan mediante un enfoque sistémico, más allá de una visión meramente “estética y de funcionalismo” que ha caracterizado a la profesión (Romero 2001: 27).

Aguayo (2013) afirma que los resultados derivados de un diseño bajo el enfoque únicamente económico—si bien implican reducir los costos de producción mediante el ahorro de recursos y energía, y se alcanza una mejora competitiva en el mercado global de los pro-

ductos y servicios—no es suficiente, y es necesario hacer cambios de conciencia y, por lo tanto, de metodologías de producción si se pretende proteger al medio ambiente.

El proceso de producción de los objetos editoriales, que se realiza en su mayoría mediante la impresión en offset tradicional, representa una amenaza a la integridad de los recursos naturales en el planeta al ser un proceso industrializado que trabaja con insumos materiales, como papel, plástico, cartón, tintas, barnices, solventes, y recursos como el agua y la energía eléctrica, algunos de ellos nocivos para la salud y otros que se requieren en grandes cantidades, lo que afecta a la naturaleza.

Las artes gráficas en México emplean a 179 mil trabajadores distribuidos en 24 mil empresas dedicadas a la impresión, edición y diseño (Censos Económicos, 2019). De estas, 91% son microempresas o talleres familiares, que en su gran mayoría, no cuentan con estrategias para el manejo de residuos, ni con procesos de producción orientados a modelos sustentables. La industria de la impresión genera el 2.72% de los contaminantes tóxicos que afectan la calidad del aire de la CDMX (Inventario de emisiones de la CDMX, 2014). Con respecto a la energía eléctrica, la industria de la impresión e industrias conexas consumen un 2.5% de energía del total de la utilizada por las industrias en la Ciudad de México (INEGI).

Dentro de la industria de impresión, más del 50% de los productos impresos, se procesa en offset tradicional debido a sus bajos costos, gran calidad de terminados y la posibilidad de altos tirajes (Heidelberg, 2015).

Kamen (2014) y Kloss (2005: 14) mencionan que los productos editoriales impresos, como los libros y revistas, han logrado un gran perfeccionamiento a lo largo de su historia, haciéndolos difícilmente superables. Si bien la innovación digital representa varias ventajas, también es cierto que la existencia del producto impreso difícilmente terminará, pues además del valor simbólico que pueda tener, sujeto a una poderosa carga emocional y vínculos estrechos con el usuario, es un objeto de producción o difusión del conocimiento “que se puede usar donde, cuando y para lo que al individuo se le antoje sin que el big brother electrónico lo esté vigilando, [esto] siempre ha sido y será un elemento fundamental de la libre discusión de las ideas”.

Considerando lo anterior, los retos que plantea el desarrollo sustentable implicarán entonces la generación de herramientas, materiales, técnicas y procesos enfocados en mantener el equilibrio entre el desarrollo y la preservación del ambiente, partiendo de la eficiencia de los procesos de diseño e impresión.

Dentro del ciclo de vida de producción editorial (CANIEM, 2014) —1) obtención de materias primas, 2) producción, 3) distribución, 4) uso y 5) disposición final—, la etapa de obtención de materias primas y la de producción, son las que generan mayor impacto ambiental.

Las empresas que producen papel requieren de madera proveniente de la tala de grandes extensiones de bosque, además de contaminar el agua con químicos, principalmente organoclorados, que se utilizan en el proceso de blanqueamiento del papel. *Earth Works Group* realizó un estudio en 1990 y estimó que para producir una tonelada de papel se utilizan 27

mil litros de agua, se emiten 27 kilogramos de dióxido de carbono y se gastan más de cuatro kilovatios de energía, además de concluir que si se reciclara la mitad de papel que se produce en el mundo se evitaría la tala de 8.1 millones de hectáreas de árboles (CANIEM, 2014).

García (2008: 45) apunta que existen herramientas que permiten intervenir los campos de actuación del diseñador de productos industriales para identificar las posibles mejoras a favor de la sustentabilidad sin ver amenazada la competitividad de las industrias. El poco uso de metodologías enfocadas a la disminución del impacto ambiental de los diseños se debe a la falta de difusión acerca de sus objetivos, estrategias, y oportunidades para su aplicación, además de que no existe una fórmula única para la implementación de dichas estrategias. El profesional del diseño gráfico, deberá marcar la pauta para el desarrollo de la tecnología a favor de las necesidades emergentes, como es el caso de la conservación del ambiente, mediante un uso consciente y disciplinado de los conocimientos propios de su profesión.

La presente investigación pretende generar un acercamiento a las estrategias planteadas por el pensamiento de sistemas, que –apoyadas en el ecodiseño y la producción más limpia, ambas basadas en la ecoeficiencia– contribuyan a dar respuesta a la problemática planteada por el deterioro ambiental, buscando incidir en los procesos de diseño a favor de un desarrollo sustentable.

Para efectos de esta investigación, se eligió la revista de *Espacio Diseño* como estudio de caso (Flyvbjerg, 2011), por ser un proyecto editorial de formación y profesionalización de estudiantes del área de concentración editorial de la Licenciatura de Diseño Gráfico de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), de la División de Ciencias y Artes para el Diseño (DCyAD), Unidad Xochimilco, México, encaminados a integrarse al campo laboral (McKinstler, 2013: 2) y a los que se les permite experimentar (Becerra, 2018: 4) las condiciones de un trabajo formal con el acompañamiento de los docentes y el empleo de recursos de la UAM. Características que considero relevantes para poner en práctica el pensamiento de sistemas complejos considerando que muestran componentes organizados en redes que a su vez forman sistemas y subsistemas, y que tienen complejas interconexiones e interacciones interdependientes entre sí. Las características particulares de este sistema fueron elegidas por cumplir con las cualidades propias de la producción editorial, con muchas áreas de oportunidad, además de ser semillero de profesionales del diseño gráfico a punto de egresar al campo laboral.

El pensamiento de sistemas se apoya en los criterios de ecodiseño (Aguayo, 2013: 75) (García 2008: 68) y producción más limpia (Juárez, 1998:13) aplicados a los procesos de los diseños propios de la revista como parte de una experimentación de soluciones, y un punto de partida hacia acciones encaminadas a la sustentabilidad y por lo tanto dispuestas a fomentar un cambio de paradigma.

Para ello se realizó un estudio diagnóstico de los procesos de elaboración de la revista *Espacio Diseño* partiendo de su descripción sistémica. Se realizaron observaciones y medi-

ciones a dichos procesos para determinar las áreas de oportunidad e identificar los posibles cambios a los procesos de elaboración de la revista de acuerdo con los criterios de ecodiseño además de identificar las posibles mejoras a los procesos de producción mediante estrategias de *producción más limpia*.

Los resultados arrojados fueron analizados para determinar cuáles serían los cambios viables para la elaboración de la revista *Espacio Diseño* a favor de la sustentabilidad que implicaran la disminución de su impacto ambiental, manteniendo sus capacidades comunicativas.

Bajo este panorama se propusieron mejoras puntuales a los procesos de elaboración de la revista *Espacio Diseño* de la UAM X, orientadas hacia un perfil de sustentabilidad.

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

- Proponer mejoras a los procesos editoriales orientadas hacia un perfil de sustentabilidad. Caso de estudio: revista *Espacio Diseño* de la UAM X.

### 1.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Elaborar un estudio diagnóstico de los procesos de elaboración de la revista *Espacio Diseño*.
- Identificar las oportunidades de mejora de los procesos de *Conceptualización, Edición y Diseño, Producción y Comercialización, mercadotecnia y distribución* de acuerdo con criterios de ecodiseño.
- Identificar las posibles mejoras a los procesos de producción de la revista *Espacio Diseño* de acuerdo con las estrategias de Producción más Limpia.
- Determinar los cambios viables para la elaboración de la revista *Espacio Diseño* a favor de la sustentabilidad.

### 1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cómo se desarrollan los procesos editoriales de la revista *Espacio Diseño*?
- ¿Cuáles serían los posibles cambios en los procesos de *Conceptualización y Edición y Diseño, Producción y Comercialización, Mercadotecnia y Distribución* de acuerdo con los criterios de ecodiseño?
- ¿Cuáles serían las propuestas de mejora al proceso de producción de la revista *Espacio Diseño* resultado de la aplicación de estrategias de *producción más limpia*?
- ¿Cuáles serían los cambios viables para la elaboración de la revista *Espacio Diseño* a favor de la sustentabilidad?

## MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

### **2.1 LA CONCIENCIA AMBIENTAL Y EL PAPEL DEL DISEÑADOR: EL PARADIGMA DE LOS SISTEMAS COMPLEJOS**

EL SER HUMANO vive en una realidad cambiante que le proporciona retos a vencer para lograr un fin determinado. Históricamente, la naturaleza había representado el principal desafío, mostrándose como un entorno hostil al que debía modificar para lograr su supervivencia, sin embargo, las necesidades se han ido transformado a lo largo del tiempo volviéndose cada vez más sofisticadas.

Al conflicto entre lo real y lo deseado se le denomina problema. Los retos o problemas generan en el hombre un impulso modificador que lo invita a la transformación de su entorno para acotar o desvanecer la distancia entre lo que desea o necesita y lo que tiene. Lo anterior puede hacerse resolviendo el problema, es decir, actuar para modificar la realidad y que ésta se ajuste a nuestras expectativas; o disolviendo el problema, modificando las expectativas de manera que los deseos se ajusten a las posibilidades reales. (Lara: 1998, 6).

El proceso para la solución de problemas que rige el pensamiento occidental y que en términos generales ha sido el causante del alarmante deterioro ambiental actual engloba dos grandes aspectos: el conocimiento acerca de las realidades mediante la sistematización del conocimiento objetivo; y la aplicación de los conocimientos específicos y procesos para modificar la realidad. A estas áreas de conocimiento se les conoce como ciencia y tecnología tradicionales respectivamente. Ambas tienen una mutua interdependencia, es decir, que los avances y logros de una de ellas impacta necesariamente en la otra. “La forma de innovación que introduce la tecnología es la aplicación del método científico a la praxis humana” (Broncano, 2000:87). Los científicos de la ciencia tradicional consideran que una manera efectiva de resolver problemas es aislarlos y dividirlos en partes más pequeñas, característica de la ciencia tradicional. En la realidad los problemas no pueden ser aislados ni descontextualizados del entorno natural y social de donde surgieron, y necesariamente tendrían que ser abordados en toda su complejidad (Lara: 1998, 10) y mediante la transdisciplina.

Uno de los grandes problemas de nuestro tiempo es el deterioro medioambiental que aqueja a la biosfera y por lo tanto a la vida humana de modo alarmante. El planeta se encuentra en crisis debido al cambio climático, la extinción masiva de especies, el crecimiento de la población humana sin límites, el agotamiento de los recursos y la contaminación del agua, el suelo y la atmósfera. Esta crisis es resultado de una percepción de la realidad inadecuada para tratar con nuestro mundo (Capra, 1998:25) y también es resultado de un esquema de pensamiento que se ha ido forjando a través de la historia occidental, como describiré a continuación.

Descartes es el padre del pensamiento analítico, que consiste en desmenuzar los fenómenos complejos en partes para comprender el funcionamiento del todo, esto implica sacar de contexto las partes y sus relaciones como parte de un todo integrado (Capra, 1998:39), es decir, el reduccionismo es el objetivo de la explicación del método científico (Checkland, 1993: 62).

Por su parte, Isaac Newton, considerado el padre, del mundo y la mentalidad modernos, concretó el marco conceptual mediante la mecánica Newtoniana y la idea del mundo como una máquina perfecta gobernada por leyes matemáticas (Capra, 1998:40).

Ya en el siglo ~~XX~~ el modelo de Newton es reemplazado por el de Einstein, mismo que fue preferido por poder generar como producto natural todos los resultados de Newton y más. Propone la teoría de la relatividad y extiende sus ideas hacia la gravitación y la inercia, esto dio lugar a una formulación en la que “el universo no es materia independiente posicionada en espacio y tiempo, sino un continuum tiempo-espacio de cuatro dimensiones variables” (Checkland, 1993:65).

Mediante el seguimiento de la historia de la ciencia resulta evidente una característica: “los resultados del trabajo científico nunca son absolutos. El conocimiento adquirido y verificado científicamente no es el conocimiento de la realidad, es el conocimiento de la mejor descripción de la realidad que tenemos en ese momento en el tiempo”, “que consiste en ciertas conjeturas establecidas en experimentos repetibles reduccionistas que aún no han sido abolidos” (Checkland, 1993:66 y 46).

Estos logros científicos universalmente aceptados que durante algún tiempo suministran modelos de problemas y soluciones a una comunidad de profesionales es a lo que Khun denomina paradigma (Khun, 2013:94).

El paradigma que ha formado nuestra sociedad occidental y que ha creado el mundo en el que vivimos consiste en una “enquistada serie de ideas y valores, entre los que podemos citar la visión del universo como un sistema mecánico compuesto de piezas, la del cuerpo humano como una máquina, la de la vida en sociedad como una lucha competitiva por la existencia y la creencia en el progreso material ilimitado a través del crecimiento económico y tecnológico” (Capra, 1998:28).

La visión romántica de la naturaleza como “un gran todo armonioso” condujo a algunos científicos de la época a extender su búsqueda de totalidad, al planeta entero y a percibir

la Tierra como un todo integrado. Gracias a ella, James Hutton descubrió que los procesos geológicos y biológicos están vinculados y Alexander von Humboldt logró identificar el clima como una fuerza global unificadora, además de integrar la visión de la co evolución de los organismos vivos, clima y corteza terrestre (Capra, 1998:42).

En el siglo XIX gracias al perfeccionamiento del microscopio, la mirada volvió al mecanicismo y se ancló firmemente a la biología en la física y la química; con la formulación de la teoría celular.

Por su parte los biólogos organicistas consideraron las relaciones organizadoras como el ingrediente adicional y negaron la existencia de cualquier entidad no física separada para la comprensión de la vida (Capra, 1998:45).

Ross Harrison exploró el concepto de organización que fue sustituyendo la vieja noción de función y subsiguientemente formuló el concepto de patrón o pauta como la configuración de relaciones ordenadas y resultado de la unificación de configuración y relación (Capra, 1998:46).

“El bioquímico Lawrence Henderson influenció con el temprano uso del término *sistema* para denominar organismos vivos y su relaciones sociales” (Capra, 1998:47). A partir de ese momento “sistema ha venido a definir un todo integrado cuyas propiedades esenciales surgen de las relaciones entre sus partes y pensamiento sistémico como la comprensión de un fenómeno en el contexto de un todo superior” (Capra, 1998:47).

“Comprender las cosas sistemáticamente significa literalmente colocarlas en un contexto, establecer la naturaleza de las relaciones” (Capra, 1998:47)

Joseph Woodger afirmaba que la característica clave de la organización de los organismos vivos era su naturaleza jerárquica, es decir, sistemas dentro de sistemas. Los primeros pensadores de sistemas admitieron “la existencia de diferentes niveles de complejidad con diferentes leyes operando en cada nivel” (Capra, 1998:48). Y así el término de complejidad organizada se volvió el protagonista del pensamiento sistémico.

A principios de los años veinte el filósofo C.D. Broad acuñó el término *propiedades emergentes* haciendo referencia a las cualidades que se evidencian en un sistema, pero que no existen en un nivel inferior del mismo (Capra, 1998:48).

El pensamiento sistémico estudia entonces las propiedades del todo que ninguna de las partes posee, estas emergen de las interacciones y las relaciones entre partes y son destruidas al ser diseccionado el sistema, ya sea teórica o físicamente. La naturaleza del conjunto siempre es distinta de la mera suma de sus partes (Capra, 1998:48).

“El gran shock para la ciencia del siglo XX ha sido la constatación de que los sistemas no pueden ser comprendidos por medio del análisis” (la disección de los elementos en partes cada vez más pequeñas), puesto que las cualidades emergentes no son intrínsecas de las partes del sistema. Es por eso que el pensamiento sistémico es “contextual” a diferencia del analítico (Capra, 1998:49).

En los años veinte la teoría cuántica emerge como un recordatorio de los límites de la visión reduccionista de la ciencia moderna, enfrentando a los físicos al hecho de que los objetos sólidos materiales tan estables ante los ojos de los científicos eran en realidad pautas de probabilidades en forma de ondas y que éstas no representaban probabilidades de cosas sino de interconexiones. Los átomos y moléculas no pueden entonces ser entendidos como entidades aisladas, y deben ser definidos a través de sus interrelaciones (Capra, 1998:49).

En el siglo XIX surge la ecología (del griego *oikos*-“casa”), cuando los biólogos comienzan a estudiar las comunidades de organismos y las relaciones que vinculan a todos los miembros con su entorno llamado Tierra. A.G. Tansley acuñó el término de ecosistema y promovió una aproximación sistémica a la ecología. Vladimir Vernadski desarrolló el concepto de biósfera donde entendía la vida como una fuerza geológica que creaba y controlaba el entorno planetario. Es así como los ecólogos aportaron los conceptos de comunidad y red al pensamiento sistémico (Capra, 1998:53).

A pesar de que estos principios en ecología comenzaron con la vinculación de los organismos a través de sus cadenas alimentarias y ciclos tróficos, finalmente la trama de la vida hace referencia al entretrejo y la interdependencia de todos los fenómenos y el concepto de red es aplicado a todos los niveles sistémicos, incluyendo los flujos de materia y energía a través de los organismos, que interactúan en forma de red con otros sistemas. Así “en la naturaleza no hay un arriba ni un abajo, ni se dan jerarquías, sólo hay redes dentro de redes” (Capra, 1998:55).

El mundo compuesto de recursos finitos, es un sistema en equilibrio, en donde el perjuicio a cualquiera de sus elementos resulta en severos daños al ecosistema y su eventual colapso (García, 2008:24).

De esta manera el pensamiento sistémico considera a los fenómenos y a los seres vivos como: “Totalidades integradas cuyas propiedades no pueden ser reducidas a las de sus partes más pequeñas, sus propiedades esenciales o sistémicas son propiedades del conjunto que ninguna de las partes tiene por sí sola. Emergen de las relaciones organizadoras entre las partes [...]. Las propiedades sistémicas quedan destruidas cuando el sistema se disecciona en elementos aislados” (Capra, 1998:56).

El pensamiento de sistemas permite focalizar la atención en distintos niveles también sistémicos, lo que nos habla de sistemas dentro de sistemas. Éstos corresponden a distintos niveles de complejidad que presentan propiedades sistémicas que solo existen en ese nivel, estas propiedades reciben el nombre de propiedades emergentes. (Capra, 1998:56).

El pensamiento de sistemas sugiere que el conocimiento del mundo sólo puede entenderse a través de su contexto.

Este hecho afecta el término de la objetividad científica, donde el observador humano y el proceso de conocimiento no pueden ser dejados del lado ante el fenómeno como un todo, pues en palabras de Heisenberg: “Lo que observamos, no es la naturaleza en sí misma,

sino la naturaleza expuesta a nuestro método de observación.” Es así como la identificación de patrones reconocidos como objetos depende del observador humano y del proceso de conocimiento (Capra, 1998:57).

Cuando al tratar de conocer un objeto nos damos cuenta de que sus interrelaciones con otros objetos y fenómenos necesitarían ser tomados en cuenta para describirlo, es fácil deducir que no se llegará nunca a una comprensión definitiva y completa de los fenómenos, no importa cuántas conexiones tomemos en consideración, siempre tendremos que dejar otras de lado. A pesar de ello el conocimiento mediante el pensamiento sistémico tendrá validez asumiendo que será siempre limitado y aproximado (Capra, 1998:61).

Desde la perspectiva sistémica, las interconexiones de los problemas emergentes en la actualidad son de vital importancia y las únicas soluciones serias son aquellas que resulten de un estudio y atención del sistema como tal, es por ello que necesitamos un cambio radical en nuestra percepción, en nuestro pensamiento (Capra, 1998:26), es decir, un cambio de paradigma, entendiendo éste como una constelación de logros, conceptos, valores técnicos, etc., compartidos por una comunidad y usados para definir problemas y soluciones legítimos. (Khun, 2013:94). Estas características conforman una particular visión de la realidad, que, a su vez, es la base del modelo en que dicha comunidad se organiza” (Capra, 1998:27). El cambio de paradigma necesitará ser totalizador, deberá ser un cambio de paradigma científico, social, cultural y cognoscitivo.

El nuevo paradigma podría considerar una visión holística del mundo como un todo integrado además de una visión ecológica, entendiendo esta última en su sentido más amplio (desde la ecología profunda), que reconoce la interdependencia fundamental de todos los fenómenos, individuos y sociedades que se encuentran inmersos en los procesos cíclicos de la naturaleza, es decir, inmersos en su entorno natural y social (Capra, 1998:26).

Este cambio en la visión del mundo da lugar al surgimiento de la Revolución Ecológica en la década de los sesenta, en donde se generaron importantes teorías y conceptos provenientes de diversas disciplinas (García, 2008:17).

El paradigma de la ciencia separó los valores y cualidad humana del análisis de los hechos y resultados de las investigaciones y ahora nos encontramos ante un desastre inminente. Es tiempo de sumar las consideraciones éticas que deberían ocupar un lugar preponderante en la toma de decisiones, con ello me refiero básicamente a la consideración de un bienestar común en sintonía con la vida del planeta. Una explicación adecuada de nuestro proceso de aprendizaje, mediante el conocimiento de su organización y estructura, nos haría comprender la naturaleza de la formación de una sociedad como conjunto, y nuestro rol individual en ella (Maturana y Varela, 2003:10).

El concepto de Desarrollo Sustentable es resultado de las nuevas forma de ver el mundo como un sistema y analizarse como un todo. Resultado de este primer acercamiento surge el informe conocido como *The Limits to Growth* (Los límites del crecimiento) publicado en 1972 y realizado por el Club de Roma (fundado en 1968), donde abordan la problemática en

la que nos vemos inmersos al tratar al planeta Tierra como un sistema con recursos infinitos y una posibilidad de desarrollo ilimitada.

Por su parte, el *Reporte de Brundtland*, Desarrollado por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, apoyada por las Naciones Unidas y dirigida por la primera ministra noruega Gro Brundtland, formuló la definición del concepto de “Desarrollo Sustentable”, entendido éste como aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones (García, 2008:21).

Ambos informes contribuyeron a formular lo que se consolidaría en un modelo de sustentabilidad.

Gracias a los informes anteriores se propició un cuestionamiento generalizado de los modelos económicos que nos rigen y se hizo un llamado a la población mundial para desplegar una estrategia que vincule el desarrollo y el medio ambiente. Se lleva a cabo, entonces, la Cumbre de la Tierra en 1992 donde nacen propuestas y planes de acción de los cuales se desprenden una serie de acuerdos firmados por más de 178 países, que buscaban identificar y solventar los principales problemas ambientales. El informe resultante se llama *Agenda 21: The Earth Summit Strategy to Save Our Planet* (García, 2008: 23).

Si el ser humano se considerase como parte de un todo, en comunión con la naturaleza y el mundo con el que se encuentra interconectado, le resultaría evidente contemplar y cuidar al mundo en el que habita como parte de su supervivencia y del cuidado del “sí mismo”. La conexión lógica y analítica de la ciencia moderna, separada de la psicología humana, dificulta entender este simple planteamiento (Capra, 1998:33).

Esta visión a través de los sistemas complejos es entonces necesaria para abordar los problemas que aquejan a nuestro planeta. Además de la urgencia con que deben ser abordados, los problemas tendrán que contemplar todos los vértices posibles, y tendrán que ser replanteados mediante la interdisciplina y la transdisciplina.

En el caso del diseño, la vinculación con las problemáticas ambientales es más que innegable, “la gran mayoría de los proyectos de productos o de comunicación gráfica, tienen su origen en una preocupación de índole comercial o al menos, su realización y desempeño se inscriben en la esfera de las transacciones comerciales” (González, 2012: 11), esto va de la mano con uno de los factores más perjudiciales para nuestro planeta: el fomento de los patrones de consumo.

La sustentabilidad reconoce la diferencia entre los valores económicos y ambientales, con la pretensión de armonizar la explotación de recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y el cambio institucional con el fin de fortalecer el presente y el futuro de las necesidades y aspiraciones del ser humano.

Es entonces cuando “el diseño ecológico se encuentra de manera cada vez más frecuente en el mundo de la alta tecnología y es un asunto cuya elevada complejidad requiere de la movilización de todos los conocimientos y recursos científicos disponibles” (Wolf, 2008: 324) en todos los campos de acción, en todas las disciplinas y desde cualquier trinchera.

Victor Margolin (2005), en su ensayo “Expansión o sustentabilidad, dos modelos de desarrollo” nos brinda un estudio basado en los informes del Club de Roma donde permite hacer un comparativo de dos modelos de desarrollo opuestos: El modelo de la sustentabilidad que aboga por preservar las reservas naturales en un mundo compuesto por recursos finitos, y el modelo expansionista que se enfoca en el desarrollo económico, donde el atractivo principal es el capital.

Sin duda, todos los seres humanos tienen derecho de habitar el planeta Tierra bajo las mismas condiciones de vida, sin embargo, para que todos los habitantes del planeta pudiesen alcanzar el estilo de vida de los países industrializados harían falta cuatro o cinco planetas.

Por lo anterior, es importante recordar que “El diseño contribuye a estimular a través de la integración de las distintas áreas del conocimiento el desarrollo de soluciones viables y aceptables para los usuarios” (Wolf, 2008: 333). En este sentido, se puede hacer una reflexión respecto a las características y cualidades que presenta el diseño y será importante hacer una caracterización de las distintas perspectivas ambientales. Durante la década de los sesenta y setenta comienzan a surgir escuelas o movimientos ambientalistas que se diferencian de acuerdo a su discurso y a la profundidad o radicalidad de sus posturas, y que muchas veces compiten entre ellos (Cohen, 2005: 171).

**Tabla 1. Clasificación de los discursos ambientales**

Posiciones- Soluciones	Reformistas	Radicales
Realistas	Resolver Problemas	Supervivientes
Imaginativos	Sustentabilidad	Radicalismo Verde

Fuente: Dryzek, J. (1997), *The Politics of the Earth*, Oxford University Press, pag. 14, citado en Cohen (2005: 171)

Esta tabla de clasificación incorpora y combina dos variables: la posición política y las variables sobre el deterioro. Así, los *realistas* aceptan como establecida a la sociedad industrial y ven a los problemas ambientales como meros tropiezos. La postura *imaginativa*, trata de definir el panorama observando el deterioro ambiental como oportunidad y posibilidad de construcción del cambio social, tratando de unificar armónicamente los asuntos ambientales con la economía.

Estas posturas en combinación con el tipo de soluciones a los problemas dan lugar a cuatro grupos de pensamiento, que Cohen (2005: 172) describe de la siguiente manera:

1. *Supervivientes*: Nacen a partir de la conformación del *Club de Roma* en 1970 con la premisa de que si seguimos creciendo económica y demográficamente al mismo ritmo, la Tierra se enfrentará a sus propios límites. Señalan como soluciones, las opciones dentro de la sociedad industrial. Sugieren la redistribución del poder hacia los científicos, las élites y los administradores; y una reorientación del perpetuo crecimiento económico.

2. Los que favorecen la resolución de *problemas ambientales*. Se guían por el *status-quo*, sugieren políticas públicas imbuidas de un sentido liberal e incorporan precios a la naturaleza.
3. *Desarrollo sustentable*: Pretenden resolver el conflicto entre el crecimiento económico y los valores ambientales, así como resolver el problema de los límites del crecimiento.
4. *Radicalismo verde*: Rechaza las estructuras básicas de la sociedad industrial y la forma de conceptualizar el medio ambiente.

Pauline Madge (1997) en su artículo *Ecological Design: A new critique*, identifica diferentes posturas y facetas del diseño en cuanto a la temática ambiental, mismas que fueron posteriormente caracterizadas mediante distintos tonos de verde, así, los colores más claros representan un compromiso más superficial, mientras que la tonalidad de verde oscuro, implica una postura más radical (García, 2008: 27).

### **VERDE CLARO**

Considera las cuestiones ambientales de manera superficial, aprovechando las influencias comerciales, apoyándose de los enfoques tecnocéntricos y buscando demostrar que el diseño no se contrapone a la industria (García, 2008: 28-29). El acercamiento a la consideración del medio ambiente es básico y simplificado.

### **VERDE MEDIO**

Se fortalece la conciencia ambiental y se busca el equilibrio con la industria. Aquí entran el ecodiseño (García, 2008: 28) y la producción más limpia.

La transición de una conciencia ambiental más profunda repercutió en la evolución de los términos, así es como pasamos del *Green Design*, acuñado en la visión superficial del verde claro, al Diseño Ambientalmente Sensible, Diseño Ecológico, DFE o ecodiseño.

El término ecodiseño, surge en 1989 como parte del título de una publicación desarrollada por la Asociación de Diseño Ecológico, (EDA por sus siglas en inglés) en Inglaterra, donde se buscaba incluir nociones de ecología profunda en la concepción de lo “ecológico”. La EDA afirmaba que esta vertiente de diseño estaba dirigida a diseñar materiales, productos, proyectos, y sistemas en armonía y con respeto a las especies vivientes y a la ecología del planeta.

La Universidad Tecnológica de Delft, en los Países Bajos desarrolló metodologías de ecodiseño que se enfocaban a desarrollar sistemas donde el uso de energía y materiales fueran más eficientes. Este esfuerzo derivó en un manual denominado Desarrollo de Productos que consideran al medio ambiente como estrategia de innovación, publicado posteriormente por la UNEP bajo el nombre de Eco Design. Ejemplo de lo anterior es el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y la Matriz MET, que “permiten medir y observar de manera gráfica

el flujo de energía, de materiales y de emisiones tóxicas involucrados en la fabricación de un producto o de un servicio". (García, 2008: 32).

Esta postura de ecodiseño se encontró respaldada por la Ecología Industrial, definida por Capuz como el "modelo de actividad productiva que contribuye a la consecución del Desarrollo Sustentable" y cuyos objetivos se enfocan a la reducción del consumo de materias primas y energía y a disminuir los residuos para permitir que la biósfera pueda reemplazarlos o asimilarlos (Capuz, 2004: 33).

La ecología industrial, entendida entonces como el "conjunto de objetivos orientados al mejor aprovechamiento de los recursos (mediante un menor uso de éstos pero con mayor eficiencia en su fabricación o utilización) y a la reducción de la contaminación a lo largo del ciclo de vida de los productos sin descuidar las cualidades técnicas y económica" (González, 2013: 27) se fundamenta en tres estrategias, una de las cuales es la ecoeficiencia, misma que se encuentra conformada por diversas herramientas, entre las que destacan el ecodiseño y la producción más limpia (González, 2013: 7 y 8) y (García, 2008: 33).

De acuerdo con Madge (1997: 50), aún el análisis y estudio centrado en sistemas del aspecto industrial del ecodiseño representa un enfoque meramente tecnocéntrico, pues "implementa criterios objetivos en busca de resultados científicos, mediante el uso de modelos ecológicos como si éstos fueran absolutos". Es por tanto un enfoque basado en la concepción mecanicista del mundo del siglo XIX.

## **VERDE OSCURO**

La nueva ecología o ecología profunda enfatiza "el equilibrio de los sistemas naturales [...] basado en gran [...] parte en las teorías del caos y de la complejidad en donde el concepto de naturaleza se observa ahora como un conjunto de sistemas dinámicos, impredecibles, auto-adaptables y en constante evolución" (Madge, 1997: 50) esto deja ver que los "ecosistemas ya no pueden moldearse como ciencias exactas y que la ecología no se basa en modelos de estabilidad" (García, 2008: 34).

Implica una reflexión acerca de la naturaleza y del mundo mediante una visión sistémica, considerando el Diseño Sustentable. El Diseño Sustentable se basa en la ecología profunda y por lo tanto en el ecocentrismo. De acuerdo con Brenda García (2008: 35) este enfoque apegado a la definición de sustentabilidad adoptado por Brundtland "se refiere a las consecuencias derivadas de la incapacidad de la biósfera para absorber y mitigar los efectos de las actividades humanas".

Victor Margolin (2005) afirma que el modelo de sustentabilidad propone cuestionar por completo la necesidad real del desarrollo económico en general, que "el desafío de crear un mundo sustentable ha pasado del reino del idealismo al de la necesidad" y menciona que la transición debe provenir de una toma de conciencia del campo del diseño. Sugiere que "la actividad del diseño en tanto constituye una herramienta para resolver problemas, podría aportar soluciones de compromiso nuevas y válidas al estancamiento ideológico" en el que nos encontramos actualmente.

## EL DISEÑO SUSTENTABLE

De acuerdo con el Centro para el Desarrollo Sustentable del Reino Unido, el Diseño Sustentable pretende analizar y cambiar los sistemas en los que producimos, utilizamos y desechamos los productos, esto se opone al ecodiseño.

El grupo ECO2 considera que el Diseño Sustentable se basa en sistemas con propósitos a largo plazo y fomenta una actitud ética. Kate Fletcher, Emma Dewberry y Phillip Goggin (2001) consideran que el Diseño Sustentable contempla una interfaz de diseño enfocada a las condiciones sociales, al desarrollo y a la ética. Todos los enfoques anteriores buscan poner en tela de juicio los patrones de consumo, considerando la verdadera necesidad del consumo y la necesidad de los productos. Donald Norman (2004) afirma que los objetos en nuestras vidas son más que meras posesiones materiales y que tienen valor por los significados que dan a nuestras vidas. Victor Margolin (2005) se suma a esta consideración coincidiendo en que “el diseño propicia situaciones a partir de las cuales los individuos construyen su experiencia” y por lo tanto su realidad.

De aquí que se haga presente la necesidad de “diseñar productos íntegros que verdaderamente den sentido a la vida de los usuarios” (Norman, 2004: 38). “La relación del usuario con el objeto juega un papel importante a un nivel reflectivo” (García, 2008: 39). Donald Norman (2004) adopta este término para referirse al aspecto emocional e intelectual del producto. Cuando la relación de un usuario y un objeto se fortalece, se crea un vínculo de confianza que disminuye las probabilidades de desechar aquel producto o de reemplazarlo por uno nuevo, por lo menos a corto plazo.

El fortalecimiento de las “relaciones entre objetos y usuarios contrarresta la visión actual de un mundo desechable” (García, 2008: 39). Ezio Manzini (2000) lo define como “un mundo de objetos sin profundidad que no dejan rastro alguno en nuestras memorias, pero que dejan una creciente montaña de desechos”.

Esto nos invita a cuestionar nuestro quehacer, “pues el desarrollo de productos, y en consecuencia el consumo, ha sido hasta ahora uno de los principales motores de esta disciplina” (García, 2008: 39).

De acuerdo con Dewberry, (2001) el Diseño Sustentable envuelve “cambios en el rol del Diseño [...] que va de una visión enfocada a un producto, a un acercamiento basado en sistemas, de propiedad a servicio, lo que implicaría la aceptación de conceptos como desmaterialización, e ir de lo físico a lo psicológico”.

Cuando los diseñadores hayan traspasado el enfoque en los productos o cuando el diseño haya logrado “independencia del paradigma dominante... el cual consiste en dar forma a los objetos...” Habrá que hacer un nuevo planteamiento del quehacer del diseño (Margolin, 2005: 24).

Para poder hacer frente a la estructura económica que se basa en la operación del mercado, será necesario tomar una postura de responsabilidad y ética profesional a fin de lograr el establecimiento de límites necesarios (García, 2008: 40).

Carl Mitcham en *Ethics into Design* (1995), define la ética como un intento de articular y reflejar lineamientos para la actividad y la conducta humana, pues el diseño implica una actividad física y como tal, conlleva consecuencias físicas inmediatas.

Será necesario cuestionarse si el objeto diseñado cubre una necesidad o satisface un deseo irrelevante del consumidor o incluso del diseñador mismo. Esto a su vez da puerta a que se desarrolle el debate acerca de las “verdaderas necesidades”, tema controversial del que tampoco pueden realizarse aseveraciones contundentes aplicables en forma general al diseño.

### **TOMA DE POSTURA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

En respuesta a estos planteamientos, se consideró tomar una postura imaginativa que considere el deterioro ambiental como una “oportunidad y posibilidad de construcción del cambio social tratando de unificar armónicamente los asuntos ambientales con la economía” (Cohen, 2005: 171) que pretende, mediante el Desarrollo Sustentable descrito por Cohen, resolver el conflicto entre el crecimiento económico, los valores ambientales y los procesos industrializados.

Se retoma el ecodiseño, entendido este como una herramienta práctica, que da lugar a iniciativas primarias dirigidas hacia la sustentabilidad sin desatender las necesidades productivas e industriales. Si bien representa un acercamiento, una incursión bastante somera a la resolución de los problemas, resulta práctico y fácil de implementar.

El gran reto de la disciplina de diseño radica en reinventarse a sí mismo y volver a jerarquizar sus prioridades y ejes conductores, prefiriendo la ética y la sustentabilidad ante la producción y el consumo.

El ecodiseño representa un punto medio que le permite operar bajo el sistema industrial actual, mostrando un mayor respeto por el medio ambiente (García, 2008: 44). De acuerdo con Capuz (2004), el principal objetivo del ecodiseño es obtener una mejora general de la ecoeficiencia y la calidad del producto, reduciendo el impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. En García (2008:44), se pretende ver como una vía de transición para fortalecer valores éticos y de responsabilidad mediante una práctica que opere bajo modelos industriales actuales y reales.

El acercamiento que brinda el ecodiseño hacia la problemática ambiental, deberá reflejarse en el surgimiento de un sinnúmero de reflexiones en torno a lo que es diseñar, pues el acto mismo de diseñar implica una transmisión de valores personales hacia la producción.

Las herramientas utilizadas en el ecodiseño y en la producción más limpia sirven para evaluar los impactos ambientales, prevenirlos y ofrecer mejoras ambientales específicas.

Todas las consideraciones medioambientales de un producto deberán tomar en cuenta el ciclo de vida del mismo para poder visualizar el tipo de impactos que genera y las etapas en las que se genera.

El ciclo de vida es el conjunto de etapas por los que atraviesa un producto o servicio de principio a fin. Éste generalmente se divide en etapas para facilitar su análisis: diseño, adquisición de recursos, producción, distribución, uso o vida útil, fin de vida, desecho o reciclaje y remanufactura.

Algunos de los factores que determinan el impacto ambiental de las etapas de ciclo de vida de producción son:

- Uso de energía
- Materiales
- Proceso de fabricación
- Transporte y distribución
- Uso del producto
- Consumo de recursos en cada fase del ciclo
- Producción y eliminación de desechos y emisiones
- Fin de vida del producto (disposición, desecho y reciclado)

Actualmente los productos ofrecen un tiempo de vida útil muy corto, ya sea por estrategias comerciales (productos desechables por obsolescencia programada), por los avances tecnológicos o por adopción de modas y tendencias. Sin embargo, el tiempo de vida de los productos no es determinante para el impacto del mismo. (García 2008: 52). La consideración del ciclo de vida del producto por completo permite tomar decisiones de diseño que repercutirán de manera importante en su desempeño ambiental, principio fundamental del ecodiseño.

La visión del ciclo de vida del producto ha adoptado una nueva modalidad, pues se pretende que éste mantenga una forma cíclica (de la cuna a la cuna), en vez de lineal (de la cuna a la tumba) como era considerado antes, esto implicaría que el ciclo permita una continuidad mediante la reparación, reutilización, re-manufactura, reciclado u otras alternativas.

## **2.2 LA ECOEFICIENCIA**

Se refiere al conjunto de objetivos orientados al mejor aprovechamiento de los recursos y a la reducción de la contaminación a lo largo del ciclo de vida del producto sin descuidar las cualidades técnicas y económicas (Capuz, 2004: 45).

De la misma manera que el ecodiseño, la ecoeficiencia requiere que se contemple por completo el ciclo de vida del producto, también invita a la reflexión acerca de lo indispensable de los productos y a reducir el impacto ambiental de los mismos (García 2008: 55).

- Dentro de los objetivos de la Ecoeficiencia se encuentran:
- Reducir la intensidad del uso de materias primas
- Reducir el uso de energía
- Reducir el daño ambiental y a la salud humana

- Fomentar la reutilización y reciclaje de los materiales
- Proporcionar una verdadera calidad de vida
- Aumentar la intensidad de servicio de los productos (García 2008: 55).

De acuerdo con Capuz (2004: 45), las herramientas para alcanzar la ecoeficiencia son el ecodiseño, ecoindicadores, análisis de costos del ciclo de vida (convierte en unidades monetarias los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida del producto), Análisis de Ciclo de Vida (ACV o LCA Life Cycle Analysis por sus siglas en inglés), Design for x<sup>1</sup> (Dfx) y Análisis de valor (García 2008: 55).

El Dfx es un método de diseño que permite la incorporación de características específicas (x) en el ciclo de vida de un producto “La aplicación correspondiente de una técnica Dfx puede utilizarse para considerar en el diseño de un producto los factores influyentes sobre cada fase del ciclo de vida” (Capuz, 2004: 45).

De esta manera la “x” representa una característica particular para resolver un problema específico, ya sea de fabricación, montaje, embalaje, almacenaje, uso, mantenimiento o retiro del producto. A ese problema específico se dirigen todos los esfuerzos de diseño. Ej. DfA (design for Assembly)<sup>2</sup> (García 2008: 56).

El lograr identificar las partes defectuosas o poco eficaces del proceso, permitirá poder hacerlas más precisas, eficientes y por lo tanto menos contaminantes.

## 2.3 PRODUCCIÓN MAS LIMPIA (P+L)

De acuerdo con Juárez (1998: 13 a 15) la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU DI), y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en respuesta al deseo ineludible de continuar con el desarrollo industrial como promotor de la economía y la necesidad de preservar el ambiente en camino a la sustentabilidad de los recursos globales que no pongan en riesgo el futuro de nuevas generaciones, establecen en diciembre de 1995 los Centros Nacionales para la Producción más Limpia (CNLP), que en su primera etapa considera la instalación de 10 Centros en países en desarrollo o en economías de transición.

La creación de los CNLP es la respuesta de la ONU DI a los lineamientos emanados de la “Declaración de Río” y del plan mundial denominado “Agenda 21”, documentos presentados en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, mejor conocida como la “Cumbre de la Tierra”, realizada en junio de 1992, en Río de Janeiro, donde se propone un camino alternativo para el desarrollo mundial en el próximo siglo.

---

1. “Diseño para x” en español

2. Diseño para el ensamble

La producción más limpia es “una estrategia preventiva e integrada que contribuye a la protección ambiental y al desarrollo industrial. Su objetivo es el uso eficiente de los recursos demandados por los procesos industriales y la disminución de los residuos generados, desde su origen, que impactan negativamente al ambiente. Para productos y servicios, los puntos estratégicos se centran en la reducción de los efectos negativos al ambiente a lo largo del ciclo de vida del producto, desde la extracción de los materiales y servicios hasta su disposición final. ...se pueden implantar mejoras en el proceso industrial, sin ningún costo adicional o bien con costos relativamente bajos...” (Juárez, 1998:13). Esta definición hace hincapié en el proceso productivo.

El programa de producción más limpia se enfoca al potencial de ahorro directo en el mismo proceso de producción y al ahorro indirecto por la eliminación de costos asociados con el tratamiento y la disposición final de residuos, como método para lograr un uso eficiente de materias primas y energía, reducir la descarga de contaminantes desde la fuente al menor costo y con periodos cortos de amortización de las inversiones a diferencia de los sistemas para el control de la contaminación.

El enfoque de la producción más limpia en la gestión ambiental industrial demanda un nuevo orden de jerarquías.

## **JERARQUÍAS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

### **PRIORIDAD 1. PREVENCIÓN:**

- Establecimiento de formatos de control administrativo del proceso.
- Revisión de las condiciones de operación.
- Mediciones de insumos.
- Cerrado de válvulas y verificación de las tuberías para reducir fugas.
- Uso racional del agua y de la energía.
- Optimización de los parámetros de operación de las plantas.
- Reemplazo de solventes clorados por productos básicos o alcalinos.
- Selección de procesos por lote en lugar de procesos continuos.
- Elección de limpiezas mecánicas en lugar de uso de solventes.
- Preferencia de alimentación automática en lugar de manual.
- Enjuague o limpieza más eficiente utilizando principios de contracorriente.
- Concentración del producto para reducir el empaque.
- Incremento de la durabilidad y mejora de la capacidad de reparación.

### **PRIORIDAD 2. RECICLAJE:**

- Recuperación de materiales y su reuso.
- Reciclaje interno de aguas.
- Uso de materiales que se pueden reciclar.

**PRIORIDAD 3. TRATAMIENTO:**

- Estabilización.
- Incineración.
- Precipitación, etc.

**PRIORIDAD 4. DISPOSICIÓN SEGURA:**

- En confinamientos o cementerios industriales (Juárez, 1998:15).

Sólo cuando las técnicas de prevención se hayan adoptado completamente, se deberán utilizar las opciones de reciclaje. Y sólo cuando los residuos se hayan reciclado, es posible, entonces, considerar el tratamiento. Producción más limpia no significa maximizar el uso del reciclaje en el sitio o las tecnologías de control de la contaminación, conocidas como de “final del tubo” antes de la prevención; producción más limpia es saber aprovechar el equipo y las tecnologías existentes. La producción más limpia, generalmente, ofrece ahorro en los costos y mejora la eficiencia de las operaciones. Por lo que facilita a los negocios y las organizaciones alcanzar sus metas económicas, al tiempo que mejora el ambiente. La implementación de la producción más limpia involucra un cambio de actitudes en el pensamiento sobre la producción y el ambiente.

## 2.4 ECODISEÑO

**PRINCIPIOS BÁSICOS DEL ECODISEÑO**

El ecodiseño está considerado como una vertiente de diseño que puede trabajar bajo el sistema industrializado actual, pero que sirve como puente de transición hacia la reconsideración del modo de hacer, ofreciendo una alternativa viable que tiene la capacidad de implementarse a corto plazo y dar respuesta al deterioro ambiental, mientras se migra hacia el nuevo paradigma.

El ecodiseño puede aplicarse tanto al diseño, como al rediseño de productos –entendidos estos como el resultado de una transformación mediante un sistema de producción– y se deberán tomar en consideración los puntos que se describen a continuación:

**CONOCIMIENTO DEL OBJETO, SUS MATERIALES Y PROCESOS DE ELABORACIÓN**

Para poder conocer las áreas de oportunidad para la mejora de un diseño nuevo o ya existente es necesario identificar las problemáticas, condiciones, soluciones o limitantes reales de un producto o de un sistema de producción, mediante su ciclo de vida, la ecoeficiencia, el Dfx (diseño por “x”), ACV (Análisis de Ciclo de Vida), Matriz MET (Materiales, Energía y Emisiones).

### **CONOCER LAS OPORTUNIDADES Y CONDICIONES EXISTENTE**

Para ello se necesita conocer materiales, sus características ambientales, y demás apoyos que se pudieran utilizar para el desarrollo de productos más eficientes. Software para el ACV, Normas vigentes internacionales y aplicables a Latinoamérica.

### **DOMINIO DE LAS ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO**

Estas pueden catalogarse de acuerdo con sus objetivos, al tipo de problema que corrige, a la fase del ciclo de vida a la que se dirige, entre otras clasificaciones.

### **PRÁCTICA**

Además de las ventajas a favor del ambiente, la aplicación del ecodiseño suele venir acompañada de ventajas económicas e industriales, pues hacer un producto más eficiente repercute en los costos y la reingeniería de los productos supone la innovación de los mismos, mediante la incorporación del valor de la sustentabilidad.

El papel que juega el diseñador en el deterioro ambiental, resulta determinante en muchos sentidos, pues es desde la concepción de la idea del producto que “las decisiones de diseño tienen un impacto directo en la definición de todo ciclo de vida... [y donde se determinan] los materiales, el tipo de producción, uso y modo de desecho que tendrá un producto” (García 2008: 48).

Contemplar el ciclo de vida del producto desde su concepción puede ayudar a extender y profundizar las interconexiones entre diseñador, proveedor, distribuidor, empresas de reciclaje y brindar una atención integral al producto.

Algunos de los beneficios resultantes de la incorporación de prácticas de ecodiseño a las empresas son:

- Ahorro de recursos materiales, energéticos y económicos
- Mejoras en la reputación de la empresa y renovación del valor de marca
- Cumplimiento de regulaciones ambientales
- Mejorar la calidad del producto
- Obtención de subsidios y reconocimientos (García 2008: 48)

Las herramientas utilizadas en el ecodiseño sirven para evaluar el impacto ambiental de los productos, prevenir impactos ambientales y ofrecer mejoras ambientales específicas.

## **2.5 LA EDICIÓN UNIVERSITARIA COMO SISTEMA DE PRODUCCIÓN EDITORIAL COMPLEJO**

La representación gráfica, es una de las profesiones más antiguas en la vida de la humanidad. Es difícil determinar su nacimiento como tal, pues el asignar una fecha precisa depen-

derá necesariamente de la delimitación de nuestro objeto de estudio. Para fines de este documento, nos enfocaremos en el origen del sistema de impresión offset.

La industria de artes gráficas tal como la conocemos ahora, exhibe de manera ostentosa en cada uno de sus procesos la mejor y más avanzada tecnología. Su rápido desarrollo responde básicamente a tres innovaciones: la imprenta, la revolución industrial y la tecnología digital y computacional. Es importante señalar que la forma de los productos de la industria gráfica es determinada por cada cultura. Refleja las condiciones sociales, técnicas y ecológicas de cada época.

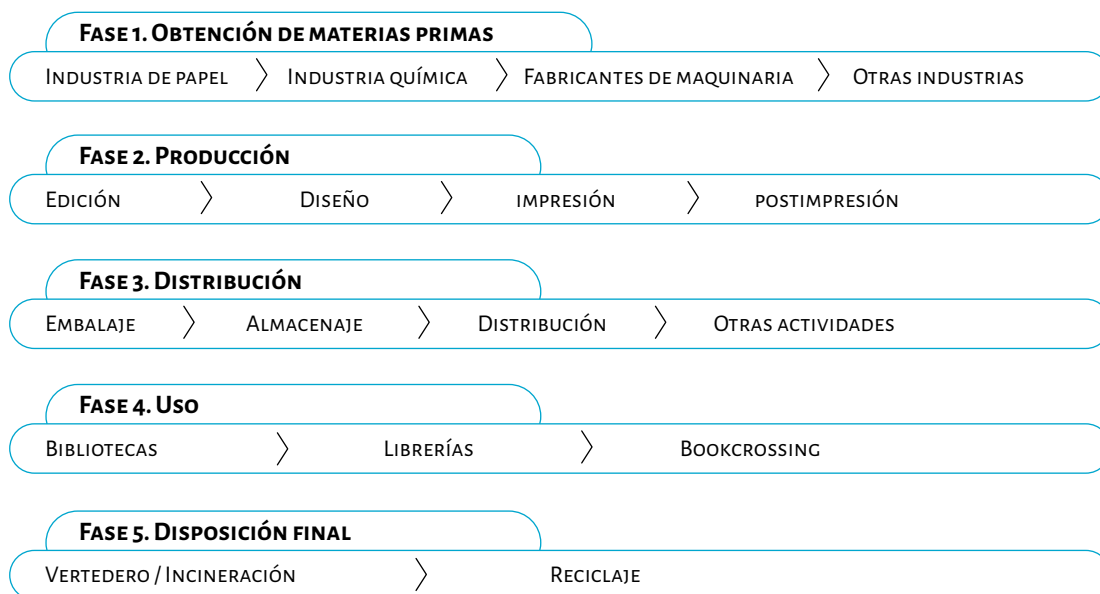
La tecnología juega un papel decisivo en la construcción y difusión del conocimiento, y marca un antes y un después en la historia de la humanidad. La construcción del conocimiento fue posible gracias a la conservación de ideas y pensamientos mediante la escritura para luego sumarlos a los de otros y posteriormente a la difusión de las mismas con la ayuda de la imprenta. Algunos pensarán que la existencia del formato impreso ha llegado a su fin, sin embargo, es claro que este artefacto tecnológico ha sufrido un perfeccionamiento incomparable a lo largo de su historia, haciéndolo difícilmente superable. Si bien la innovación digital representa varias ventajas, también es cierto que la existencia del diseño impreso difícilmente terminará, pues además de todo el valor que pueda tener como objeto de producción o difusión del conocimiento, ha estado sujeto a una poderosa carga emocional y un romanticismo que difícilmente será superado por un equipo electrónico.

La impresión editorial, a pesar de no representar una amenaza severa a la integridad de los recursos naturales en el planeta y de constituir productos tecnológicos valiosos y óptimos, siempre puede ser *ingenierado*. El desarrollo tecnológico dentro de la industria de las artes gráficas ha representado el motor vital de la competitividad en este ramo, pues depende de él para la mejora a los procesos productivos mediante la innovación, perfeccionamiento y difusión de los mismos. Además de los grandes cambios tecnológicos, es evidente la velocidad con la que éstos se desenvuelven, y ponen a las empresas que se dedican a ello en graves aprietos, pues las inversiones son costosas, (maquinaria, herramientas, y por consecuencia la capacitación de la mano de obra) y se vuelven obsoletas con rapidez. Esto resulta evidente en el Diseño, pues los avances en la tecnología han permitido que prácticamente cualquier persona tenga en su poder una computadora con la tecnología y las herramientas necesarias para diseñar. Es ahora cuando debe emerger el verdadero profesionalista y entender esta crisis como área de oportunidad para destacar sus cualidades y conocimiento acerca de la materia de su trabajo. Es por eso que se necesita del ingenio, conocimiento e intelecto del hombre para darle forma y dirigir su camino hacia un verdadero bienestar, calidad de vida y respeto al entorno y a los recursos naturales.

En el siguiente esquema (**Figura 1**) se muestran las fases que intervienen en el proceso productivo de una publicación impresa, desde la extracción de las materias primas hasta su distribución por las librerías y su posterior uso. Desde el punto de vista ambiental, cada fase consta de tres elementos: la entrada, el proceso, y las salidas. Es necesario la recopilación e

inventario de las entradas (energía, recursos y materias utilizadas) y salidas (residuos, vertidos y emisiones) relevantes que reflejan el impacto o los impactos que el proceso puede generar en el medio ambiente.

**Figura 1. Fases del proceso de elaboración de una publicación impresa**



Fuente: Manual de Ecoedición, 2014

La fase de producción es la responsable de aproximadamente 95% del impacto ambiental que se genera en un producto impreso, frente a otras fases como la distribución y el fin de vida, que son poco significativos. Las fases que mayor impacto generan son: la impresión, la fabricación del papel y el consumo eléctrico en la fase de producción. La fabricación de papel impacta en la oxidación fotoquímica y eutrofización, mientras que el consumo eléctrico repercute en el calentamiento global, acidificación y consumo de recursos no renovables (Manual de Ecoedición, 2014). En este caso se considerará el sistema offset como método de impresión.

### **FASE 1. OBTENCIÓN DE MATERIAS PRIMAS**

La primera fase del ciclo de vida de una publicación consiste en la extracción, fabricación y suministro de materias primas. Las industrias que participan en la extracción de materias primas para la producción editorial son:

- Industria de papel. Fabrica la pasta de papel, el papel y el cartón.
- Industria química. Fabrica las tintas, solventes, lubricantes, entre otros productos.
- Fabricantes de maquinaria. Fabrica la maquinaria necesaria para cada proceso.
- Otras industrias. Como plásticos y embalajes.

Dentro de las principales materias primas necesarias para la edición destaca el papel, las tintas y los solventes, por ello, es necesario saber elegir las materias primas más adecuadas desde el punto de vista técnico y ambiental, así como la maquinaria y equipos con mejor eficiencia energética (Manual de Ecoedición, 2014).

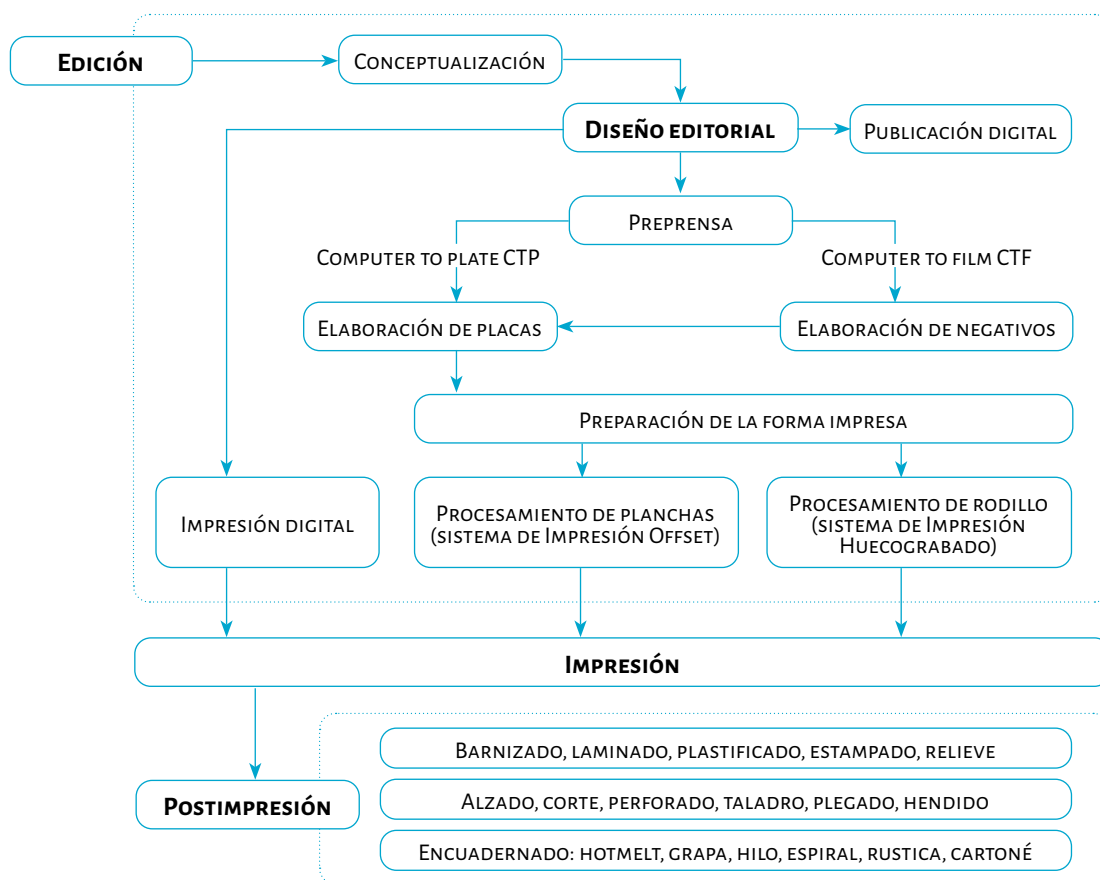
De acuerdo con datos de la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel, en México existen 25 empresas distribuidas en 53 plantas productivas que producen 6 millones de toneladas de papel al año, además es una industria que recicla 6.8 millones de toneladas de papel. Aunado al manejo forestal sustentable la industria contribuye con una reducción de 16 millones de toneladas de emisiones de efecto invernadero a la atmósfera y se evita que lleguen 13 millones de metros cúbicos de desechos a los rellenos sanitarios. México es líder en reciclaje de papel, ubicándose en el cuarto lugar a nivel mundial, logrando que el 88.4% de la fibra celulosa utilizada provenga de productos reciclados. El 90% de las empresas asociadas a la Cámara del Papel, cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, lo que permite reutilizar el agua dentro de sus procesos y tratarla de manera controlada previa a su destino final. El 20% de estas empresas está implementando sistemas de autogeneración de energía eléctrica. La industria mexicana del papel produce dos terceras partes del consumo del papel a nivel nacional, el resto se importa de otros países como Brasil, Canadá y Estados Unidos. Todo ello gracias a la norma mexicana como la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Estrategia de Fomento de Aprovechamientos Forestales, así como la Promoción de la Producción y Consumo Sustentable del Papel y el Cartón.

#### **OTRAS MATERIAS PRIMAS**

En la producción editorial se utilizan, además, otras materias primas como: las películas fotográficas para elaboración de negativos y los productos químicos para el revelado de dichas películas, aunque ya se encuentran en desuso por la aparición del revelado CTP o directo a placa; las placas de impresión fabricadas en aluminio o poliéster y los productos químicos para su revelado; las soluciones de mojado, cuya función es repeler la tinta de las zonas de no impresión, están compuestas por agua, alcohol isopropílico y aditivos con propiedades tamponantes; productos de limpieza como trapos, solventes y detergentes; materiales plásticos para el retractilado de libros, pegamentos para la encuadernación, tapas, hilos, grapas, alambres, etcétera; para el embalaje y transportación se usa cartón o plástico, sobres, papel burbuja, espuma, bolsas de plástico o papel, película stretch o emplaye y en algunas ocasiones tarimas o pallets de madera y plástico (Manual de Ecoedición, 2014).

#### **FASE 2. PRODUCCIÓN**

La producción de una publicación consta de varias etapas (**Figura 2**), es aquí donde se transforman las materias primas en productos finales como libros, revistas, periódicos, folletera, etcétera.

**Figura 2. Proceso de producción de un objeto editorial**

Fuente: Manual de Ecoedición, 2014

### EDICIÓN

La primer etapa es la edición y conceptualización, donde se reciben los originales y se toma la decisión de publicar o no una obra, si será una publicación impresa o digital, las características físicas o digitales, el número de ejemplares y las materias primas dependiendo del presupuesto y los criterios editoriales de la institución. El editor puede contribuir con la sostenibilidad en los siguientes rubros:

- Ajustando la producción a la demanda real para evitar el almacenaje innecesario y el desperdicio de recursos económicos y de materias primas.
- Cuando la demanda sea baja o de auditorios especializados son preferibles las publicaciones digitales como eBook o PDF a las publicaciones impresas.
- Elegir encuadernaciones en tapa blanda o rústica.
- Elección adecuada de papeles y tintas amigables con el medio ambiente.
- Proporcionar toda la información necesaria sobre la procedencia de las materias primas y características ambientales de la publicación para incentivar al lector a tomar decisiones basadas en criterios ambientales.

## **DISEÑO**

Si el texto es aceptado pasa a la etapa de diseño editorial donde se realiza el arte final de los documentos impresos o digitales. En esta etapa se definen los componentes artísticos como la selección tipográfica, paleta de color, márgenes, retículas, imágenes, infografías, tablas, etcétera. En esta etapa el diseñador puede contribuir con la sostenibilidad tomando algunas decisiones:

- Ajustar los tamaños y formatos finales a los tamaños estándares de pliego para evitar desperdicio de papel.
- Utilizar un máximo de dos colores para ahorrar costos y el uso de tinta.
- Elaborar márgenes adecuados a la publicación, la legibilidad y al público.
- Utilizar tipografías con buena legibilidad y alto rendimiento tipográfico.
- No abusar de las plastas de color y un tratamiento adecuado de los niveles de las imágenes.
- Hacer un uso racional del papel en pruebas y borradores.
- Contar con criterios editoriales y flujos de trabajo ya establecidos disminuye el tiempo de diseño en pantalla, lo que representa ahorros significativos en el consumo de energía.

## **PREPrensa**

Los archivos finales pasan al área de pre prensa donde se realizan pruebas de color, dummies y demás pruebas de impresión necesarias para garantizar una excelente impresión y evitar errores que conllevarían a gastos innecesarios de papel, tinta y mano de obra. Aquí también son optimizados los archivos finales para la elaboración de negativos (CTF), placas (CTP) o, en su caso, archivos para impresión digital. La elaboración de archivos para el revelado directo en placa tiene la ventaja ambiental de dejar de consumir película y líquidos reveladores, mayor rapidez en el flujo de trabajo y menor impacto ambiental (Manual de Ecoedición, 2014).

## **IMPRESIÓN**

Una vez que se elaboran las placas de impresión se prepara la máquina de offset para la impresión de la publicación. El sistema offset funciona por medio de diferentes rodillos metálicos y de goma que trasladan la tinta al papel, para ello se hace uso de agua, las áreas que no se imprimen atraen el agua, en tanto las áreas de impresión la repelen permitiendo que en esas áreas se asiente la tinta. Existen máquinas con diferentes números de cabezas o planchas de color que transfieren los colores básicos CMYK (cian, magenta, amarillo y negro), las máquinas con un sólo cuerpo deben hacer cuatro pasadas, una por color, lo que representa un mayor gasto de solventes y materiales de limpieza (Manual de Ecoedición, 2014).

La impresión digital podría significar un sistema más respetuoso con el medio ambiente, pero habría que analizar el impacto ambiental de sus materiales y procesos. Una ventaja

importante a primera vista es el ahorro de negativos, placas, tintas, solventes, vertidos, residuos, vapores. Materiales y recursos que se usan en gran cantidad para el offset tradicional. Otra ventaja significativa es que permite la impresión bajo demanda (*print on demand*) y la impresión en bajos volúmenes permitiendo el ahorro de costes de producción, almacenaje y distribución de ejemplares innecesarios. Existen diferentes métodos de impresión digital como la xerografía o impresión por láser, inyección de tinta y sublimación de tinta.

### **POSTIMPRESIÓN**

Se refiere a los acabados. Una vez impresos los pliegos de la publicación (en offset), se procede al doblado, alzado, encuadernación, acabados y corte. Las cubiertas de las publicaciones por lo regular llevan acabados como plastificados, laminados, barniz UV o estampados. En términos ambientales se aconseja no usar este tipo de acabados para que los papeles puedan ser reciclados.

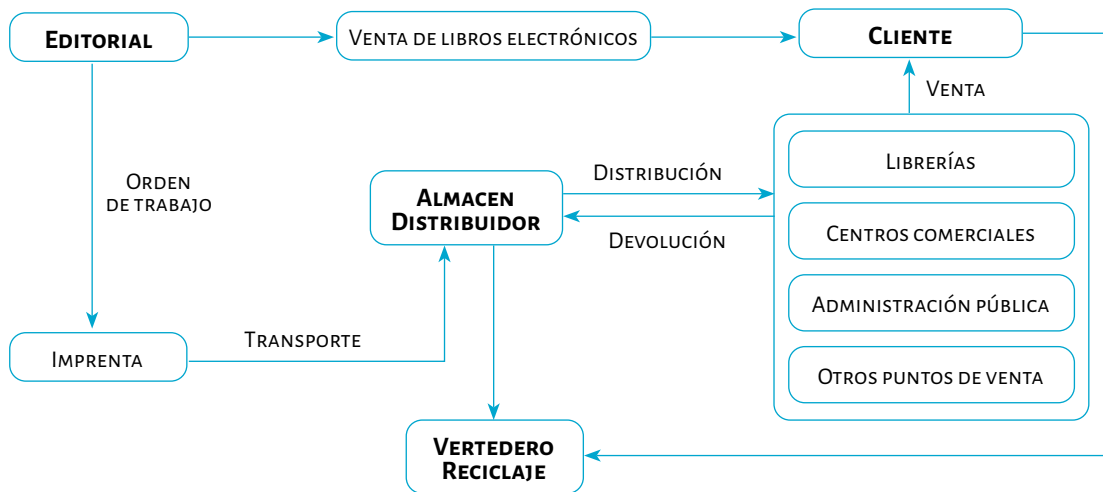
La encuadernación consiste en la unión de todos los pliegos impresos con una cubierta que sirva de protección, la encuadernación puede ser cosida con hilo y pegado o encolado; también se puede engrapar cuando son pocos los pliegos, se recomienda en volúmenes de menos de 100 páginas; espiral o wire-o es cuando se perforan las hojas y se unen con un espiral metálico, pudiendo abrir y doblar las hojas 360 grados, útil para calendarios, agendas y cuadernillos donde se debe escribir; en la encuadernación fresada o encolada, en algunos lugares conocida como hotmelt, se usan sustancias adhesivas que se endurecen y mantienen unidas las hojas. Por último se tienen cubiertas de tapa blanda o rústica y de tapa dura o cartóné (Manual de Ecoedición, 2014).

### **FASE 3. DISTRIBUCIÓN**

En esta etapa se realiza la distribución de las publicaciones ya terminadas, para ello es necesario el embalaje del producto con materiales como papel, cartón, plástico (poliester, polipropileno o polietileno) y sirven para proteger el producto durante su distribución y almacenaje (**Figura 3**). Se debe priorizar el uso de materiales reciclables para los embalajes.

Para mantener la vida útil de las publicaciones se deben proteger de la humedad y cambios de temperatura, de fuentes de peligro como fuego y agua, exposición a la luz; crecimiento de hongos, contacto con sustancias químicas, de daños ocasionados por golpes y apilamiento excesivo.

El mayor impacto ambiental en esta etapa esta asociada a las emisiones atmosféricas durante el transporte y distribución, por ello es importante optimizar las rutas de distribución, uso de mensajería verde con medios de transporte no contaminante y flota de vehículos con certificaciones ambientales (Manual de Ecoedición, 2014).

**Figura 3. Proceso de distribución**

Fuente: Manual de Ecoedición, 2014

#### FASE 4. USO FINAL

En esta fase se considera el uso que hace por un lado el editor y por otro el consumidor. El fin último de una publicación es ser leída. El editor debe tener en cuenta una producción acorde a la demanda, como ya se ha mencionado, para evitar un stock innecesario. Las ediciones digitales son una opción cuando la demanda es corta sin que ello genere un incremento en los costes. El consumidor por su parte accede a la publicación para su lectura por diferentes canales: librerías, bibliotecas, puntos de venta, donaciones, bookcrossing (dejar libros en lugares públicos), por medios electrónicos, préstamos, lugares públicos, salas de lectura, cuenta cuentos, audio libros, etcétera (Manual de Ecoedición, 2014).

#### FASE 5. DISPOSICIÓN FINAL

Finalmente, los materiales impresos con algún valor simbólico o que por su contenido o diseño vale la pena almacenar, terminarán en el librero de un lector o de una biblioteca. Algunas veces las publicaciones acumuladas en las bodegas de los libreros tienen una segunda oportunidad y terminan en ferias de saldos o en librerías de segunda mano y otros tantos son donados. El resto de las publicaciones terminan en el vertedero. En el caso de *Espacio Diseño*, se guardan algunas en archivo.

Dependiendo de la conciencia ambiental de cada individuo, de la sociedad o una comunidad, los restos de papel se pueden separar en contenedores especiales y terminar en una planta de reciclaje. Estos restos volverán al ciclo como pasta de papel reciclada, lista para la elaboración de nuevas hojas de papel (Manual de Ecoedición, 2014).



## PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO*

PARA ABORDAR EL PROBLEMA de la inclusión de criterios de sustentabilidad a la elaboración de la revista *Espacio Diseño*, se tomó como punto de partida la metodología de sistemas suaves de Peter Checkland (1993). Para complementar la propuesta, esta investigación se apoya en dos herramientas enfocadas a la ecoeficiencia: 1. Producción más limpia (P+L) planteada por Juárez (1998); y 2. Ecodiseño de Brenda García (2008) y Francisco González (2012). Estas metodologías y herramientas han sido complementadas con las de otros autores en menor medida.

Dentro de este marco se colocó la actividad de elaboración de productos editoriales, específicamente de la revista *Espacio Diseño* mediante la elección de un “nivel de descripción” (Resnick, 2001: 57) de corte sistémico, durante un estudio de sistemas (Checkland, 1993:188). La elección del nivel, dependió del contexto de qué es lo que ya se comprende y qué se espera aprender (Resnick, 2001: 57). Por esta razón, se trabajó de manera simultánea en todos sus estadios, pues al ser la metodología misma un sistema abstracto, los cambios en cualquiera de ellos afectará a los demás.

La metodología de sistemas suaves de Checkland, pretende solucionar los problemas en situaciones del mundo real mediante el desarrollo de principios de método, concernientes al uso de ideas de sistemas. Éste propone que cualquier problema planteado se tiene que reducir a un método adecuado únicamente aplicable a esa situación particular. Lo anterior con la finalidad de no descartar la gran variedad y riqueza de características del mundo real que conforman la problemática compleja de cada sistema de estudio.

La metodología de sistemas suaves incluye dos tipos de actividades: las del “mundo real” y las del “pensamiento de sistemas”, donde la complejidad del mundo real deberá desmenuarse en un lenguaje de sistemas (Checkland, 1993:188), como lo muestran las seis etapas en color rosa de la **Figura 4**.

La herramienta de producción más limpia que presenta Juárez está representada en la **Figura 4** con el color verde. Esta herramienta es una estrategia preventiva que contribuye a la protección ambiental y al desarrollo industrial. Se eligió con la intención de hacer una

evaluación rigurosa de los procesos de producción de la revista para la disminución de insumos y energía. Aunque la P+L está enfocada a procesos industrializados como el de la impresión offset, puede servir para detectar áreas de oportunidad en los procesos creativos, que muchas veces quedan relegados de los estudios cuantitativos.

La metodología de Producción más limpia tuvo que ser adecuada a las necesidades particulares de este estudio debido a que es generalmente propuesta por los niveles gerenciales de empresas productivas con fines económicos. En este caso, la revista *Espacio Diseño* no está elaborada en una empresa con fines lucrativos y el estudio no fue solicitado por el editor, ni por alguna autoridad con capacidad de toma de decisiones.

Las cuatro etapas de la P+L se encuentran representadas con los numerales verdes, sin embargo, las actividades que se desarrollan dentro de cada etapa fueron separadas con la intención de ubicarlas en la estructura metodológica de los sistemas suaves de Checkland.

La herramienta de ecodiseño se ve representada con el color morado y básicamente tiene incursión en los procesos de conceptualización del diseño, es decir, en el mundo de las ideas. Las consideraciones de ecodiseño repercuten directamente en todo el ciclo de vida del producto y por esta razón se eligió como herramienta complementaria indispensable para poder incidir en el sistema de elaboración de la revista *Espacio Diseño* como un sistema complejo desde su origen.

Tanto la metodología de sistemas suaves, como las herramientas de producción más limpia y ecodiseño presentan coincidencias en sus etapas de evaluación y desarrollo de propuestas como se puede ver en la **Figura 4**. Juntas proporcionan un acercamiento más completo y complejo que aborda todos los procesos de elaboración de la revista *Espacio Diseño* de manera puntual, y general como un sistema complejo, un organismo, abierto, con entradas, salidas, entropía y autoorganización que permiten su persistencia en el tiempo.

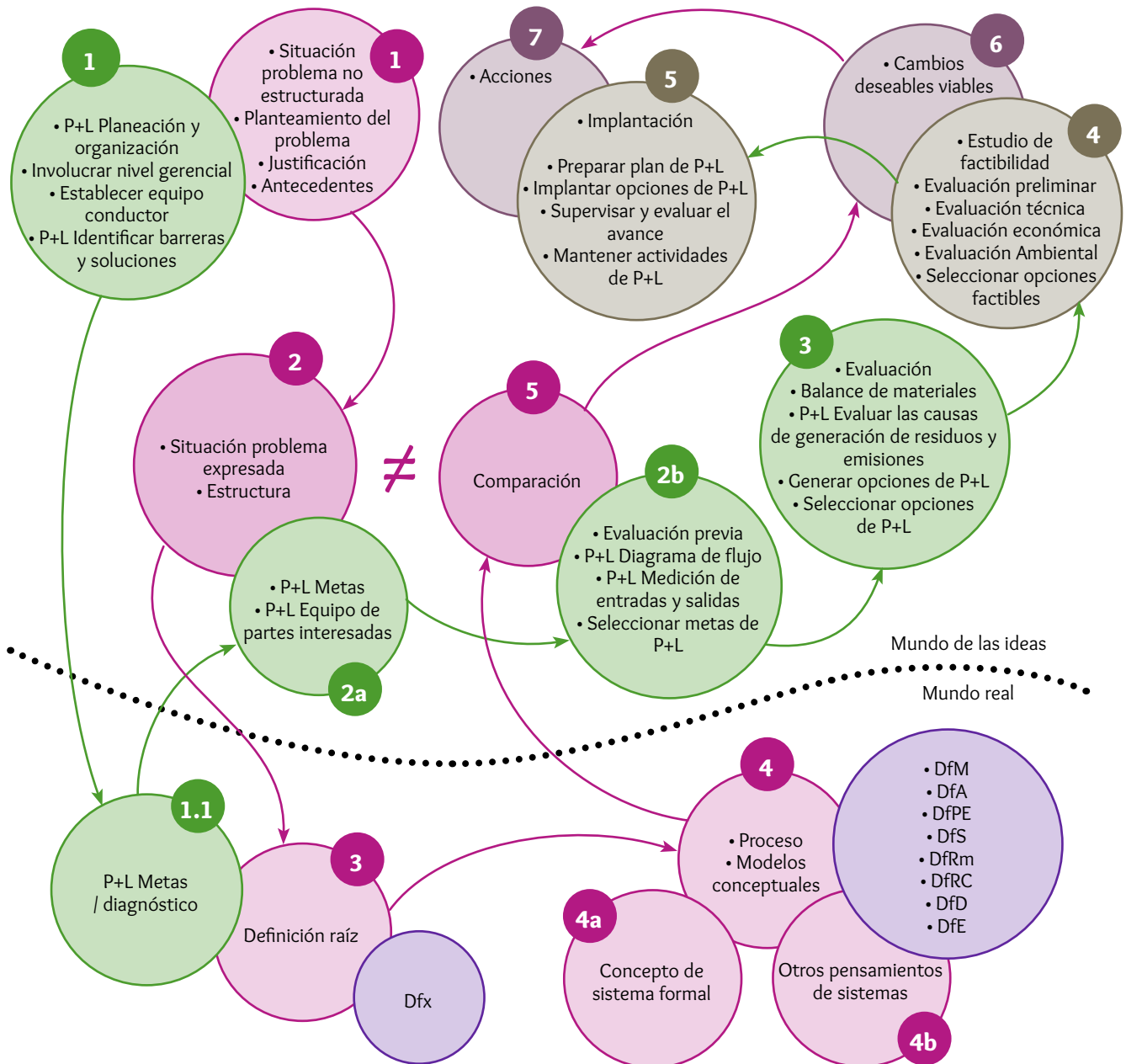
### 3.1 METODOLOGÍA DE SISTEMAS SUAVES DE PETER CHECKLAND

Peter Checkland (1993: 186–209) desarrolla una metodología que parte del uso de ideas de sistemas para la solución de problemas en situaciones del mundo real. El resultado es un grupo de principios de método que en cualquier situación particular se deberán reducir a un método adecuado únicamente a esa situación particular sin perder de vista la variedad que observamos en el mundo real.

La secuencia que se plantea en la metodología, de los numerales 1 al 7, si bien es una secuencia lógica, no implica necesariamente que se tenga que seguir en ese orden o que tenga que comenzarse por el número uno. La iteración y reversa son indispensables para un mejor estudio, pues al ser un sistema, un cambio en cualquier estadio afecta a todos los demás.

Esta metodología contempla dos tipos de actividades: Los estadios 1,2,5 y 7 son actividades del “mundo real” que necesariamente involucran gente en la situación problema; los estadios 3, 4, 4a y 4b, son actividades del “pensamiento de sistemas” y por lo tanto ten-

**Figura 4. Metodologías base y sus interrelaciones**



Fuente: elaboración propia

drán que hacer uso del lenguaje de sistemas, pues es donde la complejidad del mundo se desenmarañará.

**ESTADIOS 1 Y 2**

Son una fase de expresión durante la cuál se hace un intento por construir la imagen más rica posible de la situación en la que se percibe que hay un problema. Para ensamblar esta

imagen podemos partir de los elementos de estructura lenta al cambio dentro de la situación y los elementos de proceso de cambio continuo, además de formar una visión sobre cómo la estructura y el proceso se relacionan entre sí dentro del sistema que se investiga.

### **ESTADIO 3**

Consiste en nombrar sistemas que pudieran ser pertinentes al problema putativo y preparar definiciones concisas de lo que estos sistemas son, en contraposición a lo que hacen. El objetivo es hacer una formulación explícita, cuidadosamente fraseada de la naturaleza de algunos sistemas que subsecuentemente se van a considerar como pertinentes para mejorar la situación problema.

Estas definiciones encapsulan la naturaleza fundamental de los sistemas elegidos y se denominan “definición raíz”

### **ESTADIO 4**

Consiste en la creación de modelos conceptuales de los sistemas de actividad humana nombrados y definidos en las definiciones raíz. Ensambla un grupo estructurado de verbos que describe a las actividades mínimas necesarias requeridas en un sistema de actividad humana que corresponde con la que se describió en la definición raíz. La construcción del modelo se alimenta en los estadios 4<sup>a</sup> de un modelo general de sistema de actividad humana que sirve para garantizar que los modelos construidos no sean deficientes y 4<sup>b</sup> implica la transformación del modelo, adquiriendo cualquier otra forma que pueda ser adecuada para el sistema en particular.

### **ESTADIO 5**

Los modelos del estadio 4 se introducen en el estadio 5, en el “mundo real”, y se confrontan con las percepciones de lo que existe ahí.

## **3.2 ECODISEÑO**

De acuerdo con Brenda García (2008: 56-57) el ecodiseño ofrece una herramienta de conocimiento y capacitación que ayude a los diseñadores a implementar diferentes técnicas, recursos y estrategias de acuerdo con los objetivos de la actividad profesional que le permita operar bajo el sistema industrial actual y al mismo tiempo, mostrar un mayor respeto por el medio ambiente, obteniendo mejoras en la eficiencia del uso de materiales y procesos, además de reducir el impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida.

Por su parte González Madariaga (2012: 72-83) lo define como una herramienta que considera los aspectos del medio ambiente que se relacionan con un producto a lo largo de su ciclo de vida, al tiempo que busca que las funciones propias del producto sean las más eficientes. Estos objetivos sólo se pueden lograr dentro de los equipos de diseño y de

forma satisfactoria si son armonizados durante las primeras etapas en la concepción del producto.

Con la misma intención surgen estrategias muy similares como en el caso de Df(x) que permite la incorporación de características específicas (x) en el ciclo de vida de un producto prestando atención a cada fase. De esta manera x representa una característica particular para resolver un problema específico, ya sea de fabricación, montaje, embalaje, almacenamiento, uso mantenimiento o retiro de un producto. A ese problema en específico se dirigen entonces todos los esfuerzos de diseño (García, 2008: 55).

Se puede clasificar el proceso del ecodiseño adaptado al proyecto de elaboración de la revista *Espacio Diseño* de manera general de la siguiente manera: análisis general del producto, evaluación del impacto ambiental e implantación de las mejoras seleccionadas, mismas que se describen a continuación.

### **ANÁLISIS GENERAL DEL PRODUCTO**

Esta etapa busca establecer para el equipo de diseño las limitaciones y oportunidades en las que se desarrollará el proyecto:

- La información resultante ofrecerá la descripción de las funciones que habrá de ofrecer el producto, sus materiales y procesos usuales, emisiones generadas durante su producción y vida media útil.
- Considerará las razones sustanciales que impulsan a la institución a practicar ecodiseño.
- Las características, fortalezas y debilidades de la institución. Capacidad industrial en procesos y de personal.
- Las características del lector a atender.
- Fortalezas y debilidades de los productos competidores.

Evaluación del impacto ambiental del producto.

- Requiere de estrategias y herramientas que permitan una medición confiable. Para este caso se hace una adaptación que parte de la metodología de producción más limpia y se apoya a partir de los principios y tres etapas del Análisis de Ciclo de Vida Simplificado que fue desarrollado únicamente con fines de diseño de producto (González, 2012: 77):
- Diagrama de flujos o árbol de procesos.
- Análisis de inventario simplificado.
- Valoración simplificada de impactos. Apoyado de una matriz

### **IMPLANTACIÓN DE MEJORAS SELECCIONADAS**

Las propuestas de mejoras deberán ser evaluadas de acuerdo a las ventajas ambientales que aportan y su dificultad técnica. Después de decidir las actuaciones que se reflejarán en

el nuevo producto, se requiere de una revisión de nuevos posibles impactos de las mismas y que antes no hayan sido considerados.

### **ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO**

El ecodiseño puede ser aplicado en cualquier parte del ciclo de vida del producto. Con base en la información acerca del tipo de impacto, su cuantificación y etapa donde se ubica, podemos determinar las actuaciones de mejora a seguir para un producto específico.

- **Materiales:**
  - Ecodiseño para la obtención de recursos
  - Minimizar el uso de materiales
  - Uso de recursos renovables
  - Uso de materiales reciclables y reciclados
  - Valoración de los recursos
  - Diseño para bajo impacto de materiales
  - Evitar el uso de sustancias tóxicas o peligrosas
  - Evitar el uso de sustancias que contribuyen al adelgazamiento de la capa de ozono
  - Evitar el uso o la producción de gases que favorezcan el efecto invernadero
  - Promover el uso de materiales con bajo contenido energético, eligiendo criterios de eficiencia sobre el interés comercial
- **Producción (*Design for Manufacturability, DfM*)**

El ecodiseño aplicado a la etapa de producción o diseño para favorecer la producción más limpia propone la aplicación de estrategias como:

  - Mejorar el control de los procesos
  - Establecer cambios en las estrategias de producción que las simplifiquen como el mejoramiento de ensambles, la incorporación de procesos automáticos y de tecnología de punta. A esto también se le conoce como Diseño para el Ensamble (*Design fo Assembly, DfA*)
  - Usar la menor variedad de materiales que las funciones del producto permitan.
  - Seleccionar materiales y procesos con el menor impacto ambiental.
  - Prevenir y reducir las emisiones y los residuos de los procesos mediante la optimización de los mismos y la sustitución de materiales
  - Reducir el consumo de recursos
- **Distribución**
  - Ecodiseño para la distribución eficiente
  - Reducción del peso del producto. Este aspecto influye en la energía necesaria para el transporte del producto y beneficia el trabajo de envase, embalaje y manipulación, todos con una demanda energética.
  - Envases reusables y reciclables.
  - Medios de transporte más eficientes.

- **Uso**

- Ecodiseño para la eficiencia energética
- Buscar sinergias. La mayoría de los productos tienen relación con otros productos, a través de la mejora en un integrante del sistema, podemos repercutir en otros elementos asociados.
- Diseño para operaciones a media carga. Los productos están diseñados para operar con carga de trabajo completa, pero pocas veces se le demanda al producto. Hay que ofrecer en diseño opciones que permitan su mayor eficiencia bajo diferentes cargas. También conocida como Diseño para el desempeño (*Design for Performance, DfPe*)
- Considerar las pérdidas escondidas de energía. Tal es el caso de aparatos que funcionan en posición de espera.
- Desarrollar planes continuos de eficiencia energética.
- Ecodiseño para el ahorro del agua.
- Ecodiseño en la minimización del uso de productos auxiliares.
- Ecodiseño para la prevención de la contaminación. Evitar el uso de materiales y sustancias contaminantes o peligrosas que generen emisiones o desechos secundarios.
- Ecodiseño para la mayor durabilidad. Muchas veces, alargar la vida útil del producto representa una disminución en el impacto que éste genera en el ambiente. Para ello podemos facilitar su reparación, permitir su actualización mediante el uso de elementos modulares y al procurar diseños robustos, sin sobre especificarlos.

- **Ecodiseño para el fin de ciclo de vida**

Las estrategias de ecodiseño que buscan la minimización del impacto del producto al final de su ciclo de vida, serán englobadas en estrategias para el reciclaje, ya que responden a diferentes opciones que facilitan la reincorporación al flujo de industrial de materiales y productos descartados. Un producto favorece su reciclabilidad cuando se aplican las siguientes estrategias: a) diseñar con un solo material, b) Diseñar con materiales con canales de recuperación en funcionamiento, c) Planificar futuras separaciones de materiales. Las formas de ecodiseño para el fin del ciclo de vida, son las siguientes:

- Ecodiseño para el desmontaje o Diseño para el reciclaje (*Design for Disassembly, DfD*). Busca efficientar los procesos de recuperación de los materiales a través de las siguientes estrategias:
  - Minimizar el número de componentes y materiales
  - Preferir ensambles en vez de adhesivos y pegamentos
  - Diseños de elementos de unión accesibles para el desmontaje.

- De requerirse elementos de soporte, preferir materiales compatibles con las partes conectadas.
- Diseño modular del producto.
- Identificación de partes con símbolos normalizados.
- Si el producto contiene partes no reciclables, ubicar éstas en zonas que permitan una disposición rápida.
- **Ecodiseño para la reparación**
- **Ecodiseño para la reutilización**
- **Ecodiseño para la biodegradabilidad**
- **Ecodiseño para la disposición**

### 3.3 PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

De acuerdo con Juárez (1998: 45 - 73) la evaluación de producción más limpia, nos permite identificar entre otras características, las oportunidades de mejor uso de materias primas, minimización de residuos y emisiones, uso racional de energía, disminuir los costos de operación de las plantas industriales, mejorar el control administrativo del proceso e incrementar la rentabilidad.

Este procedimiento consta originalmente de cinco fases que contemplan veinte actividades en total. Sin embargo, no todas fueron utilizadas para el estudio de la revista *Espacio Diseño*, debido a que no eran pertinentes para el sistema. La razón de esta selección responde a que la metodología de producción más limpia nace del interés de promover el desarrollo industrial en empresas que tienen un fin de promoción a la economía.

Para la presente investigación se tomaron en cuenta las siguientes:

#### FASE 1. PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN

##### **ACTIVIDAD 2 (ADECUADA). ESTABLECER EL EQUIPO CONDUCTOR DEL PROYECTO**

Esta actividad consistió en identificar y consultar a representantes de todas las áreas involucradas en la producción del objeto editorial con la finalidad de que pudieran coadyuvar a revisar y analizar las prácticas actuales a través de su experiencia.

##### **ACTIVIDAD 3 (ADECUADA). ESTABLECER LAS METAS DE P+L**

Para esta actividad se requirió comprender las posibilidades de producción más limpia que pudiera tener el sistema de elaboración de la revista *Espacio Diseño*. Algunos criterios útiles para formular las metas de producción más limpia hacia las áreas de prioridad son las siguientes: costos (mano de obra, servicios, tecnología, mantenimiento, materias primas y otros), cantidades utilizadas, condiciones de operación y proceso (controles, registros, datos históricos), inflamabilidad y reacciones químicas, emisiones al aire, agua y residuos;

costos de residuos, emisiones y energéticos; método de disposición (reciclaje en y fuera de sitio, relleno sanitario) y efectos en la salud.

#### **ACTIVIDAD 4. IDENTIFICAR BARRERAS Y SOLUCIONES**

Las barreras se pueden identificar en las actitudes del personal y la gerencia: la falta de información, el tipo de organización de la empresa, los problemas económicos, la falta de información técnica, etcétera.

### **FASE 2. EVALUACIÓN PREVIA**

#### **ACTIVIDAD 5. DESARROLLAR EL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**

El diagrama de flujo del proceso conecta las operaciones unitarias individuales en forma de un diagrama de bloques. Debe incluir y caracterizar los flujos de insumos y entradas y producción o salidas, poniendo especial atención en los flujos de reciclaje.

#### **ACTIVIDAD 7. SELECCIONAR LAS METAS DE P+L**

Establecer las metas de evaluación de producción más limpia es básicamente la redefinición de las establecidas durante la fase de planeación y organización. Por lo tanto, aquí se aplican las mismas consideraciones y criterios.

### **FASE 3. EVALUACIÓN**

#### **ACTIVIDAD 8. ELABORAR EL BALANCE DE MATERIALES**

Elaborar un balance de materiales permite identificar y cuantificar pérdidas o emisiones previamente desconocidas. El diagrama de flujo del proceso es la base para el cálculo del balance de materiales, ofrece un panorama global de las fuentes y causas de residuos y emisiones necesarias para la generación de opciones de producción más limpia. Para hacer un balance de materias se debe definir una unidad de operación.

#### **ACTIVIDAD 9. EVALUAR LAS CAUSAS**

El balance de materiales ofrece respuestas de dónde, por qué o cuántos residuos y emisiones se generan y cuánta energía se pierde. Las materias primas, las prácticas operativas, los productos y residuos y la tecnología son las cinco características principales implicadas en un proceso. El enfoque de estas características puede ayudar a identificar las causas de generación de residuos y emisiones.

#### **ACTIVIDAD 10. GENERAR OPCIONES DE P+L**

Con el diagrama de flujo del proceso y el balance de materiales a la mano se puede elegir la operación específica, material o flujo de residuos, emisiones o energéticos que se desee revisar con mayor interés. El equipo conductor deberá buscar las posibles formas de incrementar la eficiencia y reducir los residuos, las emisiones y las pérdidas de energía. Los cambios propuestos corresponden a las causas enunciadas en la actividad anterior y se agrupan de la misma manera: cambios en las materias primas, cambios en las prácticas operativas, cambios en los productos y residuos y cambios en la tecnología.

**ACTIVIDAD 11. SELECCIONAR LAS OPCIONES DE P+L.**

Después de la lluvia de ideas, se seleccionan y clasifican las opciones. Las opciones atractivas con altos costos se sujetan a un estudio de factibilidad, las ideas poco claras se deberán clarificar y las opciones similares o duplicadas se deberán fusionar. Todas las opciones deberán cuestionarse para asegurar que sean realmente opciones de producción más limpia. Para ordenar las opciones, se pueden distinguir los siguientes rubros: acciones por operación específica, evaluar las interferencias mutuas que resulten obvias, implantar las opciones obviamente factibles, eliminar las opciones obviamente no factibles, identificar opciones prioritarias.

**FASE 4. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

Se realizó un estudio de factibilidad técnica, económica y ambiental para que las medidas pudieran ser implementadas con la maquinaria, personal y recursos económicos con los que actualmente cuenta el sistema de producción de la revista *Espacio Diseño*.

**ACTIVIDAD 13. EVALUACIÓN TÉCNICA.**

Se recomienda que se evalúe el impacto de las medidas propuestas para el proceso, el producto, la tasa de producción, la seguridad, etcétera.

**ACTIVIDAD 14. EVALUACIÓN ECONÓMICA.**

La factibilidad económica es frecuentemente un parámetro clave para determinar si una opción debe ser implantada o no. Es recomendable evaluar primero las opciones más atractivas económicamente.

**ACTIVIDAD 15. EVALUACIÓN AMBIENTAL.**

Es esencial una evaluación ambiental. En muchos casos la ventaja ambiental es obvia. En caso de que la información del impacto del ciclo de vida de un producto no esté disponible, se realizará una evaluación cualitativa

**ACTIVIDAD 16. SELECCIONAR OPCIONES FACTIBLES.**

Se debe presentar un informe con el trabajo realizado hasta ahora, que contenga los costos y los resultados esperados. Las opciones que resulten factibles deben recibir prioridad considerando el “sentido común”. Se puede usar un análisis comparativo de clasificación para dar prioridades a las opciones para su implantación. A cada opción se le asignará una calificación por cada criterio

## ESTUDIO DIAGNÓSTICO DE LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO*

### 4.1 EXPRESIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA, UBICACIÓN SISTÉMICA, PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS GENERAL DEL PRODUCTO

El contenido de este capítulo corresponde a las actividades propias de la expresión de la situación problema (Checkland, 1993: 190) del sistema de elaboración de la revista *Espacio Diseño*, ello incluye las percepciones de la gente que tiene algún rol en el sistema y las posibles versiones del sistema a ingenierarse, es decir, estas etapas de expresión implican la construcción de la imagen más rica posible de la situación que ha de estudiarse, para después seleccionar un punto de vista a partir de los cuales estudiar la situación problema.

*Espacio Diseño* es un proyecto que surgió en 1991 de la inquietud del director en turno de la División de Ciencias y Artes para el Diseño (DCyAD), Raúl Hernández, quien tomando como referencia boletines comunitarios de universidades españolas pretendía “crear comunidad” en la División. Para ello, recurrió al profesor Gerardo Kloss quien se encontraba a cargo del Programa Editorial de la División. En sus primeros intentos, el proyecto trató de salir *avante* con apoyo de servidores sociales. Sin embargo, sus tiempos no se acoplaban a los de una publicación quincenal, lo que los llevó a explorar la participación de estudiantes del área de concentración editorial de la Licenciatura en Diseño Gráfico proponiéndolo como proyecto terminal (Kloss, 2013a: 5-7). El proyecto se materializa el 15 de julio de 1993 como un boletín quincenal impreso en un pliego a dos, y a una tinta (Reyes, 2013: 13), que resumía el acontecer de la división: tanto proyectos estudiantiles, como eventos, “abierto a la libre expresión de quejas e inconformidades, con la línea explícita de reducir la importancia del *radio pasillo*” (Kloss, 2013a: 6). En la actualidad, “ha pasado de ser un boletín a constituirse propiamente como una revista,<sup>1</sup> incluyendo un proceso transicional hacia con-

---

1. Presenta una forma de unidad-diversidad donde cada edición debe armonizar dentro del marco general que da la permanencia de un título y una matriz de diseño. El editor de una revista debe hacer una unidad equilibrada en un plazo perentorio y periódico, mediante la inclusión de artículos sueltos con extensiones, títulos, criterios, ideologías, ilustraciones, aparato crítico y modo de ver el mundo totalmente distintos. El diseñador debe responder a esa variedad y evidenciarla, lo que requiere orden, buen gusto, dominio de las reglas, audacia, locura y una idea clara de cuándo romper.

tenido digital complementario” (González y Jaime, 2018a: 2) y ha ampliado su alcance gracias a su divulgación por internet y a las redes sociales (Becerra, 2018: 4). Es una publicación sin fines de lucro que se encuentra registrada desde 2017 ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) con el ISSN (International Standard Serial Number)<sup>2</sup> 1405-227X y se ha convertido en “órgano oficial de la División de CyAD” de la UAM Xochimilco (Becerra, 2018: 3).

De acuerdo a los Lineamientos Editoriales de la DCyAD (LEDCyAD), aprobados por Consejo Divisional en 1997, *Espacio Diseño* quedó definido como publicación periódica, principalmente de noticias, crónicas, reseñas, reportajes, entrevistas y comentarios de actualidad o de interés general sin seguir procesos de dictaminación (Becerra, 2018: 4). En su apartado 8.6, el LEDCyAD ostenta que: La línea editorial periódica informativa de la División es el boletín *Espacio Diseño*, editado por el Programa Editorial de CyAD. (...), no contará con un comité editorial sino con un grupo de realizadores profesores y alumnos, así como de asesores, que formularán sugerencias y opiniones acerca de su publicación y su cumplimiento con los objetivos de información y comunicación a la comunidad de la División, así como de proyectar la imagen de su trabajo académico hacia el exterior.

En cuanto a los recursos asignados, se sustenta, en su apartado 9.1 lo siguiente: Las partidas presupuestales asignadas para edición de libros y publicaciones no podrán ser ejercidas ni transferidas excepto por la Dirección, de acuerdo con la programación anual y trimestral que formule el Consejo Editorial de la División. El ejercicio o transferencia de los recursos internos o externos a dichas partidas se respaldarán con dicha planeación, con los dictámenes favorables y con los demás requisitos de la legislación universitaria y de este documento.

El objetivo de la revista *Espacio Diseño* es vincular y dar lugar al acontecer diario dentro de la división de Ciencias y Artes para el Diseño, es decir, un proyecto diseñado para crear comunidad (González y Jaime, 2018b: 13)

*Espacio Diseño* ha tratado de conservar sus fines fundacionales, pero también ha pugnado por una profesionalización de la organización interna, los procesos; contenidos y enfoques discursivos, así como en la materialización y en la expresión digital (Becerra, 2018: 4).

Dentro de los procesos que se han perfeccionado, destacan: la unificación de la imagen, la elaboración de números temáticos y con motivos de actualidad, el mantenimiento fijo de las secciones, el manejo eficaz del duotono, integración de elementos digitales animados como la realidad aumentada y accesibilidad en línea, la sistematización de los procesos de diseño por medio de controles de seguimiento e integración de suplementos y galerías en cada número.

Como resultado, la revista *Espacio Diseño* es una publicación llamativa que resulta agradable estéticamente hablando, a más del 80% de la comunidad de CyAD, de acuerdo con González y Jaime (2018a: 22) y que cuenta con una calidad profesional.

---

2. Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadadas

### **CARACTERÍSTICAS PEDAGÓGICAS DEL PROYECTO ESPACIO DISEÑO**

La formación de los estudiantes que promueve la revista *Espacio Diseño*, es un reflejo del sistema modular, que considera el trabajo en equipo y en colectivo mediante la transdisciplina. Considera actividades de tipo periodísticas, de diseño, edición, corrección de textos, ilustración, redacción, procesamiento de imágenes, supervisión de procesos de impresión, realización y supervisión de acabados, distribución, gestión de contenidos digitales, entre otros (Becerra, 2018: 7).

Tal y como lo establece el sistema modular, los estudiantes están inmersos en una formación integral, mediante la articulación de contenidos teóricos y prácticos, sin dejar del lado las consideraciones sociales, que en este caso responden a necesidades de comunicación interna de la División, con la intención de crear comunidad, de dar a conocer las actividades de la misma al público externo; y como “un medio en el que prevalece la formación de los alumnos” (Becerra, 2018: 4, Vázquez, 2018: 10).

Para el Coordinador de la Maestría en Diseño y Producción Editorial y fundador de la revista, Gerardo Kloss, hay sentimientos encontrados, pues considera que *Espacio Diseño* cubre una labor pedagógica inherente a sus objetivos, y combina de manera muy afortunada “las necesidades de educación de los chicos y las necesidades de un demandante externo que pide que utilicemos el proceso formativo de los chavos para resolver un problema de comunicación real”, pero que como tal, el boletín ha evolucionado tanto, en forma como en contenido, al grado de perder de vista la intención original de subvertir las formas de comunicación institucional, y expresa que le parece “que es un derroche de recursos económicos excesivos y un derroche de solemnidad que no concuerda con el proyecto original. No es una revista, nunca va a ser una revista; los lineamientos editoriales no prevén que tenga una variedad de contenidos propia de una revista, se diseñó como una publicación informativa” (Vázquez, 2018: 8).

### **ENCUESTA SOBRE PRÁCTICAS LECTORAS DE LA REVISTA ESPACIO DISEÑO**

Para esta investigación se decidió explorar mediante la estadística inferencial las prácticas lectoras de la revista *Espacio Diseño* por parte de la comunidad de estudiantes, académicos y administrativos de la división de CyAD, con la intención de generar información que apoye a la toma de decisiones respecto a una posible reestructuración de la misma. La descripción del proceso se detalla en el (Anexo 1). Los principales hallazgos encontrados son:

- La revista *Espacio Diseño* sí es identificada por la comunidad de la división, ya que 82.7% de los entrevistados afirmaron conocerla.
- La distribución de la revista es buena, pues más del 60% la ubica en pasillos, racks y oficinas de la división cuando ésta sale.
- Poca gente tiene certidumbre de la fecha en la que sale la revista, pues aunque es verdad que se tiene una percepción de que la revista es mensual, hace tiempo que ésta se produce con muchos meses de retraso. Esto conlleva implicaciones negati-

- vas, puesto que la revista nace de una necesidad de crear comunidad mediante un perfil noticioso. La falta de regularidad y certeza en la publicación de la misma hace que el contenido noticioso y de difusión de los eventos de la DCyAD pierda su valor.
- La revista tiene buenos comentarios respecto al diseño y el contenido. El 67.9% de los entrevistados afirmaron conocer la revista. El 73.5% considera atractivo el diseño de la revista.
  - En torno a la pregunta ¿recurre a la revista para información oficial de la división?, los resultados arrojan que 72.0% no recurre a la revista por los comunicados de la división y que sólo 28% sí lo hace. Esto quiere decir que la revista no es vista como un canal de comunicación entre la división y su comunidad.
  - Los contenidos de la revista son de utilidad y son leídos por gusto y cultura general.
  - Respecto a la pregunta ¿Por qué medios te enteras de los acontecimientos y eventos de CyAD? 53.7% de los entrevistados lo hace por medio de carteles, 11.7% por el buzón de correo de la UAM, 29.0% lo hace a través de otros canales de comunicación principalmente las redes sociales, y sólo el 5.6% lo hace a través de la revista *Espacio Diseño*. Esto corrobora que la revista no es un canal de comunicación efectivo hacia la comunidad.

### **UBICACIÓN SISTÉMICA Y MODELOS DE LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO***

Una vez hecho este ejercicio de expresión de la situación que rodea el sistema de estudio, se procede a seleccionar un enfoque desde el cuál se estudiará el sistema y se determinarán los sistemas pertinentes que se tomarán en consideración, además de los sistemas particulares que serán parte de una jerarquía de sistemas y se definen como pertinentes a la solución del problema.

Para ello se tomaron como referencia los elementos de estructura lenta al cambio (**Figura 5**) de *Espacio Diseño*, que de acuerdo con lo que Checkland describe (1993, 189) son:

El proyecto *Espacio Diseño* pertenece al Programa Editorial de la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, cuya estructura organizacional se puede ver en el Anexo 2.

El proyecto *Espacio Diseño* cuenta con un espacio físico al interior del edificio R, planta baja, junto a los talleres de DCG y con dos trabajadores del personal administrativo de base, asignados (Véase plano de ubicación de talleres, Anexo 3 y 4).

El proyecto se apoya directamente del Programa Editorial de CyAD<sup>3</sup> que a través del coordinador, determina los criterios de edición y asignación de recursos. También se vale del apoyo de correctores de estilo y asesores de diseño del cuerpo docente, de confianza y por honorarios de la División.

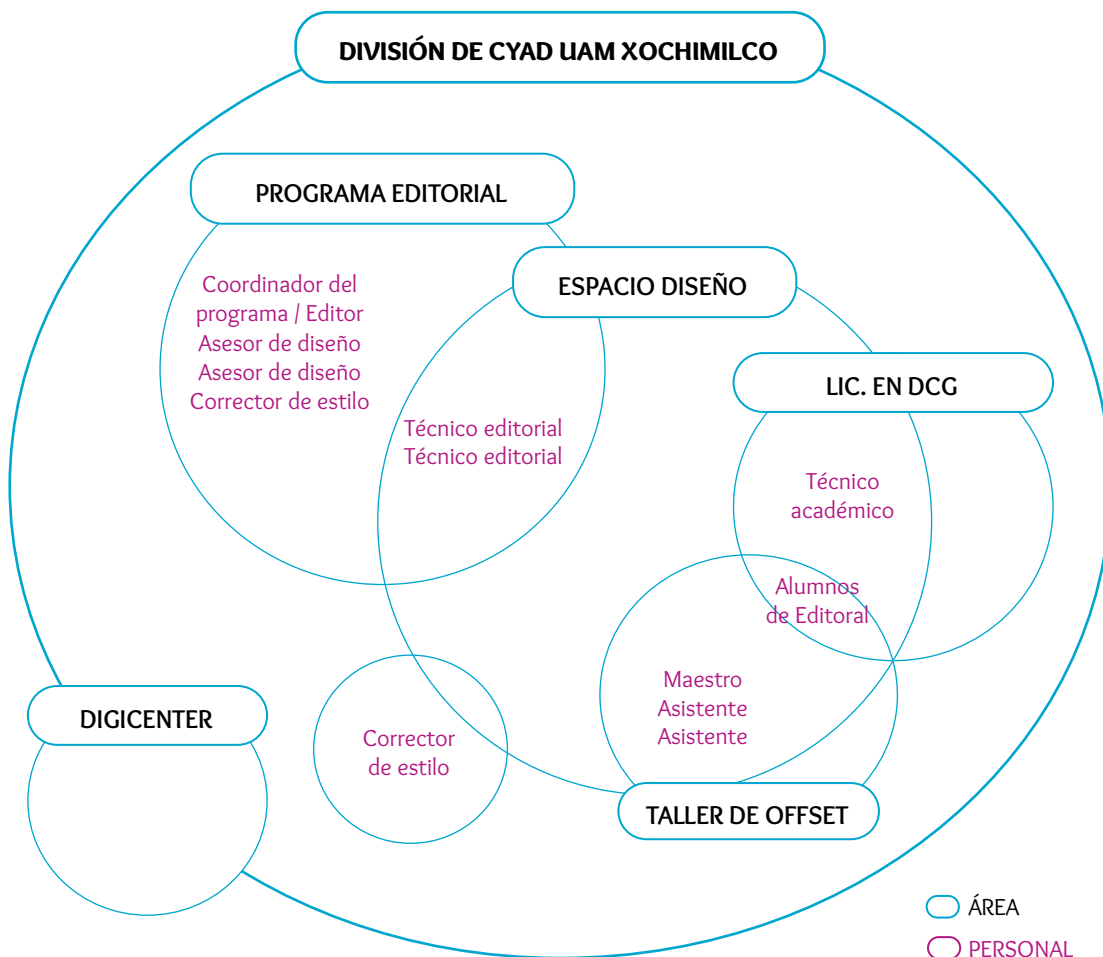
---

3. Encargado de gestionar las publicaciones impresas de la DCyAD.

En promedio se encuentran de 12 a 14 estudiantes del área terminal, con área de concentración en diseño editorial, de los trimestres 10, 11 y 12 de DCC, que realizan actividades diversas, mismas que se rolan en cada número de acuerdo a las siguientes lista: diseño de la portada, diseño de criterios, edición de imágenes, creación de la realidad aumentada, cotejo de correcciones, revisión de diseño, diseño de galería (impresa y digital) y creación de cortinillas.

Los estudiantes que conforman el proyecto cuentan con el apoyo, capacitación y asesoría constante de profesionales dedicados al sector (González y Jaime, 2018a: 13). Por último, cuenta con el apoyo del taller de offset de la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica (DCG) para su impresión, en la que participan tres trabajadores administrativos de base: un maestro impresor y dos asistentes, así como de un técnico académico especializado en offset. Como apoyos externos, se valen de la empresa Digicenter, para la manufactura de las placas para impresión en offset y del acabado en hotmelt, en caso de así requerirlo.

**Figura 5. Elementos de estructura lenta al cambio**



Fuente: elaboración propia

Los flujos de personas durante las administraciones responden a: 1) cambios de Director de la División cada cuatro años, 2) cambio del Coordinador del Programa Editorial quien depende directamente del Director de División en turno y que determina los criterios que deberán normar la revista, 3) cambio de personal administrativo de base, que responde a ascensos escalafonarios y jubilaciones principalmente, 4) cambio de personal académico, que responde a jubilaciones, 5) cambio de personal contratado por honorarios que depende de las renovaciones contractuales y 6) tránsito de los estudiantes de trimestres terminales de la LDCC que van acreditando y concluyendo sus estudios.

### **ELEMENTOS DE PROCESO DE CAMBIO CONTINUO DE LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO***

Los elementos de proceso de cambio continuo (Checkland, 1993: 189), además de los estudiantes temporales, son los integrantes de la plantilla docente, el técnico académico, administrativos, de confianza y por honorarios, de la universidad, que apoyan a la revista *Espacio Diseño*, y que al momento de realizar esta investigación son: el Dr. Francisco Javier Soria López como Director de la División, LAV Gonzalo Becerra Prado, responsable del programa editorial; Amada Pérez, coordinadora editorial; Ana Julia Arroyo Urióstegui y Amada Pérez como correctoras de estilo; Carmen Vania Bartolini Villanueva y Liliana Aguilar como asesoras de diseño, Cirano Reyes García como coordinador de asesoría de offset; Abraham Kuri Lara, Armando Vázquez Buendía y Erandi Pérez Urbán como impresores de la revista; y Fernando Santamaría Díaz y Rosario Salas Arellano como colaboradores en asesoría técnica (tráfico) (González y Jaime, 2018b: 2). Desde 1993 han transitado más de 280 alumnos, mismos que han logrado la publicación de más de 263 números (González y Jaime, 2018b: 2).

### **SISTEMAS PERTINENTES PARA DEFINIR EL PROYECTO *ESPACIO DISEÑO***

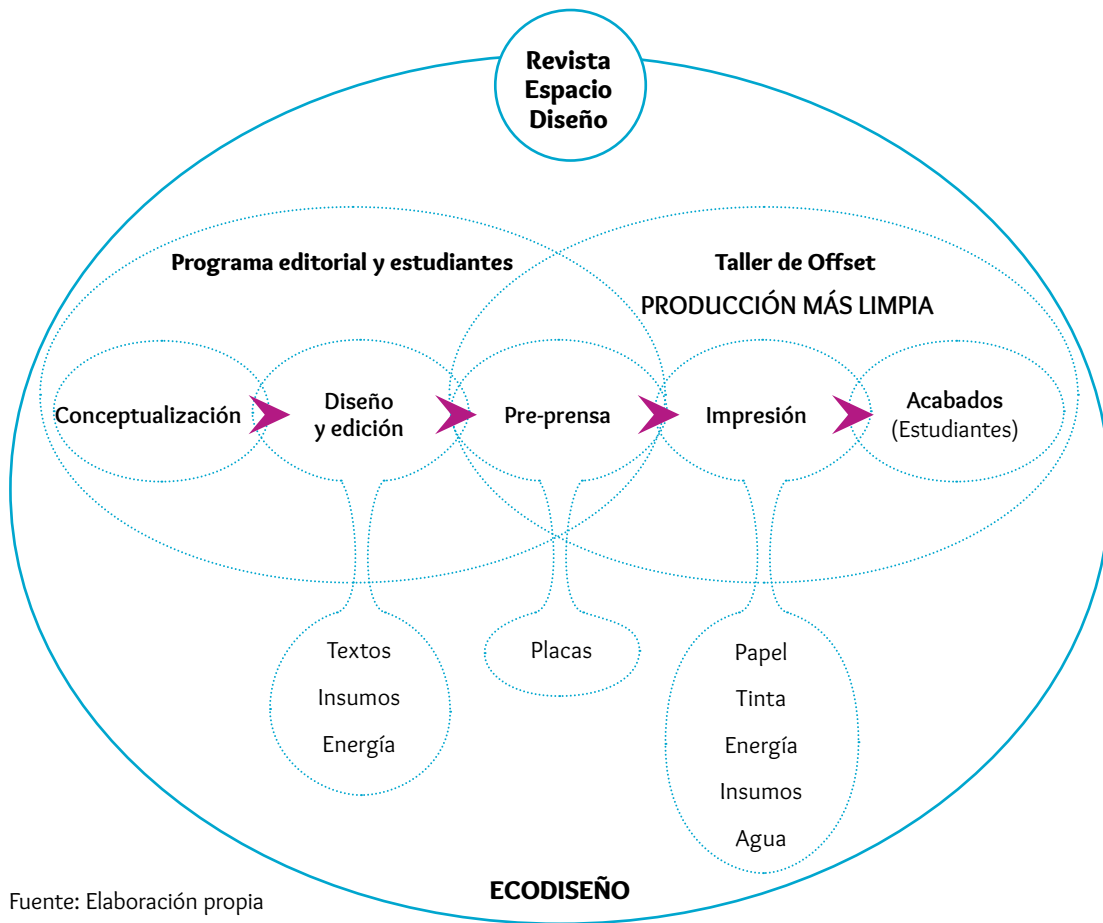
Los sistemas pertinentes (Checkland, 1993: 189) elegidos para el estudio de la revista *Espacio Diseño*, consideran un objeto editorial universitario, impreso en offset tradicional mediante un sistema de producción industrializado, con una periodicidad mensual, sin ánimo de lucro, que nace de la necesidad de crear comunidad y de manera secundaria funge como espacio de formación de estudiantes del área terminal con concentración en diseño editorial de los trimestres 10, 11 y 12 de DCC, y como medio para la publicación y difusión de trabajos del personal académico. “Cuenta con un nivel de rigor comparable con grandes proyectos del mundo laboral” (González y Jaime, 2018a: 22) y sin embargo permite y fomenta la integración de procesos creativos de experimentación, innovación y mejora continua como respuesta a las exigencias que tiene la universidad de formar profesionales que den respuestas complejas e integrales a los problemas y necesidades de la sociedad, y de la época en la que se encuentran (Romero, 2001: 28). Atendiendo a esta última consideración, se pone de manifiesto la importancia de introducir consideraciones de tipo ambiental en la elaboración de la revista, como respuesta a una necesidad intrínseca del diseño, que “implica una actividad física y como tal, conlleva consecuencias físicas inmediatas” (García, 2008: 40).

Cuenta con presupuesto y personal administrativo asignado por la División de CyAD, es administrado a través de Programa Editorial de la misma división y recibe el apoyo del taller de offset de la Licenciatura en DCG para la impresión de la revista y de una empresa privada (Digicenter) para la elaboración de las placas y los terminados.

La revista cuenta con una estética atractiva aunque la calidad de los impresos pueda llegar a ser deficiente, cuenta con gran aceptación entre la comunidad de Diseño, pues sus ejemplares son codiciados. Sin embargo, es esta misma comunidad quien no la lee y parece no sentirse identificada con ella (especialmente personal administrativo y estudiantes de las licenciaturas en Arquitectura y DCG, según indican la encuesta de prácticas lectoras descrita anteriormente y González y Jaime (2018a: 10 y 20).

Las actividades que se llevan a cabo para la elaboración de la revista, se articulan mediante los procesos de los diseños. Estos procesos incluyen a su vez a los procesos particulares de: conceptualización, creación de contenidos, edición (corrección de estilo, elección de contenido), diseño (elección de criterios, tratamiento de imágenes, formación), pre-prensa, impresión y acabados.

**Figura 6. Modelo conceptual de elaboración de la revista *Espacio Diseño***



Fuente: Elaboración propia

Tanto los elementos de estructura, como de proceso (Checkland, 1993: 189) se interrelacionan de manera que resultan pertinentes para expresar la situación en la que la sustentabilidad incidirá bajo criterios de ecodiseño y producción más limpia, en los procesos de elaboración de la revista *Espacio Diseño*, mediante la consideración de su ciclo de vida particular.

Para efectos de este trabajo de investigación se tomará el sistema nocional de *Espacio Diseño*, mediante la siguiente definición raíz (Checkland, 1993: 192): Sistema de actividad humana (Checkland, 1993: 189), que produce objetos editoriales (revistas), con el fin de crear comunidad considerando criterios de pensamiento de sistemas y ecoeficiencia como elementos intrínsecos del diseño y del proceso de impresión, como respuesta a los imperativos medioambientales y para la formación de profesionales conscientes y comprometidos con el medio ambiente.

La construcción del modelo conceptual (Checkland, 1993: 194) se estructuraría de acuerdo con la **Figura 6**.

## 4.2 EVALUACIÓN

La expansión en detalle (Checkland, 1993: 197), de los procesos descritos anteriormente, se representan mediante el diagrama de flujo que de acuerdo con Juárez (1998: 46), véase **Figuras 7a y 7b**, forma la base de la compilación de los balances de materiales.

Para complementar la evaluación de los procesos de elaboración de la revista *Espacio Diseño* se realizó un Ecomapa que muestra de manera gráfica las áreas físicas en las que se genera mayor impacto ambiental, ya sea por el uso de recursos o por la generación de residuos, véase **Figura 8**.

Como resultado de las observaciones en campo, se elaboró un balance de materiales (**Tabla 2**) del proceso de impresión de la revista *Espacio Diseño*.

La descripción detallada de las observaciones hechas a los procesos de elaboración de la revista pueden consultarse en el **Anexo 5**, sin embargo enunciaré los principales hallazgos que representan áreas de oportunidad para mejoras a los procesos.

### ÁREAS DE OPORTUNIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO* Y SUS RESPECTIVAS REPERCUSIONES

#### INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO PARA EL TALLER DE *ESPACIO DISEÑO*

Se ha invertido una cantidad importante de recursos económicos para la compra de impresoras láser y de inyección de tinta de grandes formatos para *Espacio Diseño*, supuestamente con la intención de imprimir los prototipos de la revista y pruebas de color. Sin embargo, los recursos asignados al proyecto no han sido suficientes para la compra y reposición de los cartuchos, y por lo tanto para mantener en funcionamiento dicho equipo, puesto que resultan costosos (**Anexo 6**).

Las impresiones a color que se requieren, se hacen en la oficina de Programa Editorial, porque ahí las impresoras están en completo funcionamiento. Aunado a esto, es importante mencionar que el uso de impresoras de sobremesa por inyección de tinta, a pesar de ser más precisas con las aproximaciones de color que se obtendrán en offset, tienen problemas para la impresión de archivos Postscript, por lo que los archivos EPS probablemente no se imprimirán de manera correcta, además de que sólo traducen imágenes de RGB, lo que las hace útiles únicamente para las fases de diseño y distribución de elementos en la composición.

Por su parte, las impresoras láser no brindan buena fidelidad comparada con los colores que se observarán después de imprenta (Gatter, 2011: 137).

Atendiendo a lo anterior, me atrevo a considerar que los requerimientos para el área de *Espacio Diseño* en cuanto a impresoras de escritorio, no va más allá de una o dos máquinas de impresión láser en blanco y negro.

### **CONCEPTUALIZACIÓN**

De acuerdo a la encuesta de lecturabilidad de la revista, ésta no es acogida por la comunidad de la DCyAD como objeto integrador y a pesar de que el 67.9% de los entrevistados considera que les parece muy atractivo el contenido de la misma, también advierte que lo que resulta más atractivo de ella es el diseño. Esto representa un área de oportunidad, pues la integración de contenidos más interesantes podría hacer que su aceptación mejore.

### **EDICIÓN Y DISEÑO**

Se observó que el número de páginas ha aumentado significativamente lo que ha obligado al equipo a buscar otro tipo de encuadernación. La portada se imprime a todo color y se eligen plastificados. El tiraje que se maneja actualmente es de 1500 ejemplares y el formato final es de 20 cm x 27cm.

### **PRE-PRENSA**

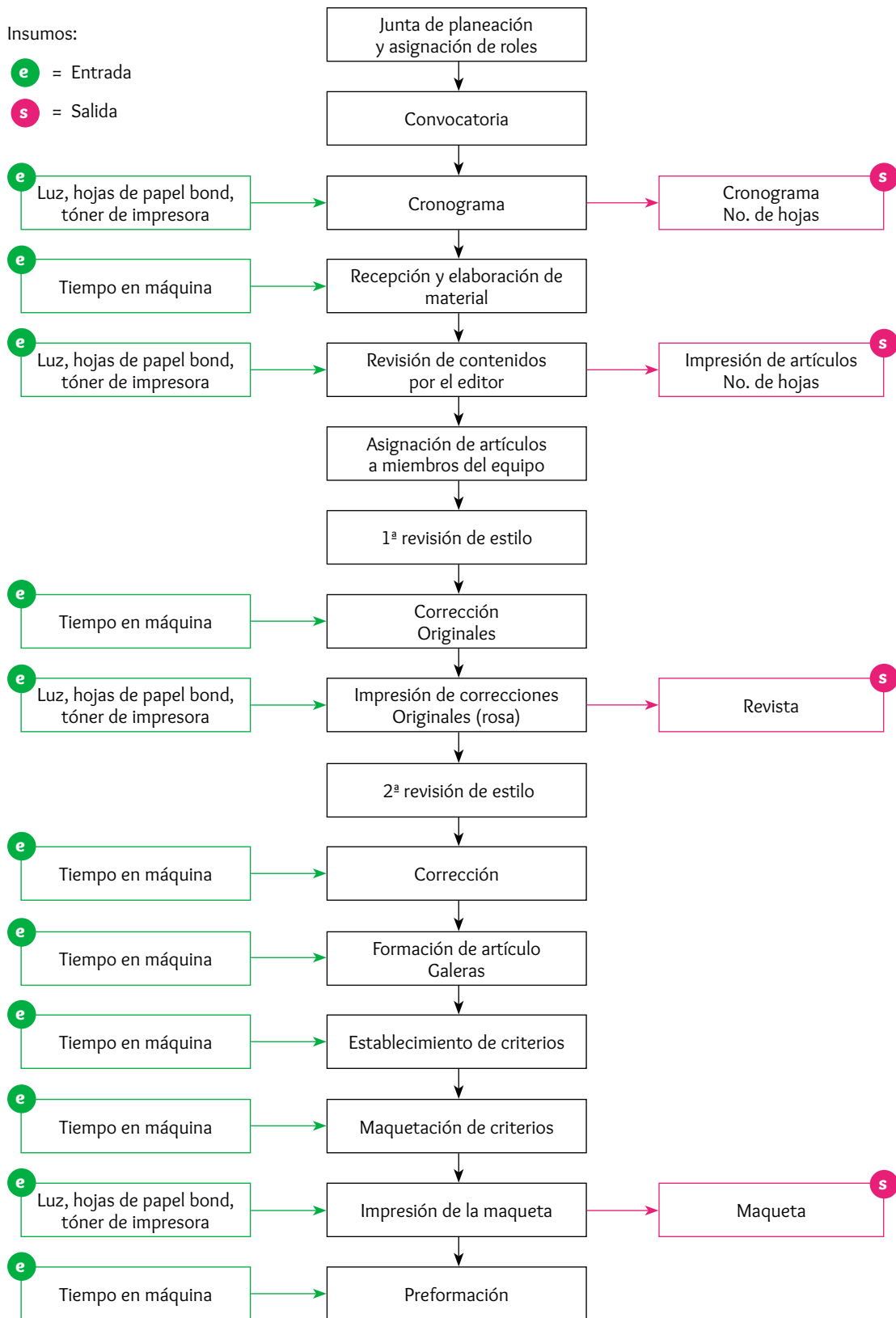
Se observó que no se tiene conocimiento en el manejo del programa de pre-prensa lo que puede generar errores. La reelaboración de placas es recurrente, por lo que la marca de secuencia del lote de las placas ya no corresponde entre grupos de placas; lo que puede repercutir en errores en la colocación de placas durante la impresión.

### **MATERIALES E INSUMOS PARA IMPRESIÓN**

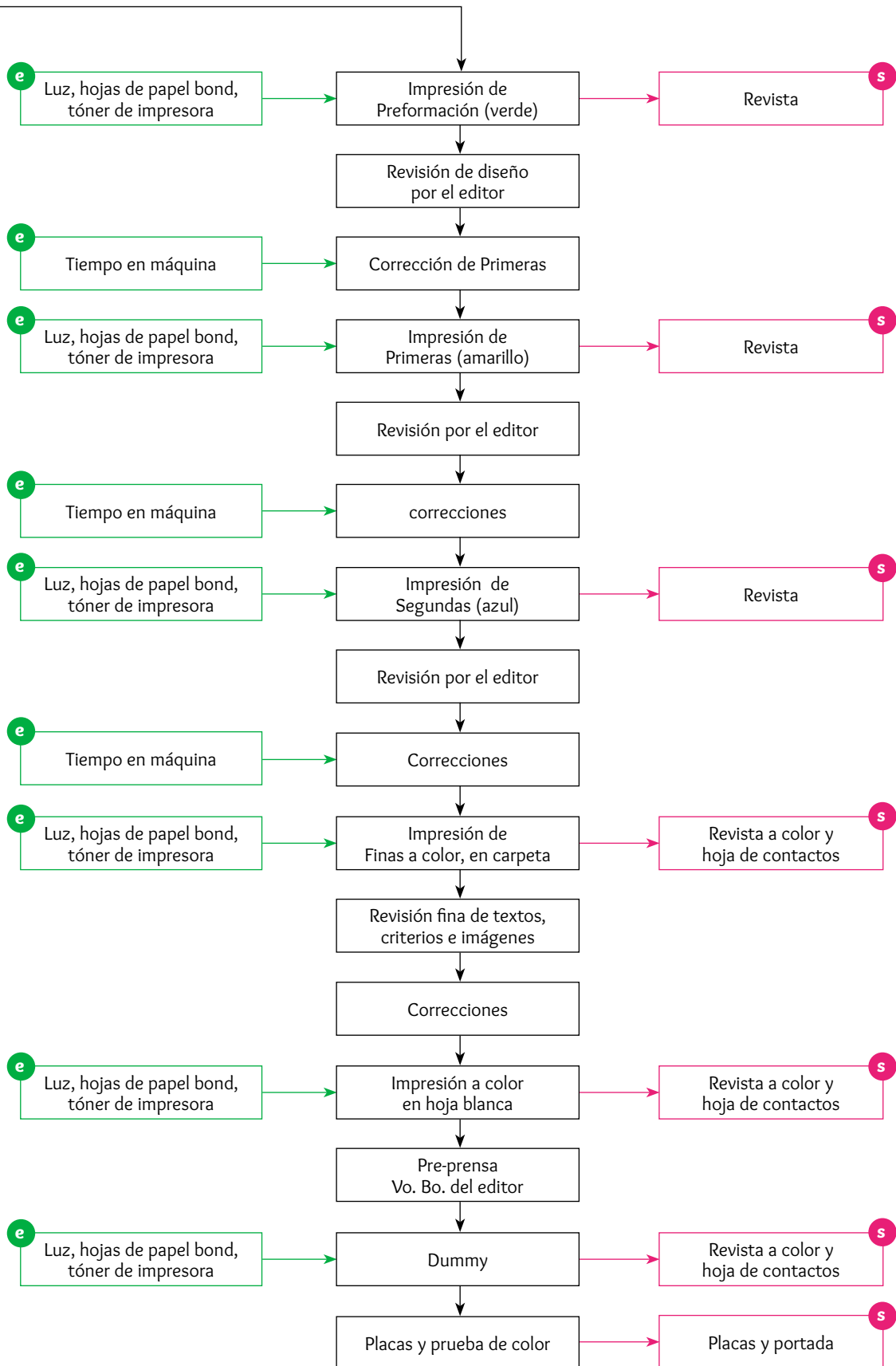
Los materiales e insumos que se eligen responden a criterios de economía y calidad, sin tener en cuenta el impacto medioambiental de los mismos. A continuación se muestran los materiales e insumos que se ocupan para el proyecto *Espacio Diseño* (**Tabla 3**).

**Figura 7a. Diagrama de procesos de conceptualización, y diseño y edición****Modelado de Sistema**

Insumos:

**e** = Entrada**s** = Salida

Fuente: Elaboración propia



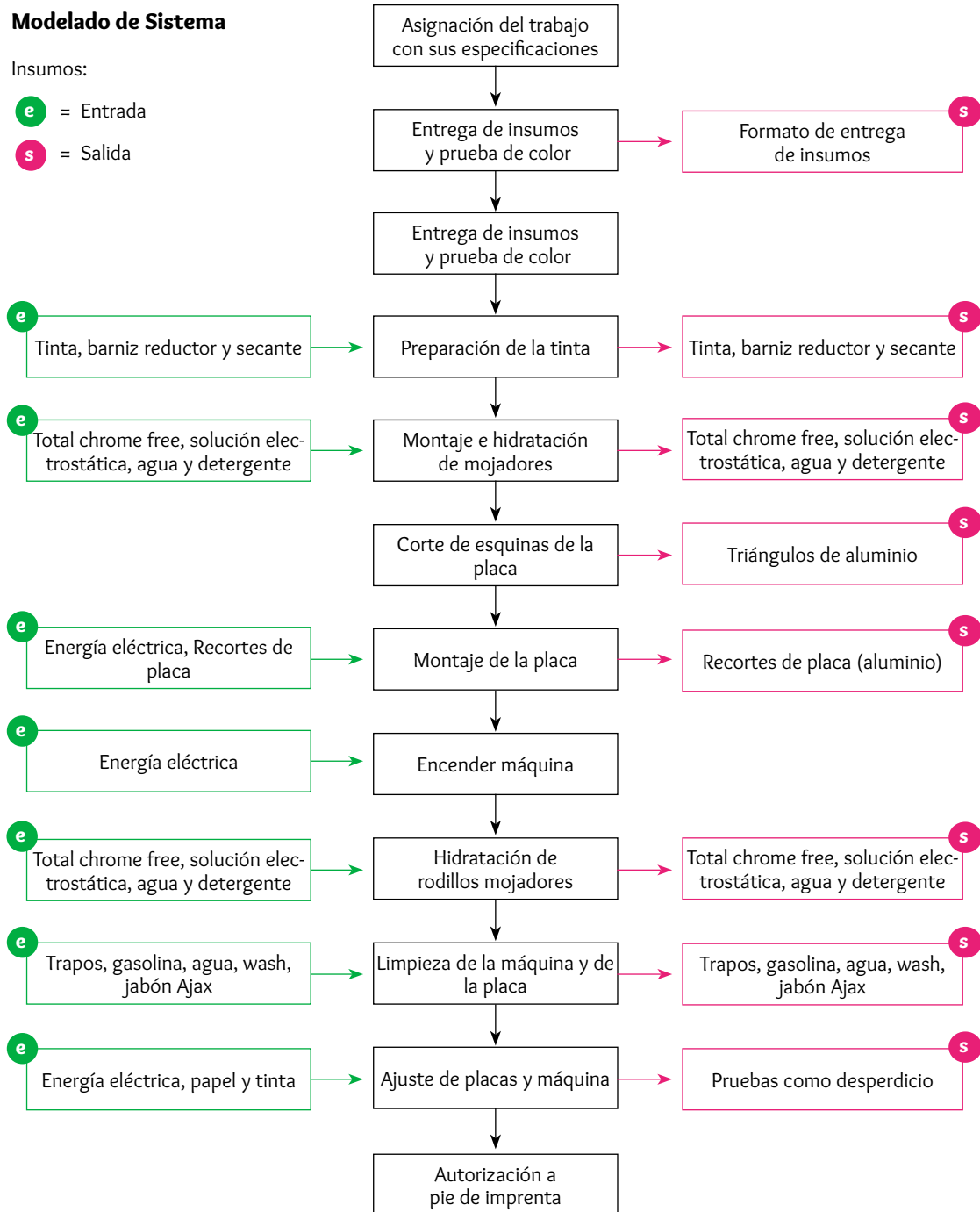
**Figura 7b. Diagrama de procesos de conceptualización, y diseño y edición**

**Modelado de Sistema**

Insumos:

**e** = Entrada

**s** = Salida



Fuente: Elaboración propia

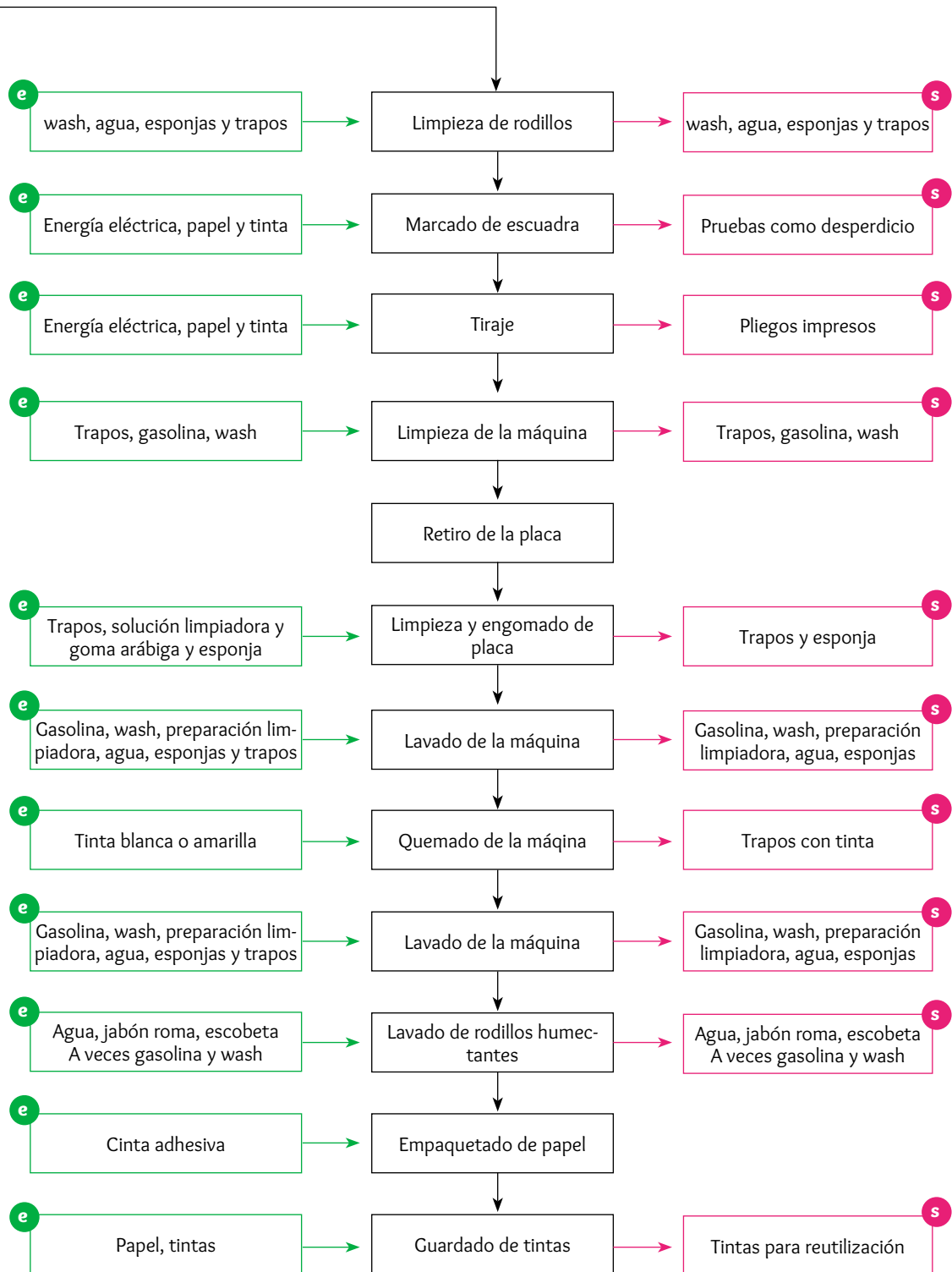
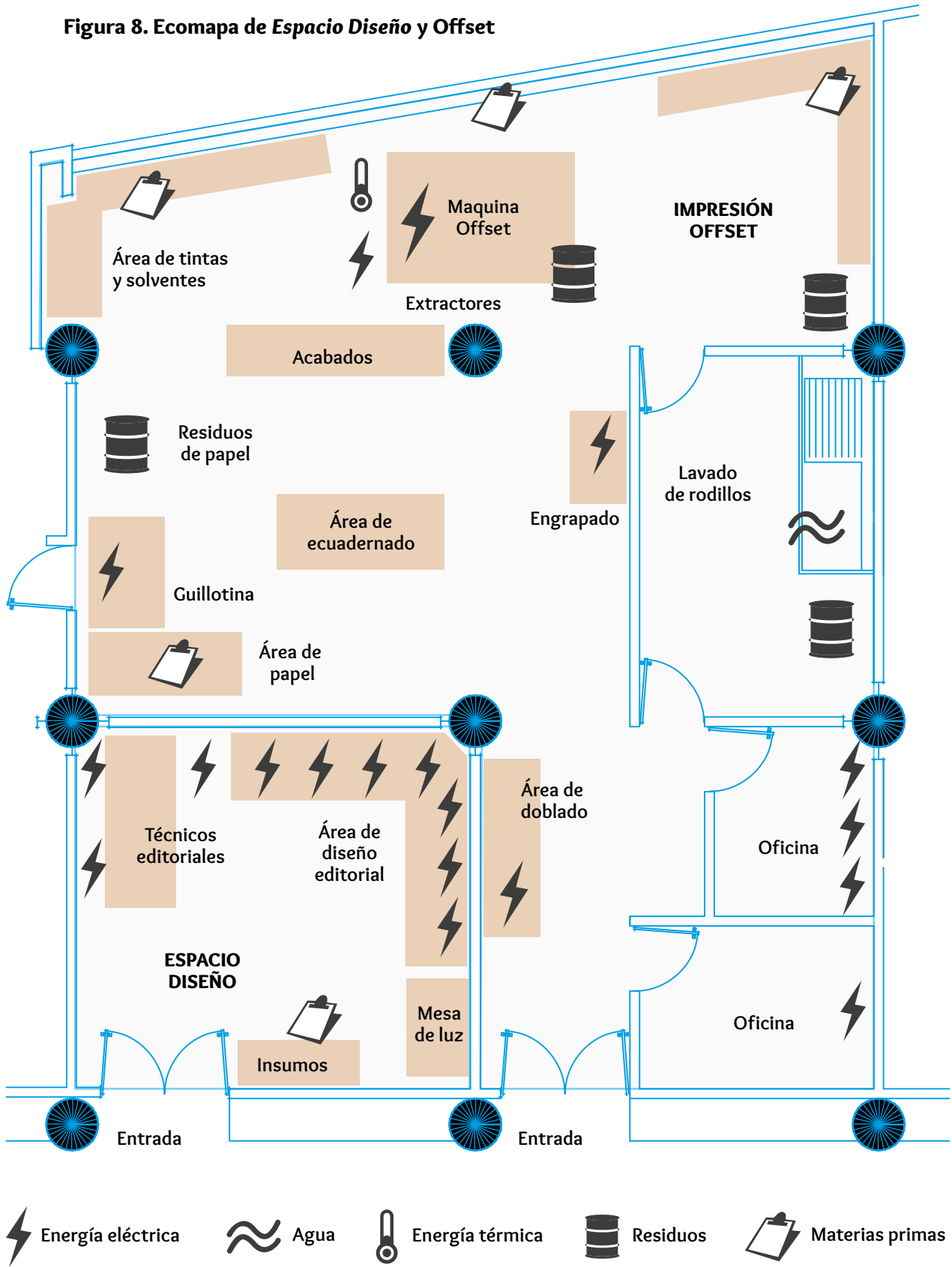


Figura 8. Ecomapa de Espacio Diseño y Offset



**TABLA 2. BALANCE DE MATERIALES**

Entrada						Proceso	Salida		
Materiales			Energía				Líquidos		Sólidos
Cantidad	Materiales	Costo	Cantidad	Energía	Costo		Cantidad	Costo	Cantidad
6 kg	Tinta	\$5940.86	N/A	N/A	N/A	Preparación de tinta			N/A
350 g	Barniz reductor	\$88.70	N/A	N/A	N/A		1.6 kg	\$1584.22	N/A
1/2 frasco	Pasta secante cobalto M530 (M-501)	\$116.00	N/A	N/A	N/A				N/A
4 ml	Solución Total Chrome Free	\$49.00	N/A	N/A	N/A	Hidratación de mojadores	4 ml	\$49.00	N/A
5	Agua	\$343.00	N/A	N/A	N/A		3.781.4 ml	\$343.00	N/A
5 g	Jabón Roma	\$0.25	N/A	N/A	N/A		5 g	\$0.25	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		N/A	N/A	26 g
2 kg	Trapos	\$56.00	663.6 kw	Eléctrica	\$1859.396	Limpieza de máquina	187 g		4.85 kg
8 l	Gasolina	\$165.62							
135 l	Agua	\$112,256.00							
2 l	Wash	\$164.00							
20 g	Jabón Ajax	\$1.5.00							
2	Esponjas	\$70.00							
1 frasco	Limpiaplacas	\$100.00	N/A	N/A	N/A	Limpieza de placas			
1	Esponjas	\$35.00							
1 l	Goma arábica	\$39.62.00							
5 l	Agua	\$453.00							
13 paq. bond	Papel	\$13,287.82	525.7 kw	Eléctrica	\$1422.547	Impresión			7 kg
4 paq. couché	Papel	\$13,439.84							
140 l	Agua	\$12,710.60	N/A	N/A	N/A	Lavado de rodillos	145 l		
1	Escobeta	\$17.00							
1 kg	Jabón Roma	\$50.00							
3 l	Wash	\$246.00							
2 l	Gasolina	\$43.38							

Fuente: Elaboración propia

**TABLA 3. TABLA DE MATERIALES**

Descripción	Proveedor	Unidades	Uso anual	Uso por publicación	Costo unitario	Costo anual	Costo
Papel bond blanco	Lumen	Mil hojas					
Cartuchos de tinta							
Placas							
Papel bond blanco premium 57x87cm 90g, 45kg	Lumen	Mil hojas	117	13 unidades	\$1,022.14	\$119,590.38	\$
Cartulina couché Brite importada creator 2/C 70x95cm, 250g, 66.50kg	Lumen	Mil hojas	36	4 unidades	\$3,359.96	\$120,958.56	\$
Tinta amarillo cervo, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	3	* Variable	\$299.90	\$897.00	
Tinta amarillo 012, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	1	* Variable	\$600.00	\$600.00	
Tinta magenta cervo, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	2	* Variable	\$372.00	\$744.00	
Tinta azul process, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	6	* Variable	\$436.00	\$2,616.00	
Tinta azul reflex, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	8	* Variable	\$524.00	\$4,192.00	
Tinta rojo rubí, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	2	* Variable	\$402.00	\$804.00	
Tinta rojo rodamina, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	2	* Variable	\$1,648.00	\$3,296.00	
Tinta rojo de sol, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	4	* Variable	\$427.00	\$1,708.00	
Tinta rojo 032, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	2	* Variable	\$528.00	\$1,056.00	
Tinta naranja 121, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	1	* Variable	\$551.00	\$551.00	
Tinta púrpura, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	1	* Variable	\$1,131.00	\$1,131.00	
Tinta violeta, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	1	* Variable	\$989.00	\$989.00	
Tinta negro cervo, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	8	* Variable	\$286.00	\$2,288.00	
Tinta blanco transparente, Colortec	Distribución Gráfica	Kilo	3	* Variable	\$285.00	\$855.00	
Goma arábica	Distribución Gráfica	Galón	2	850ml	\$150.00	\$300.00	
Aceite Roshfrans del 40	Distribución Gráfica	Litro	5	550ml	\$120.00	\$600.00	
Grasa amarilla no grafitada	Distribución Gráfica	Lata	3	1/3 de lata	\$95.00	\$285.00	
Pasta secante cobalto M530 (M-501)	Distribución Gráfica	Frasco	5	1/2 de frasco	\$210.00	\$1,050.00	
Crema limpiamanos Mr. Handy	Distribución Gráfica	Frasco	3	1/3 de frasco	\$120.00	\$360.00	
Limpiaplacas Plus	Distribución Gráfica	Frasco	5	1/2 de frasco	\$100.00	\$500.00	
Maizena 750g	Distribución Gráfica	Caja	3	1/3 de caja	\$90.00	\$270.00	
Detergente Roma	Distribución Gráfica	Kilo	10	1.10kg	\$50.00	\$500.00	
Regla de acero 1m	Distribución Gráfica	Pieza	1		\$1,500.00	\$1,500	
España Viskova	Distribución Gráfica	Pieza	9	1	\$35.00	\$315.00	

\*Varía de acuerdo a la planeación del número

## IMPRESIÓN

En los talleres de offset de la Licenciatura en DCG, la pericia y experiencia de los impresores para llevar a cabo un proceso de impresión exitoso es trascendental, pues cuentan con máquinas obsoletas y deterioradas. Las condiciones de humedad y temperatura se regulan de forma mecánica, es decir, abren y cierran las ventanas para permitir el paso de aire o restringir la humedad en caso de lluvia y encienden los extractores ocasionalmente, sin embargo esto genera problemas con la tinta y el papel, en cuanto a su manejo, rendimiento y desempeño en la máquina. Los ajustes a la máquina durante el proceso de impresión para lograr cazar el registro, son numerosos, para ello encienden y apagan la máquina, lo que representa picos de energía importantes.

Se carece de báscula para la preparación de la tinta, lo que genera que el cálculo sea más complicado y por lo mismo se desperdicie tinta. La tinta que utiliza *Espacio Diseño* es Colortec, que es de las más caras del mercado, con precios, por encima de tintas Sánchez y Sakura, pero la prefieren por su calidad y secado rápido, lo que repercute en menos merma y menos lavadas de máquina. El número de tintas que se utilizan para el diseño de los números, afecta de manera exponencial el gasto energético de la impresión, así como en la generación de pruebas de impresión.

El lavado de máquina y rodillos implica la generación de residuos peligrosos que no son colectados ni resguardados de manera adecuada.

Los convenios comerciales europeos y de Estados Unidos permiten un margen del 10% de exceso o defecto como máximo (merma), en California puede ser de sólo 3% (Gatter, 2011: 152). En *Espacio Diseño*, la merma promedio es de 11.8%.

La cohesión del equipo de trabajo resulta determinante para detectar fallas en la impresión de manera inmediata. Cualquier error que ha sido pasado por alto genera cientos de pliegos impresos inservibles por segundo. Lo que implica a su vez cientos de revistas incompletas. El equipo de impresión del taller de offset de la LDCC tiene un mejor flujo de trabajo al estar familiarizado con los requerimientos de la revista, aunque la cohesión del grupo no sea la mejor y ésto afecte la calidad del trabajo y la generación de merma.

### Colores más usados por la revista *Espacio Diseño*

Negro cervo	Blanco transparente	Amarillo 012
Azul reflex	Rojo rubí	Naranja 121
Azul process	Magenta cervo	Púrpura,
Rojo de sol	Rojo rodamina	Violeta
Amarillo cervo	Rojo 032	Cian

Fuente: Elaboración propia

## RESIDUOS

Los residuos que genera todo el proceso de impresión, desde merma del corte del papel, hasta los trapos, esponjas y tinta, se juntan en una bolsa que va a parar al depósito general

de la universidad. Los pliegos que quedaron mal impresos se reutilizan para hacer algunas pruebas de otros números. Y el papel blanco o impreso generado en la etapa de edición y formación se regala a gente de escasos recursos que la recoge en las oficinas de la universidad y posteriormente la vende.

#### **MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN**

Los talleres de la LDCC donde se imprime la revista *Espacio Diseño* no cuentan con un manual de Seguridad e Higiene.

Se han reportado casos de Colesterol y GOT elevados. Los valores normales tanto de glutamato oxalacetato como de glutamato piruvato en sangre suelen ser de 10 a 40 UI/L en hombres y de 7 a 35 UI/L en mujeres.

De acuerdo con Daniel Brito (2019), el glutamato oxalacetato (GOT) es una transaminasa presente en el hígado y en otros órganos como músculos, riñones o corazón. Es una enzima que cumple una función metabólica en el cuerpo. Cuando se detectan niveles elevados en sangre, puede traducirse en problemas de salud, principalmente en el hígado, causando un daño hepático que debe tratarse.

En sí, los altos valores de esta enzima son un síntoma o indicio de una patología hepática. Entre las enfermedades que puede provocar los altos niveles de transaminasas están: Hepatitis B y C, hígado graso, enfermedades en el páncreas, anemia hemolítica, hepatitis tóxica y cirrosis.

### **4.3 PROPUESTAS A LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO***

Ciclo completo del producto y los factores de ecodiseño, producción más limpia y algunas nociones de diseño emocional que pueden considerarse junto con el pensamiento de sistemas para un diseño sustentable de la revista *Espacio Diseño*.

#### **ETAPA DE CONCEPTUALIZACIÓN**

##### **FACTORES CONSIDERADOS**

- Creación y uso de métodos de diseño enfocados a las emociones y a la sostenibilidad (Soler 2017: 74).
- Análisis emocional de usuarios. (Previo al uso y posteriormente, con el fin de realizar futuras modificaciones en el diseño) (Soler 2017: 74).
- Tener como objetivo estimular emociones relevantes en relación al objeto de diseño (Soler 2017: 74).

##### **PROPUESTAS PARA LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO***

- Interacción entre los usuarios para crear comunidad. La interacción se traduce en relaciones y experiencias más cercanas a la comunidad de la División, algunos ejem-

- plos de la experiencia con el producto aplicados al *Boletín* podría ser la convocatoria a alumnos y maestros a publicar sus trabajos, proponer o en su caso escribir artículos de interés, referencias a páginas web sobre diseño, premios, eventos o incluso festivales de cine, teatro, música, etcétera, promovidos por la propia comunidad.
- Elaborar una guía para promover que la temática de la revista considere a todos los miembros de la comunidad mediante una especie de rol donde las áreas, disciplinas o grupos de trabajo vayan tomando protagonismo por turnos.

## ETAPA DE DISEÑO Y EDICIÓN

### FACTORES CONSIDERADOS

- Minimización del uso de materiales (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Uso de recursos renovables (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Uso de materiales reciclables y reciclados (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Valoración de los recursos (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Evitar el uso de sustancias tóxicas o peligrosas (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Promover el uso de materiales con bajo contenido energético, eligiendo criterios de eficiencia sobre el interés comercial (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Mejorar el control de los procesos (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Establecer cambios en las estrategias de producción que las simplifiquen (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).

### PROPUESTAS PARA LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO*

- Acotar la extensión de la revista a un máximo de 64 páginas para que pueda ser engrapada en las instalaciones de la Universidad evitando la encuadernación mediante hotmelt.
- En caso de ser números que requieran la publicación de más contenido, se podría implementar un híbrido que permita, mediante un enlace o código QR en la versión impresa acceder al resto del contenido de manera digital.
- Utilizar hojas recicladas de papel bond normal recuperadas de otras áreas para las revisiones de estilo y pruebas de colocación de elementos.
- Los requerimientos para el área de *Espacio Diseño* en cuanto a impresoras de escritorio, no va más allá de una o dos máquinas de impresión láser en blanco y negro que permitan imprimir las pruebas del texto para correcciones de estilo y las páginas formadas para la ubicación de los elementos.
- Se recomienda reducir el número de tintas a una. Con la intención de simplificar los procesos, eliminando la necesidad de hacer coincidir el registro de dos o más tintas en el pliego, disminuyendo así el consumo energético generado por la máquina. Con esta estrategia también se reduce considerablemente el gasto en implementos e insumos de limpieza para la máquina.

- Se recomienda cambiar la tipografía actual (Fedra) por Gandhi, apelando a su rendimiento tipográfico. Aunque Alegreya Sans cuenta con más variantes, no se sugiere su uso ya que es parte de la identidad de otra revista de la División. Para la elección de dicha fuente se realizó el cálculo del rendimiento tipográfico a partir de las siguientes variables: Interlineado de 14 puntos, ancho de columna de 170 puntos, alto de columna de 644 puntos, 46 líneas por columna y 2 columnas por cuartilla, cuyo comparativo se puede ver en la **Tabla 4**. La fuente que tiene un mejor rendimiento tipográfico es Gandhi Sans con 1.84 cuartillas ya diseñadas o formadas, es decir, que un archivo de Word de cuatro cuartillas caben en 1.84 cuartillas formadas de InDesign. Le siguen las fuentes Alegreya Sans y Overlock con 1.97 cuartillas. La fuente Fedra Sans Std usada actualmente por la revista *Espacio Diseño* tiene un bajo rendimiento tipográfico con 2.14 cuartillas formadas en InDesign por cada cuatro cuartillas de Word. Si bien la mejora en el rendimiento tipográfico es de 4%, al ser un producto industrializado, esta diferencia se multiplica por 16 en cada revista y a su vez por 1700, que es el tiraje de cada número, éste se multiplica de nueva cuenta por 9, considerando la producción anual. Para ahondar en el cálculo del rendimiento tipográfico ver el **Anexo 7**.

**TABLA 4. RENDIMIENTO TIPOGRÁFICO**

Tipografía	Fedra Sans	Gandhi Sans	Alegreya Sans	ZapfHumnst BT	Overlock
Tamaño en puntos	9	10	11	10	10
Interlineado en puntos	14	14	14	14	14
Ancho de columna en puntos	170	170	170	170	170
Alto de columna en puntos	644	644	644	644	644
Líneas por columna	46	46	46	46	46
Columnas	2	2	2	2	2
Caracteres promedio por línea	37	43	40	39	40
Caracteres promedio por columna	1,702	1,980	1,840	1,794	1,840
Caracteres por cuartilla en InDesign	3,404	3,956	3,680	3,588	3,680
Caracteres del documento en Word	7,280	7,280	7,280	7,280	7,280
<b>Rendimiento en InDesign</b>	<b>2.14</b>	<b>1.84</b>	<b>1.97</b>	<b>2.02</b>	<b>1.97</b>

**ETAPA DE PRE-PRENSA****FACTORES CONSIDERADOS**

- Mejorar el control de los procesos (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Establecer cambios en las estrategias de producción que las simplifiquen (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).

- Prevenir y reducir las emisiones y los residuos de los procesos mediante la optimización de los mismos y la sustitución de materiales (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Reducir el consumo de recursos (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Revisión de las condiciones de operación (Juárez 1998: 13 a 15).

#### **PROPUESTAS PARA LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO***

- Para esta etapa se desarrolló una lista de comprobación de pre prensa basada en Gatter (2011) y en el equipo encargado de Pre-prensa de la imprenta IEPSA S.A., así como de los errores más frecuentes observados y descritos por el equipo de *Espacio Diseño*, véase **Tabla 5**.

**TABLA 5. Lista de comprobación para pre-prensa (basada en Gatter, 2011: 136 a 138)**

#### **1. Comprobación de imágenes**

- a. Todas las imágenes están vinculadas
- b. Todas las imágenes están en CMYK, escala de grises, TIFF, EPS, PDF o PSD. De preferencia el formato EPS con dos canales para duotono.
- c. Todas las imágenes están en alta resolución.
- d. Eliminar todos los canales Alfa.
- e. Evitar trazados de recorte, de preferencia usar archivos PSD.
- f. Corroborar los sangrados.
- g. Elaborar listado de imágenes con nombre y extensión.

#### **2. Comprobación de fuentes**

- h. Las fuentes están completas y prefrentemente en OpenType.
- i. Buscar fuentes sorpresas e indicar al que elabora las placas, cuál es la fuente requerida.
- j. Los textos en todas y cada una de las páginas tienen el color del texto correcto.
- k. Los elementos de color en todas las páginas corresponden al diseño.

#### **3. Lista de comprobación general**

- l. Comprobar que los gráficos no presenten trazos o bordes en modo RGB o colores directos.
- m. Verificar textos sobre imagen (facilidad de lectura y difusión de imagen en un 20% a 25% de la parte sobre la que estará el texto).
- n. Elaboración de dummy para referencia de plegado.
- o. ¿La formación de páginas coincide con el acabado que se necesita? (a caballo o hotmelt).
- p. Verificación de las marcas de corte o de plegado.
- q. Las pruebas de color deben ser hechas por el proveedor de las placas y no se considerarán las de impresoras de inyección de tinta o láser.

#### **4. En imprenta**

- r. Detallar al impresor los colores Pantone en orden alfabético.
- s. Informar al impresor el orden de las placas y precisar si es que hay en el lote, placas que correspondan a distintas órdenes y por lo tanto a distintas secuencias.
- t. Hacer prototipo.
- u. Comprobar el reventado.

## MATERIALES

### FACTORES CONSIDERADOS

- Establecer cambios en las estrategias de producción que las simplifiquen (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Prevenir y reducir las emisiones y los residuos de los procesos mediante la optimización de los mismos y la sustitución de materiales (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Reducir el consumo de recursos (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Revisión de las condiciones de operación (Juárez 1998: 13 a 15).
- Reducir la intensidad del uso de materias primas (García 2008: 55)
- Aumentar la intensidad de servicio de los productos (García 2008: 55)
- Mediciones de insumos (Juárez 1998: 13 a 15).
- Uso de materiales reusables o reciclables. (Soler 2017: 74)
- Creación de materiales sostenibles a partir del reúso. (Soler 2017: 74)
- Materiales duraderos. (Soler 2017: 74)
- Con significado o carga emocional. (Soler 2017: 74)
- Materiales que “envejecen bien” (Chapman, 2005)

### PROPUESTAS PARA LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO*

- Se recomienda optimizar el uso del papel mediante un cambio de formato. El formato final actual de la revista *Espacio Diseño* es de 20x27cm, sin embargo el uso del papel se puede optimizar en un 11% al contemplar un formato final de 21.5 x 28cm que bien cabe dentro de los pliegos que se utilizan para la revista.
- Se recomienda el uso de papeles con mejores criterios medioambientales. Para el caso del papel bond se puede optar por Uni® Bond Premium que comercializa Lumen. Es un producto de la empresa Copamex, Rapid Bond® y Sappi Magno® de la distribuidora Lozano. El grupo Lecta ofrece una opción de papel Couché de la línea Presscol Gloss®. Para ampliar la información vea el Anexo 8.
- No se recomienda cambiar de tinta, pues la marca Colortec facilita la impresión gracias a su gran calidad, además de que sus consideraciones medioambientales son de las mejores en el mercado. Para ahondar en la comparativa realizada ver Anexo 9.
- Se recomienda evitar los colores Pantone más contaminantes, pues llevan en su composición una alta carga de Bario y Cobre, ambos metales que no sólo contaminan el aire y el agua, sino que juntos provocan la oxidación en contacto con el agua y la producción de gas hidrógeno que es liberado en el aire. Además claro, de tintas metalizadas o fluorescentes.

## IMPRESIÓN

### FACTORES CONSIDERADOS

- Establecer cambios en las estrategias de producción que las simplifiquen (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).

**Colores Pantone con altas cargas de Bario y Cobre (partes por millón)**

Pantone	Bario	Cobre	Pantone	Bario	Cobre
123	18	2	347	8	2376
137	25	2	354	64	2680
1375	18	2	361	10	1426
151	39	2	368	10	952
1585	60	2	389	15	207
165	67	2	419	19	828
1655	81	2	438	93	2063
172	94	2	445	88	2475
Warm Red	122	1	450	31	937
1788	118	1	457	18	15
185	114	1	464	32	507
192	110	2	4625	44	3
213	34	136	471	53	15
259	69	952	492	100	712
2735	11	1010	499	105	1238
286	8	1104	4975	73	519
293	8	2003	506	100	712
300	7	3128	513	22	961
3005	7	3462	5115	54	519
Process Blue	7	3800	520	85	1239
313	20	3707	5185	58	58
3135	28	3644	527	22	724
320	41	3550	5255	8	736
327	7	3325	534	81	2036
3272	24	3675	5463	5	2764
3275	67	3363	5535	57	2252
3278	7	3090	562	80	2990
Green	76	3300	569	79	3095
340	8	2851	5747	20	603
3405	72	3096			

- Prevenir y reducir las emisiones y los residuos de los procesos mediante la optimización de los mismos y la sustitución de materiales (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Reducir el consumo de recursos (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Revisión de las condiciones de operación (Juárez 1998: 13 a 15).
- Reducir la intensidad del uso de materias primas (García 2008: 55)
- Aumentar la intensidad de servicio de los productos (García 2008: 55)
- Mediciones de insumos (Juárez 1998: 13 a 15).
- Uso de materiales reusables o reciclables. (Soler 2017: 74)
- Creación de materiales sostenibles a partir del reuso. (Soler 2017: 74).
- Procesos de producción responsables con el medio ambiente y con los productores. (Soler 2017: 74).
- Evitar el uso de sustancias tóxicas o peligrosas (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).

#### **PROPUESTAS PARA LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO***

- Las imágenes en duotono son poco legibles en algunas ocasiones, por lo que se recomienda cambiar a una sola tinta para mejorar el contraste de las imágenes, además de que se tendrían ahorros considerables de tinta, se acortarían los tiempos de impresión y se evitaría el consumo de solventes y la exposición a los mismos durante el lavado de rodillos y materiales.
- Se recomienda la separación de residuos. Para ello basta con solicitar a la coordinación de Universidad Sustentable los contenedores necesarios y que los incluyan en las jornadas de acopio de residuos peligrosos.
- Se recomienda la elaboración de un Manual de Seguridad e Higiene para el taller y fomentar el uso de los implementos de trabajo que brinda la universidad a los trabajadores.
- Se recomienda continuar con las prácticas de reutilización de la merma de pliegos de las revistas anteriores para disminuir así la cantidad de residuos generados.
- Se recomienda intensificar el uso de Wash en vez de gasolina para evitar todas las precauciones que conlleva su manejo y sus efectos al ambiente y a la salud de los trabajadores involucrados en la impresión.
- Se recomienda un proceso de ordenamiento y etiquetado de los insumos que se utilizan para la impresión con la intención de facilitar su identificación y acceso.

#### **ACABADOS**

##### **FACTORES CONSIDERADOS**

- Establecer cambios en las estrategias de producción que las simplifiquen (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).

- Prevenir y reducir las emisiones y los residuos de los procesos mediante la optimización de los mismos y la sustitución de materiales (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Reducir el consumo de recursos (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Reducir la intensidad del uso de materias primas (García 2008: 55)
- Aumentar la intensidad de servicio de los productos (García 2008: 55)
- Uso de materiales reusables o reciclables. (Soler 2017: 74)
- Procesos de producción responsables con el medio ambiente y con los productores. (Soler 2017: 74).
- Evitar el uso de sustancias tóxicas o peligrosas (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Promover el uso de materiales con bajo contenido energético, eligiendo criterios de eficiencia sobre el interés comercial (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Usar la menor variedad de materiales que las funciones del producto permitan (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).
- Ecodiseño para el desmontaje o Diseño para el reciclaje (Design for Disassembly, DfD) (González, 2012: 77) y (García 2008: 56-57).

#### **PROPUESTAS PARA LA REVISTA ESPACIO DISEÑO**

- Se recomienda mantener el número máximo de páginas en 64 para que pueda ser encuadernada a caballo, mediante una grapa, en las instalaciones de la universidad y así evitar la encuadernación por hotmelt. Este adhesivo requiere de la aplicación de calor para poder pegar y debido a sus características de alta resistencia al agua, grasas, gases, vapor de agua y oxígeno, el manejo para su separación y degradación resulta complicado.
- En caso de que el número de páginas se exceda de 64, se podrá hacer un cálculo de empuje de medianil, sin embargo la máquina que se encuentra en la universidad no es apta para engrapar revistas demasiado gruesas.
- Se recomienda evitar el plastificado de la portada de la revista *Espacio Diseño*, pues genera un material híbrido que resulta difícil de separar y reciclar o reutilizar. De acuerdo con la catalogación que hace el European Paper Recycling Council los papeles plastificados, estucados, con barniz o con mucha carga de tinta resultan más difíciles de reutilizar debido a los procesos por los que tienen que pasar. Actualmente en México ya existe la tecnología para hacerlo, pero resulta más costosa y no ha sido perfeccionada. Así que la recomendación gira en torno a evitar este tipo de materiales.



## COMENTARIOS FINALES O CONCLUSIONES

LAS PROPUESTAS de mejoras hechas a los procesos de elaboración de la revista *Espacio Diseño* cumplen con el perfil de sustentabilidad en tanto que mejoran la eficiencia en el uso de recursos y energía, además de representar resultados satisfactorios en cuanto a aspectos económicos.

Dentro de los hallazgos más relevantes encuentro que muchos de los problemas que implican el desperdicio de insumos es resultado de malas prácticas o de falta de atención en cuanto a las posibilidades de optimización de los recursos y a la falta de cuidado en evitar errores que repercuten en gastos de todo tipo.

Si bien es cierto que el proceso de impresión de la revista *Espacio Diseño* es el que mayor impacto ambiental genera, resulta que es la etapa en la que más cuidado se tiene respecto de la optimización de los recursos y materiales.

Las propuestas enunciadas en este trabajo de investigación se eligieron de manera que pudiesen ser llevadas a cabo sin una inversión de recursos económicos y humanos mayor a la actual, inclusive tienden a generar ahorros significativos en todas sus etapas.

La elaboración de este producto editorial, como publicación universitaria representa un gasto enorme para la División, y considerando que el presupuesto dedicado a la educación es cada vez menor, la inversión de recursos en la elaboración de la revista *Espacio Diseño* podría considerarse alarmante.

Resulta evidente que la concientización respecto de la problemática ambiental, a pesar de ser un tópico que es abordado por el equipo de *Espacio Diseño*, es un concepto que no ha permeado en la mente de los diseñadores y editores, y como resultado no se ha visto reflejado en su actuar, pues si observamos la evolución del boletín a lo que conocemos hoy en día como revista, podemos observar a grandes rasgos un cambio en la materialización y en la conceptualización del producto, que muchas veces responde a cambios en la dirección de la DCyAD o al editor en turno, pero que ha dejado del lado las consideraciones ambientales de manera sistemática, aún habiendo abordado el tema de la sustentabilidad en algunos

de sus números. En su evolución podemos ver cómo fue dejando los rasgos rústicos para adquirir una imagen llamativa y brillante, llena de color y plastificados. Después nos topamos con dos números diferentes: el 247 y 248, cuyo tema es la sustentabilidad y que a pesar de sus reflexiones, pasa de largo para volver de nueva cuenta a los colores y plastificados. Como bien apuntan las profesoras Silvia Ana María Oropeza y Berthana Salas Domínguez en su artículo “Rediseña tus hábitos” (2017, 27). La formación de los diseñadores mediante el trabajo de conceptos, bases y fundamentos de diseño sustentable, deberá estar acompañada de una sensibilización que permita integrar a la sustentabilidad en la vida cotidiana, para ser capaces de cambiar los paradigmas y visualizar un nuevo y diferente estilo de vida que se refleje en la manera de abordar sus proyectos.

La formación de los diseñadores que elaboran la revista, así como de los guías y personal involucrado en enseñanza aprendizaje que caracteriza al Sistema Modular de la UAM Xochimilco, debe implicar la búsqueda y articulación de una respuesta “compleja e integral a los problemas que plantea la época en la que se encuentra” (Romero 2001: 28) y es tiempo de migrar hacia la sustentabilidad.

La búsqueda de una respuesta a favor de la sustentabilidad implicará necesariamente un cambio en la concepción del diseño, un cambio de paradigma, pues la gráfica de un diseño sustentable es restrictiva y responde a materiales, tintes y características limitadas. Estas limitaciones son fácilmente rechazadas por los involucrados en la elaboración de productos editoriales y específicamente por los actores involucrados en la elaboración de la revista *Espacio Diseño*, que no gustan de renunciar al gran colorido, tintas especiales, acabados vistosos y procesos de encuadernación que representan un mayor deterioro ambiental.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUAYO, Francisco; Ma. Estela Peralta, Juan Lama, Víctor Sotelo, 2013, *Ecodiseño, Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna (C2C)*, Alfaomega, D.F., México.
- AMBROSE Gavin y Paul Harris, 2015, *Impresión y acabados*, 4ª ed., Parramón Paidotribo, España.
- ANAFAPYT, Sustentabilidad Coatings Care, consultado 27 de marzo de 2017, <http://www.anafapyt.org.mx/pagina/index.php?sec=sustentabilidad>
- ARCINIEGA Soriano David, 2014, *Industria Mexicana de Pinturas y Tintas*, ponencia presentada en PEMEX Petroquímica Sept 2014, Consultado: 23 marzo 2017, <http://www.ptq.pemex.com.mx/productosyservicios/eventosdescargas/Documents/Foro%20PEMEX%20Petroqu%C3%ADmica/2014/PRESENTACION%20ANAFAPYT-PEMEX.pdf>
- ARILLA, Pedro, 2012, Tipografía Gandhi [en línea], Unos Tipos Duros, 13 de septiembre de 2012, consultado el 14 de julio de 2019, <https://www.unostiposduros.com/tipografia-gandhi/>
- BECERRA Prado, Gonzalo, 2018, "Espacio Diseño, sus procesos y el sistema modular", *Espacio Diseño*, Año 25, No. 262-263 agosto-septiembre, 5 de noviembre de 2018, División de Ciencias y Artes para el Diseño, CDMX, México.
- BILAK, Peter, 2005, Acerca de Fedra [en línea], Typotheque, 11 de mayo de 2005, consultado el 14 de julio de 2019, [https://www.typotheque.com/articles/acerca\\_de\\_fedra](https://www.typotheque.com/articles/acerca_de_fedra)
- BILAK, Peter, 2019, About [en línea], Peter Bilak, 2019, consultado el 14 de julio de 2019, <http://www.peterbilak.com/about>.
- BRINGHURTS, Robert, [1992] 2014, *Los elementos del estilo tipográfico*, Colección Libros sobre Libros, Fondo de Cultura Económica, D.F., México.
- BRITO, Daniel, 2019, Las transaminasas: ¿qué significa si su nivel es alto? [en línea], Efesalud, 23 de enero de 2019, consultado el 13 de julio de 2019, <https://www.efesalud.com/transaminasas-nivel-alto/>

- BRONCANO, Fernando, 2000, *Mundos Artificiales, Filosofía del cambio tecnológico*, Editorial Paidós Mexicana, S.A., y Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- BRUNTLAND, G. et. al., 1982, *Nuestro futuro en común*, Fundación F. Ebert, México.
- EISENSTEIN, Elizabeth L. 2010, *La imprenta como agente de cambio. Comunicación y transformaciones culturales en la Europa Moderna temprana*, traducción de Kenya Bello, Fondo de Cultura Económica, Librería, México.
- CANIEM (2014), "Libros Verdes, cómo reducir el impacto ambiental de la edición: una alternativa para la industria editorial" en *Boletín Semanal*, número 653, 9 de junio de 2014, Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Ciudad de México.
- CAPUZ, Salvador, 2004, *Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*, Alfaomega / Universidad Politécnica de Valencia, México.
- CAPRA, Fritjof, 1998, *La trama de la vida, una nueva perspectiva de los sistemas vivos*, Editorial Anagrama, España.
- CHECKLAND, Peter, 1993, *Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas*, Editorial Limusa, S.A. de C.V., D.F., México.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO (Proyecto Life+ Ecoedición), *Manual de Ecoedición*, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Secretaría General de Medio ambiente y Agua, Sevilla, España, 2014.
- CUADRA Martínez, David, Douglas Véliz, José Sandoval, Pablo J. Castro, 2017, *Aportes a la economía ecológica: Una revisión de estudios latinoamericanos sobre subjetividades medio ambientales* [en línea], SciELO, julio 2017, consultado el 3 de julio de 2019, <http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol16-issue2-fulltext-970>
- DAPHNIA, 1997, *Tintas menos tóxicas*, consultado: 27 de marzo de 2017, [http://www.istas.net/risctox/gestion/estructuras/\\_3150.pdf](http://www.istas.net/risctox/gestion/estructuras/_3150.pdf)
- DE BUEN Unna, Jorge, [2000] 2014, *Manual de diseño Editorial*, 4ª edición, Ediciones Trea, S. L., España.
- DOUGHER, Brian, 2008, *Inks containing potentially hazardous metals* [en línea], consultado el 12 de julio de 2019, [http://www.greengraphicdesign.net/documents/Inks\\_Green-GraphicDesign2008.pdf](http://www.greengraphicdesign.net/documents/Inks_Green-GraphicDesign2008.pdf)
- FLETCHER, Kate, Emma Dewberry y Phillip Goggin, 2001, *Exploring sustainable consumption*, Pergamon, USA.
- FLORES, Nestor, 2016, *Evaluación de impacto ambiental en la economía*, OpenMind BBVA, consultado el 10 de noviembre de 2019 en [www.bbvaopenmind.com/ciencia/medio-ambiente/evaluacion-del-impacto-ambiental-en-la-economia/](http://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medio-ambiente/evaluacion-del-impacto-ambiental-en-la-economia/)
- FOLADORI, Guillermo y Naína Pierri (Coord.), 2005, *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial, Miguel Ángel Porrúa, Universidad Autónoma de Zacatecas, México.

- FLYVBJERG, Bent, 2011, "Case Study", in Norman K. Denzin and Yvonna S. Lincoln, eds., *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 4th Edition (Thousand Oaks, CA: Sage, 2011), Chapter 17.
- GATTER, Mark, 2011, *Manual de impresión para diseñadores gráficos*, Parramón Ediciones, Barcelona, España.
- GARCÍA, Brenda, 2008, *Ecodiseño, una nueva herramienta para la sustentabilidad*, Editorial Designio, Colección Temas, México.
- GONZÁLEZ Barrita, Fernando, Xanat S. Jaime, Carlos Ocadiz, Omar Rojas, Jailene Vargas, Carol Benitez, Juan C. Carrión, Carlos A. Castro, Jazmín Ramírez, Gerardo D. Sánchez, Alan J. Vázquez, 2018a, *Protocolo 1812 Espacio Diseño*, UAM Xochimilco, CDMX, México.
- GONZÁLEZ Barrita, Fernando, Xanat S. Jaime, Carlos Ocadiz, Omar Rojas, Jailene Vargas, Carol Benitez, Juan C. Carrión, Carlos A. Castro, Jazmín Ramírez, Gerardo D. Sánchez, Alan J. Vázquez, 2018b, "Editorial", *Espacio Diseño*, Año 25, No. 262-263 agosto-septiembre, 5 de noviembre de 2018, División de Ciencias y Artes para el Diseño, CDMX, México.
- GONZÁLEZ Ochoa, César, Raúl Torres Maya, 2012, *Diseño y consumo en la sociedad contemporánea*, Editorial Designio, México.
- GONZÁLEZ Madriaga, Francisco Javier, 2013, *Ecoeficiencia: propuesta de Diseño para la mejora ambiental*, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.
- HENESTROSA, Cristóbal, 2005, *Espinosa, rescate de una tipografía novohispana*. Editorial Designio, México.
- INEGI, 2019, *Censos Económicos 2019*, consultado: 15 de octubre de 2020, <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- INEGI, 2013, *Estadísticas a propósito de la industria del papel*, consultado: 26 de marzo 2017, [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/economico/a\\_proposi\\_de/Papel.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/economico/a_proposi_de/Papel.pdf).
- JUÁREZ Nájera, Margarita (Coordinadora), 1998, *Producción más limpia en el sector de fundición*, Guías de producción más limpia, Centro Mexicano para la Producción más Limpia, Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Publicaciones y Materiales Educativos, D.F., México.
- KAMEN, Henry, 2014, *La desaparición del libro* [en línea], El mundo, 16 de abril de 2014, consultado el 3 de julio de 2019, <https://www.elmundo.es/opinion/2014/04/16/534ed68c-22601d2c728b457a.html>.
- KUHN, Thomas S., 2013, *La estructura de las revoluciones científicas*, 4ª ed., FCE, México.
- KLOSS, Fernández Del Castillo, Gerardo, 2005, *Entre el diseño y la edición*. Tradición cultural e innovación tecnológica en el diseño editorial, Primera reimpresión, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, D.F., México.
- KLOSS Fernández Del Castillo, Gerardo, 2013a, "Comunicación y comunidad 15 años después", *Espacio Diseño*, Año 19, No. 213, 15 de marzo de 2013, División de Ciencias y Artes para el Diseño, D.F., México.

- KLOSS Fernández Del Castillo, Gerardo. "Historia, diseño y edición" en *Antologías de diseño*, 2013b, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México.
- LETRA G, consultado el 14 de julio de 2019, <https://es.letrag.com/tipografia.php?id=117>
- LARA Rosano, Felipe (Coord.), 1998, *Tecnología, conceptos, problemas y perspectivas*, Colección Aprender a Aprender, Siglo Veintiuno Editores S. A. De C. V. en colaboración con el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM; México.
- MADGE, Pauline, 1997, *Ecological Design: A new critique* [en línea], The MIT Press, Vol. 13, No. 2, A Critical Condition: Design and Its Criticism (Summer, 1997), pp. 44-54, [https://www.jstor.org/stable/1511730?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1511730?seq=1#page_scan_tab_contents).
- MANZINI, Enzo, 2000, "La cuarta dimensión del objeto: Una perspectiva sociológica del diseño", *Revista de Estudios Sociales*, núm. 6, mayo, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- MARGOLIN, Víctor, 2005, *Las políticas de lo artificial*, Editorial Designio, México.
- MATURANA Humberto y Francisco Varela, 2003, *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*, Lumen, Buenos Aires.
- NORMAN, Donald A., 2004, *Emotional Design*, Basic Books, EUA.
- PANTONE, España, 2019, consultado 11 de julio de 2019, <https://store.pantone.com/es/es/sistemas-color-graficos> y <https://store.pantone.com/es/es/articulos/explicacion-de-la-numeracion-de-pantone.html>
- PAPANEK, Victor, [1977] 2014, *Diseñar para el mundo real ecología humana y cambio social*, Pol-len Ediciones, Barcelona, España.
- RESNICK, Mitchel, 2001, *Tortugas, termitas y atascos de tráfico, Exploraciones sobre micromundos masivamente paralelos*, Editorial Gedisa, Barcelona, España.
- REYES García, Cirano, 2013, "Relatoría del proyecto Espacio Diseño boletín de la División de CyAD", *Espacio Diseño*, Año 19, No. 213, 15 de marzo de 2013, División de Ciencias y Artes para el Diseño, D.F., México.
- ROMERO, Marcela, 2012, *Tipografía y proporciones*, Open Educational Resources for Typography (OERT), 10 enero 2012, 9 de julio de 2019, <http://www.oert.org/tipografia-y-proporciones/>.
- ROMERO Regús, Luis Adolfo, Jorge Pedro Pérez Píoján, Gabriel Domínguez Suárez, Jorge Humberto Guzmán Aldaco, Francisco Pérez Cortés, Josefina Reséndiz Téllez, Octavio Cuéllar Rodríguez, 2001, *Bases conceptuales División de Ciencias y Artes para el Diseño*, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, División de Ciencias y Artes para el Diseño, D.F., México.
- RUIZ María Esther, José Luis Arriaga e Isidoro García, 1996, *Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles en la atmósfera de la Ciudad de México mediante el uso de sistemas ópticos y métodos convencionales*, consultado 27 de marzo de 2017, <http://www.ejournal.unam.mx/atm/Volo9-2/ATM09201.pdf>

- TU INTERFAZ DE NEGOCIOS, 2014, No. 19, Artes gráficas en México, retos ante la tecnología, consultado: 27 de marzo 2017, <https://tuinterfaz.mx/articulos/19/144/artes-graficas-en-mexico/>
- VÁZQUEZ Zárraga, Alan Josué, 2018, “Entrevista a Gerardo Kloss coordinador de la Maestría en Diseño y Producción Editorial”, *Espacio Diseño*, Año 25, No. 262-263 agosto-septiembre, 5 de noviembre de 2018, División de Ciencias y Artes para el Diseño, CDMX, México.
- WOLF, Brigitte, 2008, “Diseño sustentable” en Silvia Fernández y Gui Bonsiepe coordinadores, 2008, *Historia del Diseño en América Latina y el Caribe*, Editora Blücher, São Paulo, Brasil.



## ANEXOS

### ANEXO 1

#### ENCUESTA DE PRÁCTICAS LECTORAS DE LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO*

La encuesta está dividida en tres secciones: La primera tiene como objetivo investigar si la comunidad de CyAD lee el contenido de la revista *Espacio Diseño*. En la segunda se indaga porqué la comunidad de CyAD consume la revista *Espacio Diseño* o en su caso, por qué no se lee. En la tercera sección se analizan las prácticas lectoras en medios digitales de los lectores de la revista.

#### POBLACIÓN OBJETIVO

Comunidad de la División de Ciencias y Artes para el Diseño

#### PERIODO DE LEVANTAMIENTO

Primera semana del mes de octubre de 2019

#### POBLACIÓN ENCUESTADA

Estudiantes, docentes y personal administrativo de todas las carreras y todos los trimestres de la División de Ciencias y Artes para el Diseño

#### UNIVERSO

Comunidad	Población
Administrativos	64
Docentes	279
Posgrado	365
Licenciatura	2,072
<b>Universo</b>	<b>2,780</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Informe de actividades 2018 de la UAM, de la oficina de Gestión Escolar de la División y de la oficina de Administración y Recursos Humanos de la División.

### DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra se hace uso de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot (p \cdot q)}{e^2}$$

donde:

$n$  = Tamaño de muestra

$Z$  = Nivel de confianza al 80% = 1.28

$(p \cdot q)$  = Varianza de la proporción =  $(0.5 \cdot 0.5)$

$P$  = Probabilidad de éxito = 0.5% = 0.05

$q$  = Probabilidad de no éxito = 0.5% = 0.05

$e$  = Error estimado = 5% = 0.05

por lo tanto:

$$n = \frac{(1.28)^2 \cdot (0.5 \cdot 0.5)}{(0.05)^2} = 164$$

Dado que conocemos el tamaño del universo poblacional (2,780), debemos hacer un ajuste usando la siguiente fórmula:

$$n' = \frac{n}{\frac{1 + (n - 1)}{N}}$$

donde:

$n'$  = Tamaño de muestra ajustada

$n$  = Tamaño de la muestra = 164

$N$  = Tamaño de la población = 2,780

por lo tanto:

$$n' = \frac{164}{\frac{1 + (164 - 1)}{2,780}} = 155$$

En este sentido, el tamaño de la muestra ajustada es de **155 personas**.

### MUESTREO ESTRATIFICADO

Para determinar el muestreo estratificado, es decir, el número de encuestas que se deben realizar de acuerdo con los grupos o miembros que conforman la comunidad de CYAD, debemos obtener la fracción constante usando la siguiente fórmula:

$$fh = n' / N$$

Donde:

$fh$  = fracción constante

$n'$  = tamaño de la muestra ajustada = 155

$N$  = tamaño de la población = 2,780

Por lo tanto:

$$fh = 155 / 2,780 = 0.05575$$

Muestreo estratificado	$fh = 0.05575$	Muestra
Administrativos	$64 \times 0.05575$	4
Docentes	$279 \times 0.05575$	16
Posgrado	$365 \times 0.05575$	20
Licenciatura	$2,072 \times 0.05575$	115
<b>Total</b>	<b>2,780</b>	<b>155</b>

Por lo tanto, se realizarán 155 encuestas divididas en estratos como sigue: 4 encuestas para administrativos, 16 encuestas a docentes, 20 encuestas para alumnos de posgrado y 115 encuestas a estudiantes de licenciatura de las cuatro carreras de la división.

### DISEÑO DE CUESTIONARIO

La encuesta está dividida en tres secciones: La primera tiene como objetivo investigar si la comunidad de CyAD lee el contenido de la revista *Espacio Diseño*. En la segunda se indaga por qué la comunidad de CyAD consume la revista *Espacio Diseño* o en su caso, por qué no se lee. En la tercera sección se analizan las prácticas lectoras en medios digitales de los lectores de la revista.

## Encuesta sobre las prácticas lectoras de la revista Espacio Diseño

Dirigida a la comunidad de estudiantes, académicos y administrativos de la división de CyAD

<b>Folio</b>		<b>A. Lectura de la revista Espacio Diseño</b>	
<b>Fecha</b>		<b>A1</b> ¿Conoces la revista Espacio Diseño?	<input type="checkbox"/>
		1. Sí → Continúa	[A1]
		2. No → Pasar a pregunta C1	
<b>01. ¿A qué grupo de la comunidad de la división de CyAD perteneces?</b>	<input type="checkbox"/>	<b>A2</b> ¿Cómo conociste la revista?	
1. Administrativo → Pase a la pregunta 04	[01]		
2. Docente → Pase a la pregunta 04			
3. Estudiante → Continúa			
<b>02. Nivel</b>	<input type="checkbox"/>	<b>A3</b> ¿Recuerdas algún artículo, reseña o contenido que te haya parecido interesante?	<input type="checkbox"/>
1. Licenciatura	[02]	1. Sí → Continúa	[A3]
2. Posgrado		2. No → Pase a la pregunta A5	
<b>03. ¿De qué profesión?</b>	<input type="checkbox"/>	<b>A4</b> ¿Recuerdas de qué trata?	
1. Arquitectura	[03]		
2. Diseño de la Comunicación Gráfica			
3. Diseño Industrial			
4. Planeación Territorial			
5. Otra (especificar)			
<b>04. ¿De qué turno?</b>	<input type="checkbox"/>	<b>A5</b> ¿Qué temática de la revista Espacio Diseño te ha llamado más la atención?	
1. Matutino	[04]		
2. Vespertino			
<b>Objetivo</b>		<b>A6</b> ¿Qué secciones de la revista Espacio Diseño recuerdas?	<input type="checkbox"/>
Explorar mediante la estadística inferencial las prácticas lectoras de la revista Espacio Diseño por parte de la comunidad de estudiantes, académicos y administrativos de la división de CyAD, con la intención de generar información que apoye a la toma de decisiones respecto a una posible reestructuración de la misma.		Ninguna	
La encuesta está dividida en tres secciones. La primera tiene como objetivo investigar si la comunidad de CyAD lee el contenido de la revista Espacio Diseño. En la segunda se indaga por qué la comunidad de CyAD consume la revista Espacio Diseño o en su caso, por qué no se lee. En la tercera sección se analizan las prácticas lectoras en medios digitales de los lectores de la revista.			

<b>A7</b>	<p>¿Sabes cada cuánto sale la revista Espacio Diseño?</p> <p>1. Sí, ¿cada cuánto? _____</p> <p>2. No</p>	<input type="text"/>	[A7]
<b>A8</b>	<p>¿Buscas la revista?</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No → Pasar a la pregunta B1</p>	<input type="text"/>	[A8]
<b>A9</b>	<p>¿De dónde sueles tomar la revista?</p> <p>1. Racks para la revista</p> <p>2. Oficinas</p> <p>3. Te la entregan</p> <p>4. Taller de Espacio Diseño</p>	<input type="text"/>	[A9]

B. Razones para leer la revista Espacio Diseño			
<b>B1</b>	<p>Respecto a la siguiente frase: <b>El contenido de la revista Espacio Diseño me parece muy atractivo, tú te consideras:</b></p> <p>1. Totalmente de acuerdo</p> <p>2. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>4. En desacuerdo</p> <p>5. Totalmente en desacuerdo</p>	<input type="text"/>	[B1]
<b>B2</b>	<p>Y respecto a la siguiente frase: <b>El diseño de la revista Espacio Diseño me gusta mucho, tú te consideras:</b></p> <p>1. Totalmente de acuerdo</p> <p>2. De acuerdo</p> <p>3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo</p> <p>4. En desacuerdo</p> <p>5. Totalmente en desacuerdo</p>	<input type="text"/>	[B2]
<b>B3</b>	<p>¿Cuál es el principal motivo por el que lees la revista Espacio Diseño?</p> <p>1. Por trabajo</p> <p>2. Por estudio</p> <p>3. Por cultura general</p> <p>4. Por gusto</p> <p>5. Por los comunicados de la División</p> <p>6. Otro ¿cuál? _____</p>	<input type="text"/>	[B3]
<b>B4</b>	<p>¿Consideras que te ha sido útil el contenido de la revista Espacio Diseño?</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No → Pasar a la pregunta B6</p>	<input type="text"/>	[B4]
<b>B5</b>	<p>¿Cómo encontraste el artículo o reseña que te fue de utilidad?</p> <p>1. La lei en la revista</p> <p>2. El autor me lo indicó</p> <p>3. Lo encontré en internet</p> <p>4. Alguien más me lo refirió</p>	<input type="text"/>	[B5]
<b>B6</b>	<p>¿Recurres a la revista para información oficial de la División?</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No</p>	<input type="text"/>	[B6]

<b>B7</b>	<p>¿Dónde lees la revista Espacio Diseño?</p> <p>1. En el transporte</p> <p>2. En casa</p> <p>3. En la Universidad</p> <p>4. Otro _____</p>	<input type="text"/>	[B7]
<b>B8</b>	<p>¿Conservas la revista Espacio Diseño una vez que la has leído?</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No</p>	<input type="text"/>	[B8]

C. Prácticas lectoras en medios digitales			
<b>C1</b>	<p>¿Por qué medios te enteras de los acontecimientos y eventos de CyAD?</p> <p>1. Buzón de la UAM</p> <p>2. Carteles</p> <p>3. Revista ED</p> <p>4. Otro (especificar) _____</p>	<input type="text"/>	[C1]
<b>C2</b>	<p>¿Frecuentas alguna plataforma digital para enterarte de los acontecimientos de la Universidad y la división de CyAD?</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No → Pasar a la pregunta C4</p>	<input type="text"/>	[C2]
<b>C3</b>	<p>¿Qué plataformas digitales son las que usas? <i>(marca las tres más importantes)</i></p> <p>1. Correos</p> <p>2. Páginas web institucionales</p> <p>3. Suscripciones electrónicas</p> <p>4. Facebook</p> <p>5. Twitter</p> <p>6. Instagram</p> <p>7. Otro (especificar) _____</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<b>C4</b>	<p>¿Lees alguna revista digital?</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No → Terminar la entrevista</p>	<input type="text"/>	[C4]
<b>C5</b>	<p>¿Qué revistas digitales lees?</p>		
<b>C6</b>	<p>¿En qué medio las consultas? <i>(marca las tres más importantes)</i></p> <p>1. PC escritorio</p> <p>2. Lap top</p> <p>3. Tablet</p> <p>4. Smartphone</p> <p>5. Otro (especificar) _____</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	[C6]
<b>C7</b>	<p>¿Qué soportes digitales usan estas revistas? <i>(marca las tres más importantes)</i></p> <p>1. Pagina web</p> <p>2. PDF digital</p> <p>3. Blog</p> <p>4. Redes sociales</p> <p>5. eMagazine</p> <p>6. eBook</p> <p>7. Otro (especificar) _____</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	[C7]

## APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

La encuesta se aplicó los días 4, 9 y 10 de octubre en un horario de 12:00 a 18:00 horas en los edificios O, P, Q, R y S correspondientes a las carreras de Arquitectura, Planeación Territorial, Diseño de la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y las oficinas administrativas de la División de Ciencias y Artes para el Diseño.

## CAPTURA DE ENCUESTAS Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS

Una vez que se hicieron las encuestas se capturaron los resultados de las mismas en una tabla de Excel que sirvió de insumo para alimentar el programa SPSS y obtener las tablas de resultados.

IBM SPSS Statistics Editor de datos - Espacio Diseño.sav [ConjuntoDatos1]

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	ID	Numérico	8	0	Folio	Ninguna	Ninguna	8	Centro	Escala	Entrada
2	V01	Numérico	8	0	¿A qué grupo d...	{1, Administr...	99	8	Izquierda	Ordinal	Entrada
3	V02	Numérico	8	0	¿De qué nivel?	{1, Licenciat...	99	8	Izquierda	Ordinal	Entrada
4	V03	Numérico	8	0	¿De qué carrera?	{1, Arquitect...	99	8	Izquierda	Ordinal	Entrada
5	V04	Numérico	8	0	¿De qué turno?	{1, Maçutin...	99	8	Izquierda	Ordinal	Entrada
6	VA1	Numérico	8	0	¿Conoces la re...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
7	VA2	Numérico	8	0	¿Cómo conocis...	{1, Porque s...	99	8	Izquierda	Ordinal	Entrada
8	VA3	Numérico	8	0	¿Recuerdas alg...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
9	VA4	Numérico	8	0	¿Recuerdas de ...	Ninguna	99	8	Izquierda	Escala	Entrada
10	VA5	Numérico	8	0	¿Qué temática ...	Ninguna	99	8	Izquierda	Escala	Entrada
11	VA6	Numérico	8	0	¿Qué secciones...	Ninguna	99	8	Izquierda	Escala	Entrada
12	VA7	Numérico	8	0	¿Sabes cada cu...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
13	VA7_1	Numérico	8	0	Si, ¿cada cuándo?	{1, Quincen...	99	8	Izquierda	Ordinal	Entrada
14	VAB	Numérico	8	0	¿Buscas la revi...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
15	VA9	Numérico	8	0	¿De dónde suel...	{1, Racks pa...	99	15	Izquierda	Ordinal	Entrada
16	VB1	Numérico	8	0	Respecto a la s...	{1, Totalme...	99	24	Izquierda	Ordinal	Entrada
17	VB2	Numérico	8	0	Y respecto a la...	{1, Totalme...	99	24	Izquierda	Ordinal	Entrada
18	VB3	Numérico	8	0	¿Cuál es el prin...	{1, Por trab...	99	24	Izquierda	Ordinal	Entrada
19	VB4	Numérico	8	0	¿Consideras qu...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
20	VB5	Numérico	8	0	¿Cómo encontr...	{1, La lei en...	99	19	Izquierda	Ordinal	Entrada
21	VB6	Numérico	8	0	¿Recurre a la r...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
22	VB7	Numérico	8	0	¿Dónde lees la ...	{1, En el tra...	99	13	Izquierda	Ordinal	Entrada
23	VRR	Numérico	8	0	¿Conservas la r...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
24	VC1	Numérico	8	0	¿Por qué medio...	{1, Buzón d...	99	17	Izquierda	Ordinal	Entrada
25	VC2	Numérico	8	0	¿Frecuentes al...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
26	VC3_1	Numérico	8	0	¿Qué platafor...	{1, Correos}...	99	20	Izquierda	Ordinal	Entrada
27	VC3_2	Numérico	8	0	¿Qué platafor...	{1, Correos}...	99	20	Izquierda	Ordinal	Entrada
28	VC3_3	Numérico	8	0	¿Qué platafor...	{1, Correos}...	99	20	Izquierda	Ordinal	Entrada
29	VC4	Numérico	8	0	¿Lees alguna r...	{1, Si}...	99	8	Centro	Nominal	Entrada
30	VC5	Numérico	8	0	¿Qué revistas d...	Ninguna	99	8	Izquierda	Escala	Entrada
31	VC6_1	Numérico	8	0	¿En qué medio ...	{1, PC escrit...	99	11	Izquierda	Ordinal	Entrada
32	VC6_2	Numérico	8	0	¿En qué medio ...	{1, PC escrit...	99	10	Izquierda	Ordinal	Entrada
33	VC6_3	Numérico	8	0	¿En qué medio ...	{1, PC escrit...	99	10	Izquierda	Ordinal	Entrada
34	VC7_1	Numérico	8	0	¿Qué soportes ...	{1, Pagina ...	99	12	Izquierda	Ordinal	Entrada
35	VC7_2	Numérico	8	0	¿Qué soportes ...	{1, Pagina ...	99	13	Izquierda	Ordinal	Entrada
36	VC7_3	Numérico	8	0	¿Qué soportes ...	{1, Pagina ...	99	10	Izquierda	Ordinal	Entrada

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

## ANÁLISIS DE DATOS

### 1. Características de los entrevistados

En total se realizaron 162 encuestas distribuidas de la siguiente forma: 6 encuestas fueron hechas a personal administrativo, 18 a docentes, 19 correspondieron a estudiantes de posgrado y 119 restantes para estudiantes de licenciatura. Se cubrió con las encuestas requeridas para el tamaño de la muestra.

#### ¿A qué grupo de la comunidad de la división de CYAD pertenece?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Administrativo	6	3,7	3,7	3,7
	Docente	18	11,1	11,1	14,8
	Estudiante	138	85,2	85,2	100,0
	<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

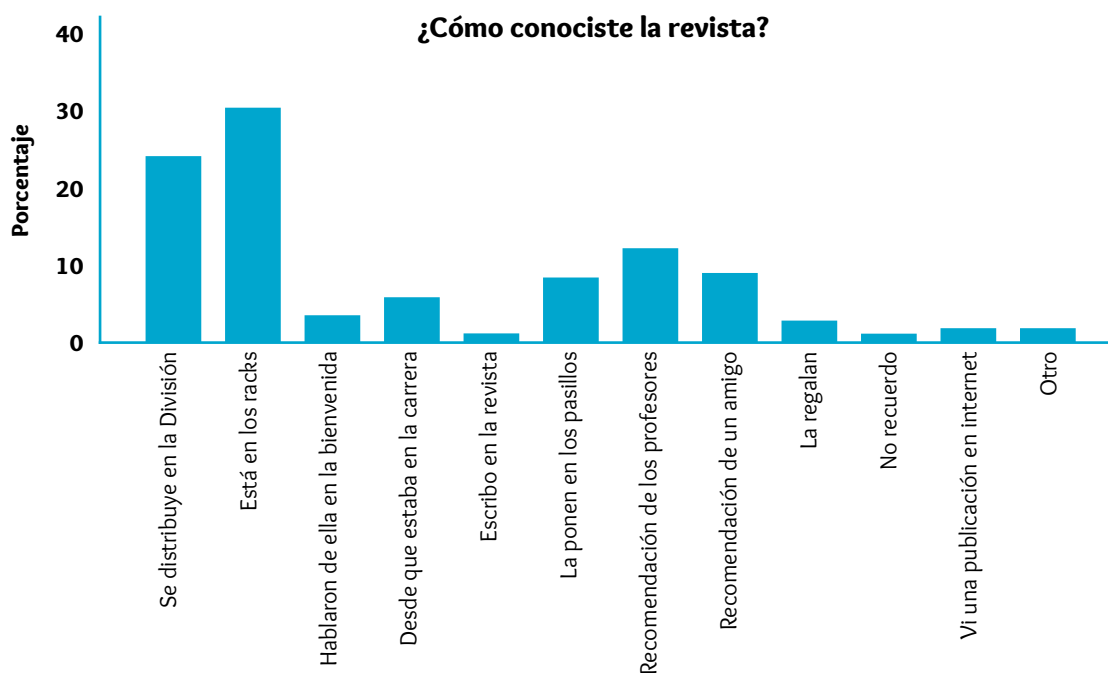
Respecto a los alumnos de licenciatura entrevistados, 42.6% son estudiantes de arquitectura, 23.3% alumnos de gráfico, 26.4% de planeación territorial y 7.8% de industrial. Del total de entrevistados 75.3% son del turno matutino y 24.7% vespertino.

### 2. Sobre el conocimiento de la revista *Espacio Diseño*

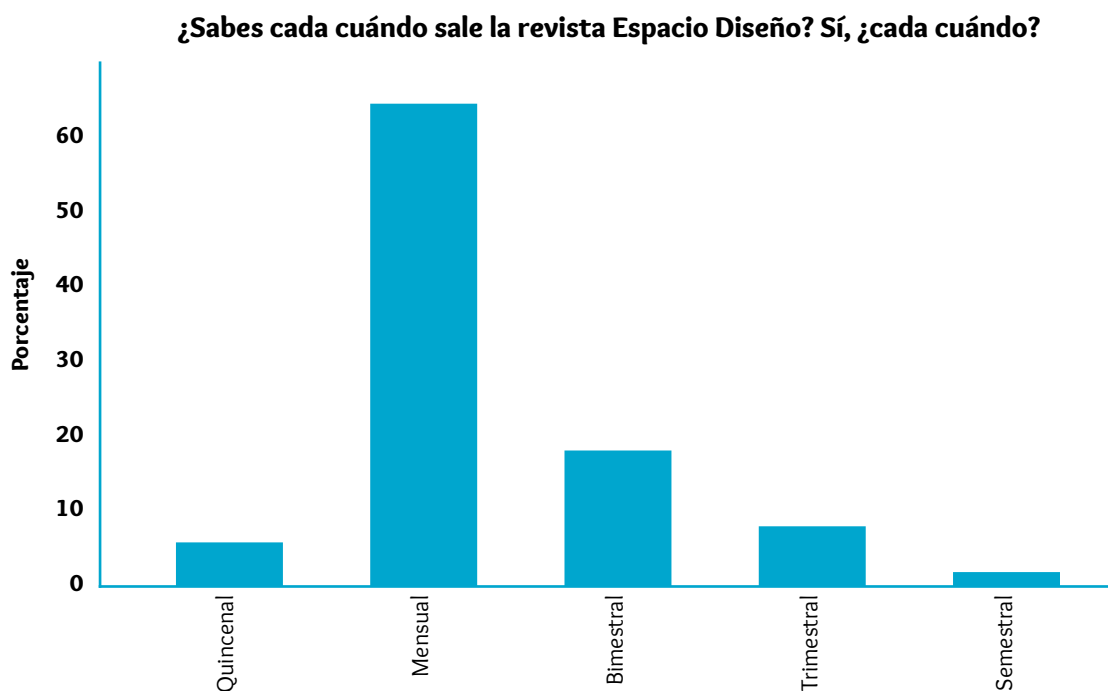
El objetivo de esta sección es saber si la comunidad de CyAD conoce la revista *Espacio Diseño*. El 82.7% de los entrevistados contestaron que sí la conocen y 17.3% asegura no conocer la revista. Respecto a los que mencionaron no conocerla, se detectó un pequeño grupo de alumnos de nuevo ingreso que aún no están familiarizados con la revista, ya que no se preguntó el trimestre de los alumnos no podemos calcular en qué proporción de los que no la conocen son de nuevo ingreso.

Respecto a la pregunta acerca de cómo conocieron la revista, 30.6% la conoce por que la ha visto o la ha tomado de los racks que se encuentran distribuidos en la División. 24.2% la conocen porque se distribuye en la División y que se corresponde con la respuesta anterior. 12.1% afirma que la conoce por referencia de algún profesor, en tanto, el 8.9% la conoce por recomendación de algún amigo. Esto denota que la distribución de la revista es buena, pues más del 60% la ubica en pasillos, racks y oficinas de la división cuando ésta sale.

En cuanto a la pregunta acerca de si recuerda un artículo, reseña o contenido que les haya parecido interesante la respuesta esta dividida, pues 51.5% contestó que sí, mientras que 48.5% no recuerda algún artículo. Los que contestaron recordar algún artículo hicieron referencia a temas recientes publicados en la revista como: la gráfica del 68, los sismos de 2017, textiles indígenas, movilidad en la Ciudad de México, diseño industrial de sillas, cine mexicano, arquitectura y urbanismo.



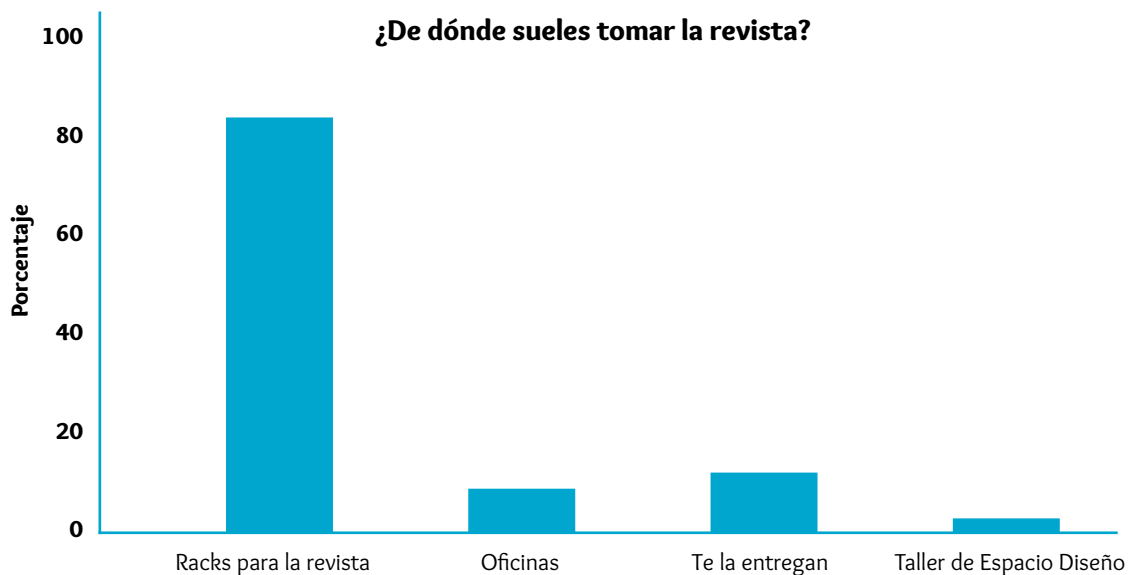
Respecto a las temáticas las más mencionadas por los entrevistados se relacionan nuevamente con los últimos números publicados como son: cine, historia, tipografía, arquitectura, sustentabilidad, diseño gráfico, arte, sismos, arquitectura, animación, ilustración, diseño industrial, movilidad, fotografía, vivienda, urbanismo, ciudad, olimpiadas, entrevistas y efemérides.



67% negó conocer alguna sección de la revista, esto quiere decir que no se distinguen las secciones en el diseño de la revista o bien éstas no existen.

45.5% sabe cada cuándo sale la revista, sin embargo, las respuestas son muy variadas: 65.0% afirma que es una publicación mensual, 18.3% dice que es bimestral, 8.3% se inclina por que sea trimestral, 6.7% comenta que es quincenal, en tanto 1.7% dice que la revista es semestral. Esto quiere decir que no se tiene certidumbre de la fecha en la que sale la revista, pues aunque es verdad que se tiene una percepción de que la revista es mensual, hace tiempo que ésta se produce con muchos meses de retraso.

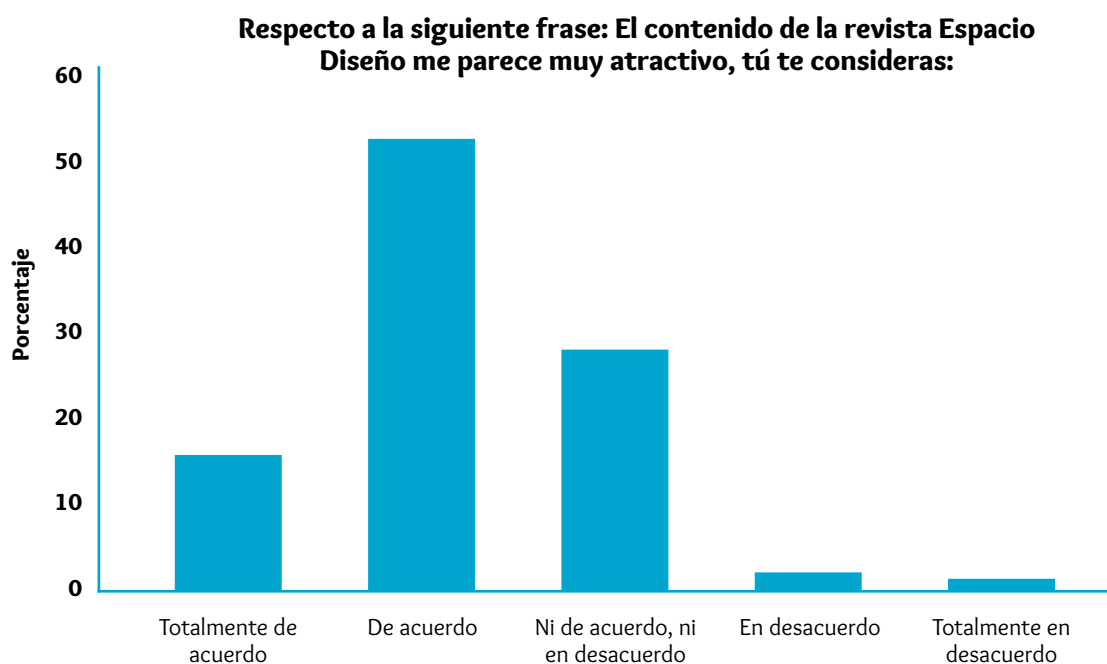
Ahora bien, el 55.6% de los entrevistados sí busca la revista, es decir, la conoce y tiene interés por tenerla cuando sale. El 44.4% restante, aunque bien no busca la revista, la conoce y sabe que se encuentra disponible en los racks, pasillos u oficinas de la división. Quienes buscan la revista 83.5% lo hacen de los racks, 10.1% la toma de las oficinas, 3.7% afirman les es entregada y 2.8% la piden en el taller *Espacio Diseño*. Estos resultados refuerzan la idea, de que la revista tiene buena presencia en la División.



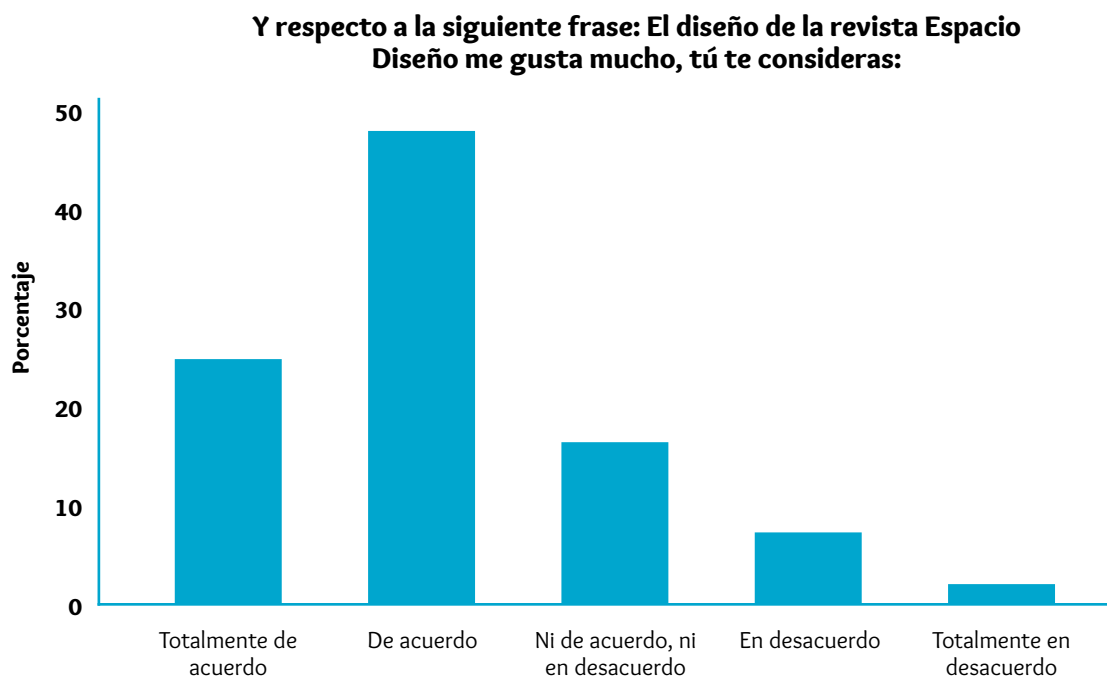
### 3. Sobre las prácticas lectoras de la revista *Espacio Diseño*

En esta sección se indaga el porqué la comunidad de CyAD consume la revista *Espacio Diseño* o en su caso, por qué no se lee.

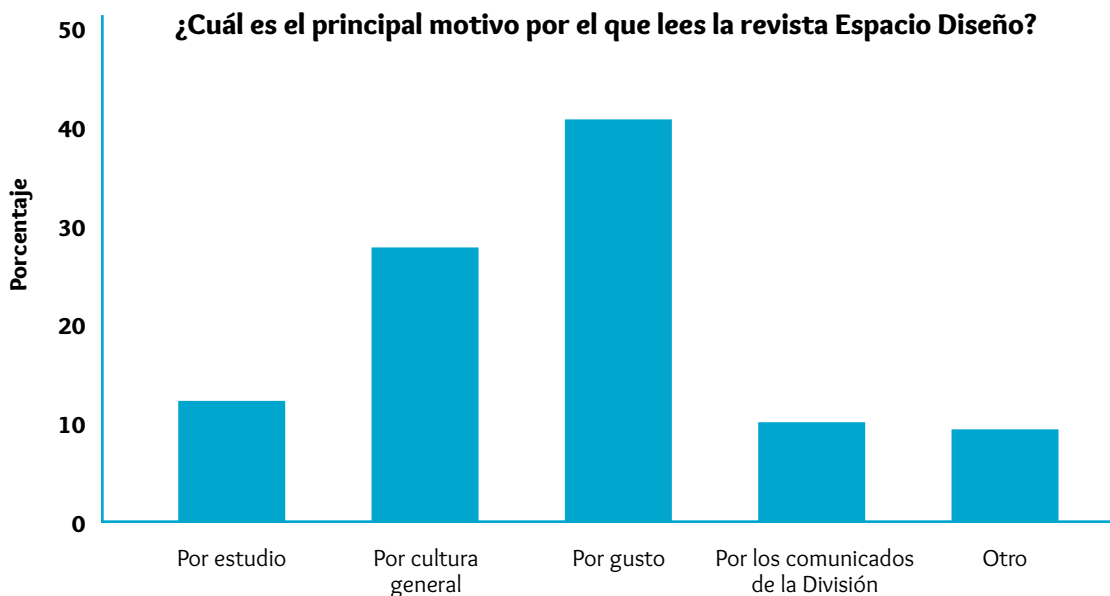
Respecto a la frase: El contenido de la revista *Espacio Diseño* me parece muy atractivo, 52% se considera de acuerdo, 28.0% no esta de acuerdo ni en desacuerdo, 15.9% esta totalmente de acuerdo, 2.3% esta en desacuerdo y 1.5% está totalmente en desacuerdo. Esto quiere decir, si sumamos las primeras dos categorías, el 67.9% de los entrevistados afirmaron conocer la revista y también que les parece muy atractivo el contenido de la misma.



Lo mismo ocurre frente a la frase: El diseño de la revista *Espacio Diseño* me gusta mucho, donde 48.5% afirma estar de acuerdo, 25% está totalmente de acuerdo, 16.7% no está de acuerdo ni en desacuerdo, 7.6% está en desacuerdo y 2.3% está totalmente en desacuerdo. Quiere decir que a una buena parte de la comunidad le gusta el diseño de la revista, 73.5% si sumamos las dos primeras categorías.



El principal motivo por la que los entrevistados han leído la revista en un 40.9% es por gusto, seguido por cultura general en 28.0%, por estudio con 12.1%, por los comunicados de la división en 9.8% y otros con 9.1%. Esto quiere decir, que si uno de los objetivos de la revista es la de ser un medio de comunicación de la División entre autoridades, docentes, estudiantes y administrativos, no se está cumpliendo con su misión, pues sólo 9.8% lo considera un referente comunicativo.

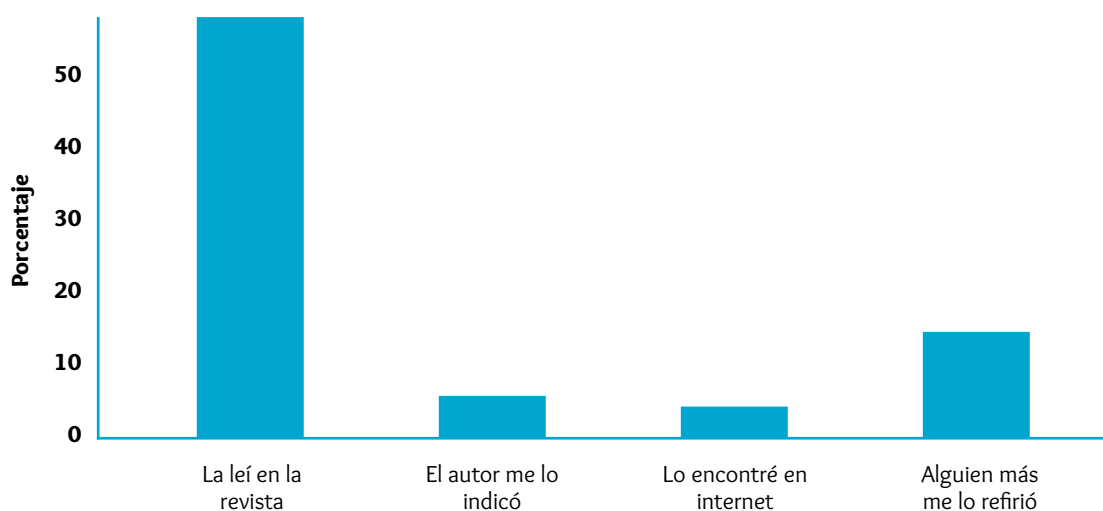


La siguiente pregunta indica que los contenidos de la revista han sido de utilidad en un 74.2%, en tanto 25.8% considera que no les ha sido útil el contenido. Por otro lado, el 69.6% encontraron esos artículos de utilidad porque leyeron la revista, 17.6% lo hicieron por que alguien más se lo recomendó, 6.9% por que el autor se los refirió y 5.9% por que lo leyó en internet. En este sentido la comunidad encuentra interesante los artículos de la revista en temas tan variados como son: cine, historia, tipografía, arquitectura, sustentabilidad, diseño gráfico, arte, sismos, arquitectura, animación, ilustración, diseño industrial, movilidad, fotografía, vivienda, urbanismo, ciudad, olimpiadas, entrevistas, artículos de profesores, entre otros.

En torno a la pregunta ¿recurre a la revista para información oficial de la división?, los resultados arrojan que 72.0% no recurre a la revista por los comunicados de la división y que sólo el 28% sí lo hace. Esto corrobora que la revista no es vista como un canal de comunicación entre la división y su comunidad. Este problema se debe al retraso en sus entregas, pues no es posible programar fechas claras de salida y, por lo tanto, no es posible publicar anuncios de la división sobre eventos, conferencias, reuniones, exposiciones, reconocimientos, nombramientos, trámites y demás actividades de interés para la comunidad.

A la pregunta ¿dónde lees la revista *Espacio Diseño*? 38.3% de los encuestados lee la revista en la universidad, 34.6% en su casa y 22.6% en el transporte. Además, es interesante observar que una alta proporción con 85.1% conserva la revista una vez que la ha leído, aunque no había una pregunta específica sobre porque la conservaban, algunos entrevistados dijeron que lo hacían por el diseño de las portadas y por los contenidos.

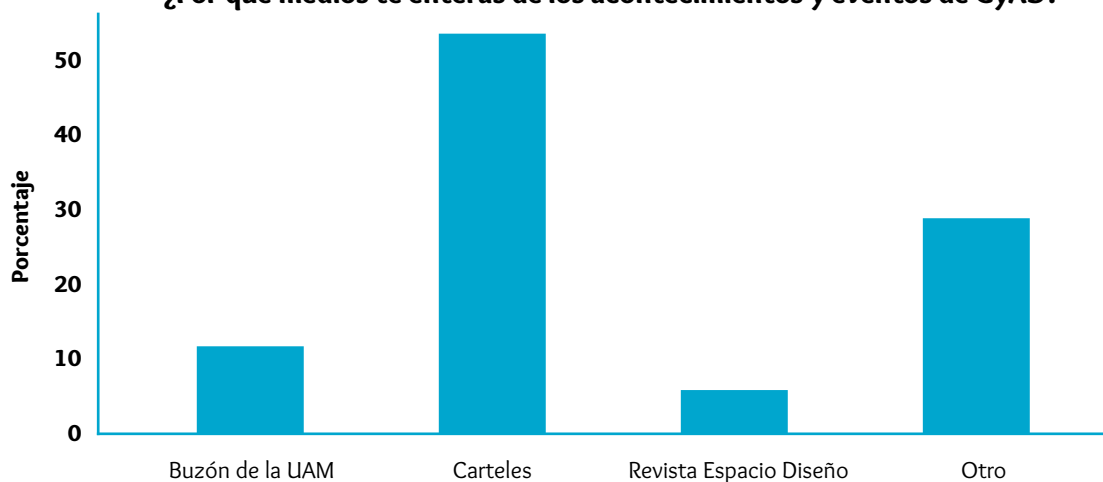
#### ¿Cómo encontraste el artículo o reseña que te fue de utilidad?



#### 4. Sobre las prácticas lectoras en medios digitales

En esta sección se analizan las prácticas lectoras en otros medios digitales. Respecto a la pregunta ¿Por qué medios te enteras de los acontecimientos y eventos de CyAD? 53.7% de los entrevistados lo hace por medio de carteles, 11.7% por el buzón de correo de la UAM, 29.0% lo hace a través de otros canales de comunicación principalmente las redes sociales, y sólo el 5.6% lo hace a través de la revista *Espacio Diseño*.

#### ¿Por qué medios te enteras de los acontecimientos y eventos de CyAD?



Para la pregunta ¿Frecuentas alguna plataforma digital para enterarte de los acontecimientos de la Universidad y la división de CyAD? 62.3% afirmó usar otra plataforma digital para enterarse del quehacer de la división. Y al preguntar ¿Qué plataformas digitales son las que usas? Se tiene que 32.9% de las respuestas fueron por el uso de Facebook, 26.1% a través de la página de la UAM, 20.4% el correo electrónico, 11.8% por Instagram, 3.9% por suscripciones electrónicas como boletines, Twitter con 3.2% y con 1.8% otras plataformas como WhatsApp. En la tabla los totales y porcentajes no suman el 100% ya que es una pregunta de opción múltiple.

### ¿Qué plataformas digitales son las que usas?

		Respuestas	Porcentaje de casos	Porcentaje acumulado
Múltiple	Correos	57	20,4%	52,3%
	Páginas web institucionales	73	26,1%	67,0%
	Suscripciones electrónicas	11	3,9%	10,1%
	Facebook	92	32,9%	84,4%
	Twitter	9	3,2%	8,3%
	Instagram	33	11,8%	30,3%
	Otro	5	1,8%	4,6%
	<b>Total</b>	<b>280</b>	<b>100,0%</b>	<b>256,9%</b>

Respecto al uso de otras revistas digitales sólo 24.7% afirmó haber leído alguna otra revista digital, entre éstas destacan: *Enlaces, Palapa, Arquine, Arquitectura Viva, Raíces Digital, Diseño y Sociedad, Horizontes, Arquitectural Design AD, Arquitizier, Arquinoticia, Dezeen, Proceso, Diseño en Síntesis, Arch Daily, ID Magazine, Architecture Digest*. Cabe hacer notar que predominan las revistas digitales de arquitectura.

Estas revistas digitales son consultadas principalmente en lap top con 31.5% de las respuestas, seguido de smartphone con 28.3%, computadora de escritorio 22.8% y tablet con 16.3% de las respuestas. En la tabla los totales y porcentajes no suman el 100% ya que es una pregunta de opción múltiple.

### ¿En qué medios las consultas?

		Respuestas	Porcentaje de casos	Porcentaje acumulado
Múltiple	PC escritorio	21	22,8%	52,5%
	Lap top	29	31,5%	72,5%
	Tablet	15	16,3%	37,5%
	Smartphone	26	28,3%	65,0%
	Otro	1	1,1%	2,5%
	<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100,0%</b>	<b>230,0%</b>

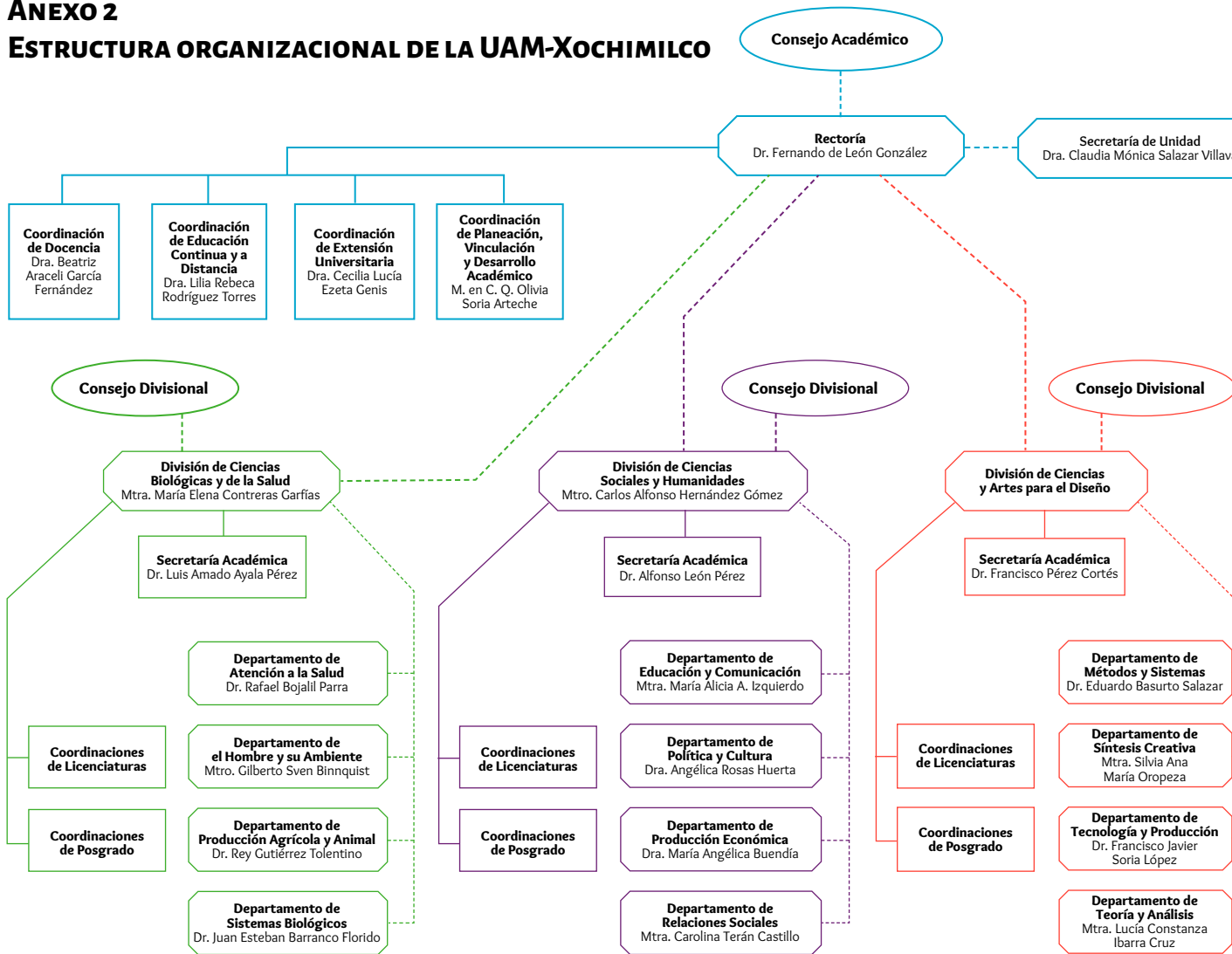
Por último, respecto a ¿Qué soportes digitales usan estas revistas? Tenemos que 38.0% de las revistas digitales usan como soporte o plataforma una página web, 23.9% es un PDF digital, 21.7% es a través de las redes sociales, 8.7% por medio de blogs, 4.3% eMagazine y 3.3% por medio de un eBook.

#### PC7. ¿Qué soportes digitales usan estas revistas?

		Respuestas	Porcentaje de casos	Porcentaje acumulado
Múltiple	Página web	35	38,0%	87,5%
	PDF digital	22	23,9%	55,0%
	Blog	8	8,7%	20,0%
	Redes sociales	20	21,7%	50,0%
	eMagazine	4	4,3%	10,0%
	eBook	3	3,3%	7,5%
	<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100,0%</b>	<b>230,0%</b>

## ANEXO 2

### ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA UAM-XOCHIMILCO



### ANEXO 3

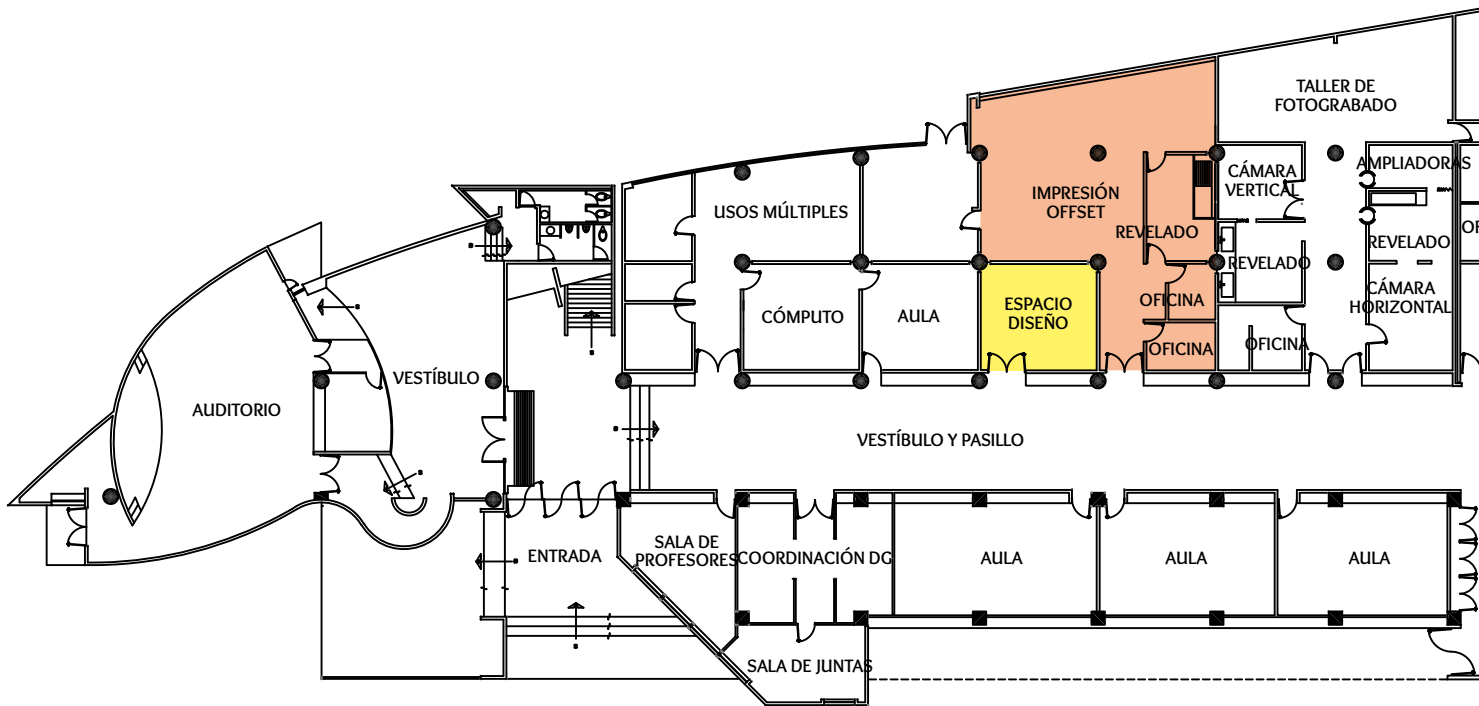
## PLANO DE UBICACIÓN DE LOS TALLERES ASOCIADOS A LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO*



- Ciencias Biológicas y de la Salud
- Ciencias Sociales y Humanidades
- Ciencias y Artes para el Diseño
- Áreas Administrativas y de Servicios

## ANEXO 4

### PLANO DE UBICACIÓN DEL TALLER DE *ESPACIO DISEÑO* Y DE *OFFSET* DENTRO DEL EDIFICIO "R"



## ANEXO 5

### DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA *ESPACIO DISEÑO*

Durante la realización de la presente investigación, se imprimieron revistas de *Espacio Diseño* tanto en el taller de offset de la UAM, como en el taller de Offset de la Licenciatura en DCG, por lo que las observaciones aquí vertidas corresponden a ambos espacios. Cuando el trabajo es realizado por el taller de Offset de la UAM, programa editorial debe canalizar recursos para el pago de la mano de obra e insumos, por lo que recurren a esta opción sólo en caso de mucho atraso en las publicaciones.

#### INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO PARA EL TALLER DE *ESPACIO DISEÑO*

Se ha invertido una cantidad importante de recursos económicos para la compra de impresoras láser y de inyección de tinta de grandes formatos para *Espacio Diseño*, supuestamente con la intención de imprimir los prototipos de la revista y pruebas de color. Sin embargo, los recursos asignados al proyecto no han sido suficientes para la compra y reposición de los cartuchos, y por lo tanto para mantener en funcionamiento el equipo, puesto que resultan costosos (véase **Anexo 6**).

Las impresiones a color que se requieren, se hacen en la oficina de Programa Editorial, porque ahí las impresoras están en completo funcionamiento. Aunado a esto, es importante mencionar que el uso de impresoras de sobremesa por inyección de tinta, a pesar de ser más precisas con las aproximaciones de color que se obtendrán en offset, tienen problemas para la impresión de archivos Postscript, por lo que los archivos EPS probablemente no se imprimirán de manera correcta, además de que sólo traducen imágenes de RGB, lo que las hace útiles únicamente para las fases de diseño y distribución de elementos.

Por su parte, las impresoras láser no brindan buena fidelidad comparada con los colores que se observarán después de imprenta (Gatter, 2011: 137).

Atendiendo a lo anterior, me atrevo a considerar que los requerimientos para el área de *Espacio Diseño* en cuanto a impresoras de escritorio, no va más allá de una o dos máquinas de impresión láser en blanco y negro.

#### CONCEPTUALIZACIÓN

El público al que va dirigida la revista *Espacio Diseño* es principalmente: Alumnos del tronco divisional y las 4 licenciaturas, con una edad estimada entre los 18 y 25 años; alumnos de los 4 programas de posgrado, con una edad estimada de entre 25 y 45 años; docentes e investigadores, con una edad estimada entre 30 y 90 años; personal administrativo, con una edad estimada entre 40 y 70 años. En todos los casos se toman en cuenta ambos sexos (González y Jaime, 2018b: 19).

Las secciones fijas de la revista *Espacio Diseño* son: Tu espacio, Espacio recomienda, Comunidad, Galería, Acontecer, Editorial, Reseña, Artículos, Entrevistas.

## EDICIÓN Y DISEÑO

Actualmente la revista *Espacio Diseño* se presenta con un promedio de 64 páginas y 84 y 86 para números dobles o números especiales. La portada es impresa en cuatricromía en cartulina couché de 250g con un plastificado mate o brillante. Los interiores utilizan papel bond de 90g en duotono. Los acabados de la revista consisten en: engrapado a caballo o encuadernación con lomo cuadrado mediante hotmelt<sup>1</sup> dependiendo del número de páginas.

El tiraje que maneja la revista *Espacio Diseño* es de 1600 ejemplares, considerando la merma. El cuerpo del texto se forma con Fedra Sans Std y los títulos y subtítulos pueden tomar forma con distintas tipografías. El formato final de la revista *Espacio Diseño* es de 20 cm x 27cm. Editan el duotono a través del multicanal.

Comenzaron a imprimir más pruebas desde que implementaron la carpeta de argollas donde visualizan la revista completa. La impresión de los textos para corrección de estilo se hace en hojas de papel bond de colores vírgenes. Sin embrago no hay razón que impida que puedan ser en hojas previamente utilizadas y con una de las caras limpias.

## REUNIÓN DE EVALUACIÓN

Reuniones donde se analizan los aciertos y desaciertos del número terminado y se proponen mejoras a los procesos que puedan considerarse para las futuras ediciones.

## PRE-PRENSA

Una vez que el archivo digital está armado, se mandan a hacer las placas. El archivo es enviado digitalmente a través de internet a la empresa Digicenter. Las placas se elaboran mediante el proceso de CTP. Son de aluminio pre sensibilizado y su superficie es particularmente susceptible a rayones, éstos se hacen evidentes en la impresión. Los estudiantes son los encargados de recoger físicamente las placas, esto implica que se destinen recursos para pagar el transporte particular que hará la labor. Una vez en la Universidad, las placas son revisadas por los estudiantes y posteriormente entregadas al taller de offset para comenzar con el proceso de impresión.

La solicitud de placas hace que se genere una secuencia de números con la que se marcan las placas, esto indica la secuencia en la que deben ir. Si se repitieron algunas placas o se mandaron a hacer en otra solicitud, esta secuencia ya no corresponderá con la del resto. Si bien, los impresores deben corroborar cuál es la secuencia correcta de las placas guiándose por otros indicadores como el número de página o los datos de la página, resulta conveniente que los alumnos que solicitan el trabajo a la imprenta informen a los impresores en caso de haber placas que se mandaron a hacer de nuevo o pertenecen a una nueva serie, con la intención de minimizar la probabilidad de error.

1. Sujeción de hojas de un libro o revista mediante el uso de pegamento, que se calienta hasta tornarse líquido, al vulcanizarlo, el material se solidifica y permite la fusión de los cuadernillos, implica el uso de tapas flexibles. Ideal para volúmenes de 48 a 160 páginas.

### **MATERIALES E INSUMOS PARA IMPRESIÓN**

Los insumos para el proyecto de *Espacio Diseño* se surten cada año, sin embargo, se pueden hacer solicitudes intermedias en caso de necesitarlo. Los técnicos editoriales son los encargados de mantener un inventario fijo y constante de papel, tinta y herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades propias del proceso de elaboración de la revista.

Además compran plumas, lápices, sobres, folders rotulados en imprenta para el envío de revistas al exterior de la UAM, cinta adhesiva, clips, lápiz adhesivo, chinchas para pizarra, post-it, navajas, cutter, ligas, aerosol para montaje, hojas blancas y de color, tóner para impresora. En su caso solicitan grabadoras, computadoras, cámaras fotográficas, tableta Wacom, pantoneras.

El taller de offset de la LDCG, al recibir la solicitud de trabajo, proporciona a los técnicos editoriales una lista de insumos para llevar a cabo la encomienda. En promedio se elaboran 9 revistas por año, esto equivale a:

- 117 paquetes de bond de 90g al año = 58,500 pliegos de bond de 57cm x 87cm al año.
- 4 paquetes de papel couché x 9 portadas = 36 paquetes de couché de 250g
- 125 hojas de couché por paquete x 36 paquetes = 4,500 pliegos de 70cm x 95cm de papel couché por año.

### **EQUIPO PARA IMPRESIÓN Y ACABADOS**

El taller de offset de la LDCG donde se imprime la revista *Espacio Diseño* cuenta con una guillotina donde cortan los paquetes de papel para obtener el formato que necesitan, una dobladora y una engrapadora.

Además cuenta con una máquina de offset de cama plana modelo Solna 125 de un color, lo que significa que solamente puede imprimir una tinta a la vez. Esto representa una ventaja, pues se puede elegir el número de tintas de un producto, sin tener que considerar el número de cabezas de la máquina. Sin embargo, muchos errores en la impresión o el diseño o pre prensa sólo serán evidentes una vez terminado el trabajo.

El tamaño máximo de papel que permite la máquina es de 61cm x 45cm. El tamaño máximo de impresión es de 57cm x 42.5cm. El tamaño mínimo aceptado es de 28cm x 21.5cm. El tamaño mínimo de impresión es de 27cm x 19.5cm.

El tamaño de lámina es de 51cm x 65cm. Utiliza un hule de tres capas (mantilla duplicadora), hilo de 65cm x 57cm. Tiene una línea eléctrica de alimentación de 220V (3 líneas de alimentación, más tierra física).

De acuerdo al maestro impresor, la máquina se encuentra trabajando a un 70%, pues tiene varias piezas desajustadas y flojas que impiden que el paso de las hojas y de la tinta sea regular.

El sistema de polvo en aerosol bajo pila de salida para efectos de secado dejó de funcionar y ya no se encuentran las refacciones necesarias para habilitarlo de nueva cuenta. Los ajustes de la máquina ya no son precisos, pues los tambores y el sistema que los sostiene

ya presentan mucho desgaste y por lo tanto tienen movimiento o “juego” que impide una presión uniforme y estable. Por estas razones, el registro y los acabados son más difíciles de conseguir con la precisión que demanda el trabajo.

### **CONDICIONES DEL INMUEBLE**

En las industrias dedicadas a la impresión hay entidades que cumplen con estándares de control de calidad, ya sea autoimpuestos o mediante la implementación de alguna norma. Estas empresas se valen de tecnología de punta para asistir al proceso de impresión. Utilizan máquinas como los fotómetros de lectura que detectan errores de color y otras que detectan fallas en el registro. El estado de las máquinas de offset suele ser impecable, lo que permite que los registros sean precisos. Además de que cuentan con controles sobre las condiciones de humedad y temperatura, que son determinantes en el comportamiento de la tinta y el papel.

En los talleres de offset de la Licenciatura en DCG, la pericia y experiencia de los impresores para llevar a cabo un proceso de impresión exitoso es trascendental, pues cuentan con máquinas obsoletas y deterioradas. Las condiciones de humedad y temperatura se regulan de forma mecánica, es decir, abren y cierran las ventanas para permitir el paso de aire o restringir la humedad en caso de lluvia y encienden los extractores ocasionalmente.

Los ajustes a la máquina durante el proceso de impresión para lograr cazar el registro, son numerosos, para ello encienden y apagan la máquina, lo que representa picos de energía importantes.

### **IMPRESIÓN**

Las especificaciones que da *Espacio Diseño* para el trabajo de impresión básicamente se reducen a: 1) las guías pantone con los colores elegidos, 2) las pruebas de color aprobadas para referencia y 3) el prototipo de la revista impreso en pequeña escala, donde se marca la imposición de las páginas y los marcadores de doblado, especificando si el terminado será a caballo o mediante hotmelt. El tiraje del que consta el trabajo y las especificaciones de formato de la revista se dan por entendidas, pues los impresores del taller de offset de la licenciatura en DCG conocen las características formales de la revista.

### **PREPARACIÓN DE TINTA**

Para iniciar el proceso de impresión, se comienza con la preparación de la tinta. La impresión de la portada de la revista *Espacio Diseño* se imprime a todo color, mediante la cuatricromía, también conocida como impresión digital, es un sistema sustractivo de color, que imprime más de 3,000 colores usando Cian, Magenta, Amarillo y Negro (CMYK).

La impresión de los interiores de la revista *Espacio Diseño*, se hace mediante el duotono basado en dos tintas (directas). Usualmente se elige un tono cálido y uno frío, el segundo suele ser el más oscuro. Este sistema de impresión también se conoce como impresión

en offset o impresión de colores planos que pertenece al Pantone Matching System (PMS), para la impresión de tinta sobre papel. Es el proceso de impresión que emplea una mezcla de tintas con una formulación precisa para generar un color Pantone particular. Estos tonos son elegidos en una guía Pantone Formula Guide para impresión de colores planos, (por ejemplo, Pantone 137) (Pantone, 2019).

Los colores Pantone están referenciados con un número de tres o cuatro dígitos seguido de las letras C o U. A partir de los 18 colores básicos, es posible conseguir todos los 2,678 colores (y contando), mezclando las partes por color indicadas o los gramos necesarios para preparar un kg de tinta (Pantone, 2019).

Para la preparación de colores directos en los talleres de offset se guían por las indicaciones que hacen referencia a las partes, la unidad de medida de los impresores es una vuelta de la espátula sobre la superficie de la pintura, procurando claro está, que la profundidad de la espátula sobre la pintura sea la misma cada vez que se repite el proceso. Este método se desarrolló debido a la carencia de una báscula para hacer las mediciones. Para sorpresa mía, el método utilizado por los impresores resulta relativamente efectivo, y logran igualar el tono de pantone solicitado, en dos o tres intentos.

Para acondicionar la tinta y lograr la consistencia adecuada, se le añade barniz reductor como diluyente, posteriormente se utiliza el secante, con la intención de ayudar a la tinta a que seque de manera adecuada.

La tinta que utiliza *Espacio Diseño* es Colortec, que es de las más caras del mercado, con precios, por encima de tintas Sánchez y Sakura (véase **Anexo 9**).

A los impresores les gusta trabajar con ésta porque da buenos resultados y no es tan grasosa como la tinta Sánchez, que presenta muchos más problemas a la hora de imprimir.

Lograr la consistencia perfecta de la tinta, en la situación del taller de offset de la LDCC, tiene mucho que ver con la experiencia del impresor. La manera de comprobar que se llegó al punto exacto es tocando la impresión recién salida de la máquina, haciendo presión con un dedo, e imprimir el dedo en algún espacio en blanco para ver si repinta. Si no se genera el repinte, la tinta alcanzó la consistencia óptima.

### **COLOCACIÓN DE RODILLOS**

Los rodillos (tanto mojadores como de goma), deben ser colocados siempre en un mismo lugar, pues su uso, hace que se desgasten de manera heterogénea. Este desgaste provocaría una presión dispareja en la impresión. Suelen marcar los niveles que ocupa cada mojadore y de qué lado hay que colocarlo. El hidrotex (material que recubre los rodillos mojadores) debe ubicarse en contrasentido respecto del nivel anterior, es decir el primer rodillo con sentido hacia la derecha, el siguiente hacia la izquierda y el tercero debe coincidir con el primero.

Los rodillos mojadores tienen la función de eliminar la tinta de la lámina en las partes donde no se hace impresión.

**Tabla comparativa de precios de tintas para offset en presentación de 1kg**

Sistema de color	Color	Colortec	Sánchez	Sakura	Platinum	Hifi OH
Cuatricromía	Cyan	\$421.00	\$308.00	\$280.00	\$158.00	\$190.00
Cuatricromía	Magenta	\$413.00	\$293.00	\$266.00	\$145.00	\$199.00
Cuatricromía	Amarillo	\$332.00	\$278.00	\$256.00	\$144.00	\$199.00
Cuatricromía	Negro	\$318.00	\$211.00	\$225.00	\$145.00	\$165.00
Pantone	Azul process	\$484.00	\$292.00	\$270.00	\$167.00	
Pantone	Azul reflex	\$581.00	\$420.00	\$340.00	\$281.00	
Pantone	Rojo de Sol	\$474.00	\$369.00	\$266.00		
Pantone	Rojo Rubí	\$446.00	\$335.00	\$253.00	\$175.00	
Pantone	Rojo Rodamina	\$1,828.00	\$744.00	\$414.00	\$323.00	
Pantone	Amarillo	\$530.00	\$323.00	\$261.00	\$185.00	
Pantone	Verde	\$688.00	\$397.00	\$314.00	\$191.00	
Pantone	Blanco transparente	\$316.00	\$214.00	\$172.00	\$120.00	
Pantone	Púrpura	\$1,254.00	\$748.00	\$479.00	\$307.00	
Pantone	Violeta	\$1,097.00	\$644.00	\$401.00	\$285.00	
Pantone	Negro para mezclar	\$325.00				
Pantone	Rojo 032				\$228.00	
Pantone	Rojo cálido				\$188.00	
Pantone	Blanco opaco	\$362.00		\$222.00	\$163.00	
Pantone	Negro concentrado	\$386.00	\$206.00	\$248.00	\$158.00	
Pantone	Naranja				\$163.00	
Pantone	Azul 072				\$373.00	
Pantone	Naranja 021	\$612.00				

Nota: El precio para las tintas Colortec de esta tabla, varía con respecto al de la tabla de materiales, porque corresponde a otro proveedor y no contempla los descuentos correspondientes. Fuente: Elaboración propia.

### COLOCACIÓN DE LA PLACA

Se limpia la placa para retirarle la goma arábiga, se usa una esponja húmeda. Se cortan las esquinas de la placa con una guillotina para que no acumulen agua o tinta.

Para colocar la placa en la máquina, se aflojan las mordazas que sujetan las placas, se introduce la placa en uno de los extremos, se hacen girar los rodillos mediante un botón que hace que su movimiento sea lento, para hacer que la otra mordaza quede expuesta y poder así insertar el otro lado de la placa, se aprietan los tornillos de la segunda mordaza. Después se tensa la placa de manera que quede lo más pegada posible al tambor.

### **SECUENCIA DE IMPRESIÓN Y LOGÍSTICA PARA LA IMPRESIÓN**

Para lograr mejores resultados cuando se imprime una portada de la revista, que en el caso de la revista *Espacio Diseño* es en cuatricromía, el tiraje de las cuatro tintas deberá realizarse el mismo día. Esto se debe a que el papel va adquiriendo humedad del ambiente y de cada paso por la máquina, lo que genera que se expanda de manera desigual. Si se permite que el papel absorba humedad a lo largo de un día o dos, el registro deja de cuadrar, pues la última tinta caería en un papel cuyo tamaño difiere del que se tenía inicialmente.

Es conveniente, por logística y a consideración de algunos impresores, tirar todas las páginas de un color primero, empaquetando cada tiro inmediatamente después de haber sido impreso, aunque hay impresores que consideran que es mejor terminar las páginas frente y vuelta en ambos colores por día.

El orden de entrada de los colores en la impresión en el taller de offset de la LDGC es: 1. Cyan, 2. Rojo, 3. Amarillo y 3. Negro. Este orden se justifica por los impresores considerando que primero tienen que ir los colores oscuros, por su profusión y después los colores más nobles, que de acuerdo con su experiencia, no necesitan tanta exactitud en el registro. Sin embargo, de acuerdo con el manual de impresión de Heidelberg, líder en fabricación de máquinas offset, la secuencia debería ser: Negro, Cyan, Magenta y Amarillo.

Una de las ventajas de que la revista sea impresa constantemente por un mismo equipo de trabajo es que este último conoce los requerimientos de formato, plegado y realiza de manera casi automática el acomodo de las placas y del papel, haciendo que se ahorre tiempo.

### **MERMA**

Los convenios comerciales europeos y de Estados Unidos permiten un margen del 10% de exceso o defecto como máximo, en California puede ser de sólo 3% (Gatter, 2011: 152). En *Espacio Diseño*, la merma promedio es de 11.8%.

### **LAVADO DE RODILLOS**

Los rodillos se lavan al finalizar cada tiraje, y en caso de estar muy sucios. El lavado de los rodillos se hace con agua y jabón, principalmente, y algunas ocasiones usan wash. El lavado tiene lugar en la pileta del cuarto de revelado del taller. Ahí se tallan enérgicamente con una escobeta y se enjuagan con abundante agua. El agua que se desecha va directamente al drenaje. Únicamente uno de los asistentes de impresión utiliza guantes para lavar los rodillos.

### **IMPRESIÓN**

Se coloca la tinta en la bandeja correspondiente. Encienden la máquina e hidratan los mojadores con la solución electrostática para humectar la placa y los rodillos. La solución elec-

trostática utiliza 4ml de concentrado de solución, 3781.41ml de agua y le añaden una pizca de jabón Roma, para preparar 1 gal de solución.

Comienzan a imprimir las primeras pruebas. Para hacer que la impresión quede centrada se hacen ajustes a las placas y a la máquina. El maestro impresor considera que es mejor ajustar las placas que los tacones.

Como el formato final implica el doblado, la impresión debe ir centrada en el pliego. Los impresores reutilizan una y otra vez las pruebas que salieron mal y las van intercalando con hojas en blanco u hojas “buenas”, es decir que no tienen errores, para reducir el desperdicio. Para ello usan “libros” compuestos de 3 pliegos, a los extremos los que son de pruebas que salieron mal, y en el centro el pliego en blanco o la “buena”.

La mayoría de los ajustes se van haciendo a ojo. Desde el *feeder* y hasta la carretilla que tiene los pliegos impresos. Se consideran obtener 1500 ejemplares con 100 de merma. El primer tiraje fue de 1700 hojas de acuerdo al contador, pero porque volvieron a meter pliegos que ya habían salido mal.

De los procesos que se llevan más tiempo es el de ajuste de la máquina, pues como lo comenté anteriormente, es una máquina vieja con piezas que están en mal estado, desajustadas y flojas, esto hace que aún después de haber logrado que el registro caiga donde debe, el movimiento de la máquina va haciendo que éste varíe conforme pasan las hojas. Muchas veces, si el movimiento es demasiado, se tendrá que parar la impresión y volver a cuadrar el registro.

Cuando la impresión queda por fin centrada en el papel, se procede a marcar la escuadra. Para hacerlo, marcan en la placa, las esquinas que corresponderían a la posición del papel. Esto se visualiza en el pliego individual impreso como una pequeña línea casi en el canto del papel, que a su vez forma una línea recta continua (si es que el registro de la escuadra se mantiene bien) a lo largo de la pila de pliegos impresos. Esto permite visualizar de manera más clara si hay un desfase en la alimentación del papel que repercute en un desajuste en la impresión y en el registro. Estos son recursos que se desarrollan gracias a la experiencia de los impresores.

Cuando salen las primeras pruebas correctas, se toma una impresión con la que el maestro impresor esté a gusto y se usa de referencia para ir comparando continuamente el color, la intensidad de la tinta, la presión, y el registro con los pliegos que van siendo impresos.

La supervisión de los procesos de impresión por parte del alumno que coordina el número se realiza sobre todo en las primeras salidas de cada tinta para verificar que el tono es el correcto, y conlleva un seguimiento más detallado al momento de la impresión de la portada, pues es la presentación del número y representa un trabajo más laborioso al ser una selección de color a 4 x 2<sup>2</sup>

---

2. Cuatro tintas al frente por dos en la vuelta. CMYK x duotono en este caso.

A veces los rodillos se cargan de tinta, esto se debe principalmente a que la máquina ha estado trabajando, con un flujo de papel intermitente, debido a los numerosos ajustes que hay que hacer para cazar el registro o centrar la impresión. Para descargarlos, se pasa un pliego más chico de papel couché por los rodillos entintadores y se deja que dé un par de vueltas ahí, posteriormente se saca y se tira a la basura junto con todo lo demás.

El manejo y la destreza en el trabajo del impresor y de los ayudantes, así como la comunicación entre todos, resultan imprescindibles para evitar los errores en la impresión. En el taller de offset de la UAMX, los impresores se reparten las actividades de tal manera que el maestro es el que vigila la impresión, alimenta la tinta y revisa el registro, decidiendo cuándo se procede a tirar la impresión completa, los asistentes, se dividen el demás trabajo: uno se encarga de limpiar la máquina y los rodillos cada vez que se necesite, así como de alimentar la máquina con las placas, limpiarlas antes y después de usarlas y de almacenarlas, el otro se encarga de vigilar el paso el papel a través de la máquina y de que mantenga la posición adecuada, el tercero es el encargado del papel: alimentar la máquina con el papel en la posición adecuada, retirar la carretilla del papel una vez que se terminó de imprimir el tiro completo, ventilar el papel, despegarlo y empaquetarlo una vez que han terminado de usarlo por el día, además de elaborar los “libros” que constan de dos pliegos de impresiones defectuosas y una correcta, mismos que se usan para hacer más pruebas. Cuestiones como hacia dónde voltear el papel, cómo colocarlo en la carretilla del *feeder* y atender indicaciones de hacia dónde hacer la corrección del registro son imprescindibles para un proceso fluido y sin errores. La observación de los asistentes a otras actividades de sus compañeros son determinantes para detectar errores que por “ceguera de taller”, se pasan por alto.

### **PAPEL**

Hay tres maneras en que el papel va adquiriendo humedad:

- Estática: se refiere a la humedad que de manera pasiva va adquiriendo el papel, se habla del tiempo en bodega, por ejemplo, un papel que tiene mucho tiempo guardado tiende a ser más desigual.
- De la intemperie. A partir de que el paquete es abierto va adquiriendo humedad del ambiente.
- Por impresión: Ésta la adquiere de la humedad de las tintas y del proceso de impresión.

### **LAVADO DE MÁQUINA**

Para el lavado de las máquinas, utilizan gasolina, a pesar de que daña los rodillos y de que no se cuentan con las condiciones óptimas de higiene y seguridad. Ponen a trabajar los rodillos con gasolina y la lavadora. Para saber el contenido de los envases, huelen los garrafones.

Durante la segunda limpieza de la máquina y las placas utilizan gasolina y wash, que aplican con los trapos, después una mezcla<sup>3</sup> de wash al 25%, limpiaplacas al 25% y agua al 50% que vierten sobre los rodillos mientras trabaja la máquina para que se vaya lavando sola. Y finalmente una limpieza con agua y esponjas. Se retira la placa para limpiarla con limpiaplacas, enogomarla y guardarla.

### **RESIDUOS**

Los residuos que genera todo el proceso de impresión se juntan en una bolsa que va a parar al depósito general de la universidad. Los trabajadores creen que si Universidad Sustentable<sup>4</sup> va a disponer de los residuos, ellos deberán separarlos, porque eso implicaría doble trabajo. El agua de la cubeta la tiran directamente en el baño o en la tarja de la cocina.

El desperdicio de papel resultado de la impresión o las revistas que quedaron incompletas se utilizan como “números falsos” para las presentaciones de clase, o se reutilizan en el taller de offset.

El papel blanco se vende a las casas de acopio de materiales entre \$5 y \$6, los trabajadores vendían el papel. Sin embargo, ahora es Universidad Sustentable quien se lo lleva, impresión y en blanco, revuelto y triturado.

### **MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL PROCESO DE IMPRESIÓN**

Los talleres de la LDCC donde se imprime la revista *Espacio Diseño* no cuentan con un manual de seguridad e higiene.

A los trabajadores que están involucrados directamente o que tienen relación con procesos de impresión les hacen análisis semestralmente de: coprocultivo, química sanguínea de 6 elementos, exudado faríngeo y examen general de orina.

Cuando uno de los técnicos editoriales trabajaba como asistente de impresión, sus niveles de Colesterol y GOT solían salir elevados.

Los valores normales tanto de glutamato oxalacetato como de glutamato piruvato en sangre suelen ser de 10 a 40 UI/L en hombres y de 7 a 35 UI/L en mujeres.

De acuerdo con Daniel Brito (2019), el glutamato oxalacetato (GOT) es una transaminasa presente en el hígado y en otros órganos como músculos, riñones o corazón. Es una enzima que cumple una función metabólica en el cuerpo. Cuando se detectan niveles elevados en sangre, puede traducirse en problemas de salud, principalmente en el hígado, causando un daño hepático que debe tratarse.

3. A pesar de que los limpiadores (wash y limpiaplacas) indican que no deben mezclarse con otras cosas, sin embargo, el resultado para la limpieza es satisfactorio.

4. Surge en el marco del Plan Institucional Hacia la Sustentabilidad (PIHASU) de la Universidad Autónoma Metropolitana. Plan por una Unidad Xochimilco Sustentable 2009-2012 integra tres aspectos fundamentales: 1) la incorporación de la cultura de la planeación hacia la sustentabilidad en los profesionistas que forma la institución; 2) la orientación de la investigación institucional hacia el diseño de estrategias para el futuro; y 3) la promoción de un campus sustentable como extensión de la cultura ambiental.

En sí, los altos valores de esta enzima son un síntoma o indicio de una patología hepática. Entre las enfermedades que puede provocar los altos niveles de transaminasas están: Hepatitis B y C, hígado graso, enfermedades en el páncreas, anemia hemolítica, hepatitis tóxica y cirrosis.

La Comisión de Seguridad e Higiene de la UAM Xochimilco provee de implementos de trabajo a los técnicos editoriales, impresores, y asistente de impresión. Los insumos son provistos una vez al año, o en caso de deterioro de implementos, al presentar los implementos en mal estado, se les reemplazan por otros. La lista es la siguiente:

- Mascarilla de dos filtros, especiales para vapores (máscara de tres gases)
- Batas
- Overoles
- Guantes (en serigrafía)
- Juegos de guantes, industriales y de látex normales
- 1 bata
- 1 par de botas con casquillo
- Mascarilla

Si no entregan implementos viejos, no les dan los nuevos. Algunos implementos tienen fecha de caducidad por uso.

## **ALGUNOS DE LOS ERRORES OBSERVADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

### **DISEÑO**

En la revista de "El diseño y lo indígena" No. 266 y 267, el logotipo de la UAM en la segunda de forros, parecía ser diseñado para imprimirse a una tinta, sin embargo, las placas mostraban el elemento en ambos colores, los impresores se percataron del problema, como no representaba algo grave que tuviera que ser sometido a consideración, se decidió proseguir con la impresión.

### **DISEÑO Y PRE-PRENSA**

Se mandaron a hacer las placas del número de "Sismos 2" y en una de ellas, el texto venía en el color equivocado, lo que implicó volver a hacer el par de placas implicadas en las páginas con error. Se podría corregir mediante la implementación de una guía de chequeo que realice alguien que no esté involucrado en la elaboración del archivo de pre prensa, con una visión fresca de los puntos más susceptibles a tener errores.

### **PRE-PRENSA**

Se mandaron a hacer las placas para la revista de "Aniversario", con una imposición de páginas en acabado a caballo, cuando, por número de páginas se iba a hacer mediante hotmelt. Por lo que tuvieron que repetir todas las placas. No contemplaron el sangrado por lo que la revista quedó más chica.

**EDICIÓN**

El nombre de un ponente estaba mal y se dieron cuenta hasta que la subieron en línea. Esto implicó la reelaboración de tres placas.

**IMPRESIÓN**

Se equivocaron de placa y comenzaron a imprimir con una que no era. Se soluciona, mediante la organización inicial de las placas o con el cuidado y atención del encargado del montaje de la placa.

El tono no correspondía al solicitado. Las hojas no estaban centradas, había un desfase importante.

Se inició una gotera resultado de la lluvia, que caía sobre la mesa de registro y que manchó sistemáticamente las hojas de la portada hasta que descubrieron la causa. Dichas impresiones quedaron inservibles.

Debido a que las piezas requieren ajustes constantes, se tenía que parar la impresión de forma recurrente y la tinta tendía a secarse y generar varios problemas, entre los que destacan que se vaya pegando en los rodillos, que genere costras al imprimirse en el papel y que manche la placa, por lo que hay que limpiar los rodillos y la placa de nueva cuenta.

Las variaciones en la humedad y el flujo de aire influyeron de manera determinante en el proceso de impresión. Cuando llovía, las hojas de papel tendían a pegarse entre sí y dificultaban el paso a través de la máquina. En algún momento del proceso tuvieron ligeramente abierta la ventana que se encuentra al lado de la máquina, lo que hacía que se secase la placa, la tinta y se tapara el punto de las imágenes por lo que tenían que limpiar la placa continuamente y lavar los rodillos más veces durante el tiraje. También hubo un par de ocasiones en las que el calor se concentraba en el área y secaba más rápido la tinta, para ello se valieron del uso de los extractores, que por cierto, tenían más miedo de prender porque tenían muchos años sin uso y temían que arruinaran el tiraje.

Durante la impresión se percataron de que una de las bandas (la que mueve los rodillos de goma y los portaplacas) estaba por quedar inservible y comenzaba a patinar. En el afán de continuar con el trabajo, decidieron dejar de usar uno de los motores que mueve los rodillos de goma y los portaplacas de manera lenta y que les ayuda a hacer la limpieza de la máquina, y se ayudaron del mecanismo manual, para poder hacer la limpieza.

Durante la impresión se percataron que una de las piezas que alimentan el papel estaba a punto de salirse de su lugar. Trataron de ajustarla sin éxito y optaron por rodearla con cinta para evitar que se zafara y dañara la máquina.

## ANEXO 6

### TABLA DE PRECIOS DE LOS CARTUCHOS PARA IMPRESORAS DEL TALLER DE *ESPACIO DISEÑO*

Tabla de precios para cartuchos de impresoras en el taller de *Espacio Diseño*

Impresora	Modelo de cartucho	Negro	Cian	Magenta	Amarillo	Total
HP Laserjet P2055	05A	\$2,329.00				\$2,329.00
HP Officejet 7740	954XL	\$1,159.00	\$879.00	\$879.00	\$879.00	\$3,796.00
HP Officejet 7740	954 (700p)	\$789.00	\$555.00	\$555.00	\$555.00	\$2,544.00
HP Officejet Pro K8600	88	\$629.00	\$446.00	\$439.00	\$439.00	\$1953.00
HP Officejet Pro K8600	88XL (1700p)		\$669.00	\$659.00	\$659.00	\$1987.00

Fuente: Elaboración propia. Cotizado en Lumen y Cyberpuerta julio 2019

## ANEXO 7

### RENDIMIENTO TIPOGRÁFICO

¿Qué tipografía es mejor? Esto va a depender de cada caso, la página tipográfica es una especie de mapa de la mente, y en algunos casos es un mapa del orden social del que proviene, por lo tanto, se debe tener en cuenta que las mentes y los órdenes sociales cambian (Bringhurst, 2014: 32).

Los diseños de las letras tienen tono, timbre y carácter, al igual que las palabras y las oraciones. Cuando un texto y una fuente tipográfica se encuentran, también se encuentran dos corrientes de pensamiento, dos sistemas rítmicos, dos conjuntos de costumbres, es decir, dos personalidades. Estas dos personalidades deben convivir en armonía y no chocar una contra otra (Bringhurst, 2014: 33).

La tipografía es legible no solo por su forma y el color de la tinta que las imprime, sino también por el espacio esculpido entre y alrededor de ellas (Bringhurst, 2014: 49).

Elegir el formato de la página, el ancho de la caja tipográfica y la tipografía van de la mano y ambas son preocupaciones del diseño editorial.

Jorge de Buen (2008) habla de dos métodos a la hora de diseñar o componer un texto, uno es el método aditivo que consiste en partir de la elección de una tipografía, un tamaño y un interlineado para poder determinar el ancho de la caja tipográfica. El otro método lo llama sustractivo y consiste en determinar primero el formato de la publicación, posteriormente se determinan los márgenes y al final la caja tipográfica. La ventaja del método aditivo es que podemos determinar el ancho de la caja tipográfica y por lo tanto la legibilidad, el lector recibe un estímulo cada vez que termina un renglón pues habremos determinado el óptimo visual entre texto y tipografía.

Existen diversos métodos para determinar el máximo, óptimo y mínimo de caracteres por línea. Josef Müller-Brockmann dice que una lectura favorable se logra usando diez palabras por línea y un mínimo de siete palabras. Emil Ruder afirma que una línea fácil de leer debe estar compuesta de 50 a 60 letras. Eric Grill comenta que el renglón debe formarse con doce palabras. La regla más aceptada por editores angloparlantes es la de usar siete palabras por línea (Citados en De Buen, 2008: 215-216).

Para Robert Bringhurst la mayoría de los libros que se imprimen en alfabeto latino deberían tener entre 30 y 45 líneas por página y la longitud promedio de la línea debería ser de entre 60 y 66 caracteres, es decir, entre diez u once palabras por línea, por lo que una página completa tendrá entre 300 y 600 palabras (Bringhurst, 2014: 53). Una buena elección tipográfica realiza los siguientes servicios a los lectores (Bringhurst, 2014: 35):

- Invita al lector a adentrarse en el texto.
- Hace visible el significado del texto.
- Aclara la estructura y el orden del texto.
- Vincula al texto con otros elementos.
- Induce a un estado energético de reposo, que es una de las condiciones ideales para la lectura.

Otras características que se deben tomar en cuenta a la hora de elegir una fuente tipográfica son las siguientes:

- Elegir fuentes que puedan sobrevivir a las condiciones finales de impresión, es decir, fuentes cuyos trazos no sean tan refinados que se puedan perder en la impresión en tamaños pequeños.
- Elegir fuentes adecuadas al tipo de papel sobre el que se va imprimir.
- Las fuentes tienen carácter, espíritu y personalidad, por lo tanto, hay que elegir fuentes cuyo espíritu y carácter individual esté en concordancia con el texto.
- Elegir una familia tipográfica completa que tenga condensadas, normal, extendidas, light, regular, bold. De preferencia que sea Pro, es decir, que tenga alfabetos griego, latino, cirílico, notaciones matemáticas, ligaduras, signos diacríticos y no alfabéticos.
- Que tenga versalitas, cursivas, números de caja alta y cifras elzevirianas.
- De preferencia que sea una fuente Open Type, pues contienen información post script en el mismo archivo, es decir, la información de salida para impresión.
- Elegir una fuente secundaria para encabezados, títulos, notas al pie de página que refuercen la estructura del texto, en ocasiones es interesante combinar fuentes sin patines o de palo seco (Sans) con fuentes con serifas o patines (Serif).
- Elegir una fuente con un alto rendimiento tipográfico contribuirá en la reducción de costos de papel y, por lo tanto, con el medio ambiente.

## CÁLCULO DE RENDIMIENTO TIPOGRÁFICO PARA LAS FUENTES SELECCIONADAS

La revista *Espacio Diseño* actualmente usa como fuente de texto principal Fedra Sans con un tamaño de 9 puntos y un interlineado de 14. Para los títulos se utiliza Futura Md BT en diferentes puntajes y como tipografía auxiliar para diferentes textos se usa DIN Condensed en diferentes puntajes. El criterio editorial de *Espacio Diseño* para sus artículos exige un texto de máximo cuatro cuartillas en Word a doble espacio. Usando Times New Roman de 12 puntos nos da un promedio de 1,820 caracteres por cuartilla, por lo tanto, estamos hablando de un documento de 7,280 caracteres.

Para calcular el rendimiento tipográfico de las fuentes propuestas vamos a mantener fijas las variables que se corresponden a los criterios editoriales usados actualmente en la revista: Interlineado de 14 puntos, ancho de columna de 170 puntos, alto de columna de 644 puntos, 46 líneas por columna y 2 columnas por cuartilla.

La fuente que tiene un mejor rendimiento tipográfico es Gandhi Sans con 1.84 cuartillas ya diseñadas o formadas, es decir, que un archivo de Word de cuatro cuartillas caben en 1.84 cuartillas formadas de InDesign. Le siguen las fuentes Alegreya Sans y Overlock con 1.97 cuartillas. La fuente Fedra Sans Std usada por la revista *Espacio Diseño* tiene un bajo rendimiento tipográfico pues tiene un rendimiento de 2.14 cuartillas formadas en InDesign por cada cuatro cuartillas de Word.

### Rendimiento tipográfico en cuartillas diseñadas

Rendimiento	Fedra Sans	Gandhi Sans	Alegreya Sans	ZapfHumnst BT	Overlock
Tamaño en puntos	9	10	11	10	10
Interlineado en puntos	14	14	14	14	14
Ancho de columna en puntos	170	170	170	170	170
Alto de columna en puntos	644	644	644	644	644
Líneas por columna	46	46	46	46	46
Columnas	2	2	2	2	2
Caracteres promedio por línea	37	<b>43</b>	40	39	40
Caracteres promedio por columna	1,702	<b>1,980</b>	1,840	1,794	1,840
Caracteres por cuartilla en InDesign	3,404	<b>3,956</b>	3,680	3,588	3,680
Caracteres del documento en Word	7,280	7,280	7,280	7,280	7,280
<b>Rendimiento en InDesign</b>	<b>2.14</b>	<b>1.84</b>	<b>1.97</b>	<b>2.02</b>	<b>1.97</b>

Sin embargo, como veíamos anteriormente la elección de una buena fuente tipográfica no depende solamente de su rendimiento, sino de otros factores, como su optimización para impresión, si tiene versión para medios digitales, si tiene una amplia familia tipográfica, si es una fuente con varios alfabetos, cifras y símbolos, si es una fuente Open Type y si

tiene un buen rendimiento tipográfico. De las fuentes analizadas la que cumple con todos los requisitos es Alegreya Sans, por lo tanto se propone como una buena segunda alternativa de diseño y de alto rendimiento, lo que se verá reflejado en un ahorro significativo de papel, sin embargo, ya se usa para otra publicación de CyAD, por lo que se considera a Gandhi Sans como la primera opción.

### Características tipográficas

Características	Fedra Sans	Gandhi Sans	Alegreya Sans	ZapfHumnst BT	Overlock
Fuente para impresión	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Fuente digital	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cuenta con varias familias tipográficas	No	No	Sí	No	Sí
Fuente completa o Pro	No	No	Sí	No	No
Open Type	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Rendimiento tipográfico	No	Sí	Sí	Sí	Sí

### ESTUDIO CUALITATIVO SOBRE LA LEGIBILIDAD DE LAS FUENTES PROPUESTAS

Se realizó un test sobre las fuentes seleccionadas, a diferentes grupos de control para conocer la legibilidad de las mismas, se presentaron cuatro ejercicios:

- Tipografías impresas con ancho de columna usado en *Espacio Diseño*
- Tipografías impresas con un ancho de columna ideal para 66 caracteres promedio por línea
- Tipografías digitales con ancho de columna usado en *Espacio Diseño*
- Tipografías digitales con un ancho de columna ideal para 66 caracteres promedio por línea

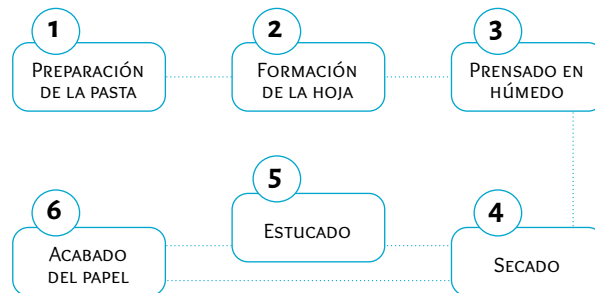
### CONCLUSIÓN

Se recomienda usar la tipografía Gandhi por cumplir con los criterios de rendimiento tipográfico, legibilidad, fuente completa, Open Type, entre otras, poniéndola en ventaja muy por encima de las otras propuestas.

## ANEXO 8

### PAPEL

Existen tantos tipos de papel como usos se les puede dar, se conocen alrededor de 500 tipos de papel, la mayoría de ellos elaborados a base de pasta de papel obtenida de la madera. La madera está conformada por celulosa, lignina, resinas, taninos y minerales. Para producir papel es necesario separar estos compuestos para obtener las fibras vegetales formadas por la celulosa (Manual de Ecoedición, 2014).



Para la preparación de la pasta de papel existen tres métodos: la pasta mecánica de bajo coste, de poca blancura, pero se aprovecha el 90% de la madera y proporciona opacidad y volumen al papel; la pasta química que se procesa con sosa caustica y sulfuro de sodio, se obtiene una pasta muy resistente con grandes cantidades de fibra de reuso, se aprovecha entre el 45% y 70% de la madera; y la pasta reciclada que aprovecha parte de los residuos de papel y cartón obteniendo ahorros de agua y energía (Manual de Ecoedición, 2014).

Para la producción de pasta de papel reciclada se recomienda no usar materiales que dificulten el reciclado de una publicación como los acabados plastificados, el encuadernado metálico, tintas metalizadas o fluorescentes, también es necesario agregar cierta cantidad de pasta virgen para compensar la pérdida de fibras del papel reciclado. La fibra de papel reciclado se puede reciclar hasta seis veces. Se estima que 65% de las materias primas utilizadas en la fabricación de cartón y papel para embalajes proviene de pasta de papel reciclada (Manual de Ecoedición, 2014).

La pasta de papel es de color marrón, por lo que es necesario blanquearla con diferentes productos químicos como el cloro elemental, dióxido de cloro, agua oxigenada, ozono, oxígeno y enzimas. El cloro elemental es el elemento más contaminante de todos, por esa razón se recomiendan los papeles elaborados a partir de procesos que no lo utilizan o lo hacen de manera parcial, estos procesos cuentan con certificaciones internacionales como son: TCF (Totalmente Libre de Cloro) que es respetuosa del medio ambiente, utiliza oxígeno, ozono o enzimas en lugar de cloro o sus derivados; PCF (Parcialmente Libre de Cloro) que garantiza que no se utilizó cloro en el blanqueamiento, pero no garantiza que la pasta reciclada provenga de fuentes libres de cloro; y ECF (Libre de Cloro Elemental) que utiliza derivados de cloro y no cloro elemental (Manual de Ecoedición, 2014).

Una vez que se obtiene la pasta de papel, se forman las hojas entrelazando las fibras de la celulosa en láminas de diferente gramaje, posteriormente, por medios mecánicos se extrae el agua y la humedad por medio de aire caliente, infrarrojos y cilindros calientes hasta que el papel se seca, por último el papel es estucado, planchado y abrigantado. La calidad del papel depende de diferentes factores utilizados en su elaboración como son: el origen de las fibras vegetales, los productos químicos utilizados y los acabados finales (Manual de Ecoedición, 2014).

El papel tiene diferentes propiedades y características que afectan la calidad de las imágenes y textos, en este sentido, la legibilidad y durabilidad dependerá de una buena elección. El color del papel facilita o dificulta la lectura y legibilidad de los textos, así como la visibilidad de las imágenes impresas en su superficie. El brillo es la cantidad de luz que se refleja en la superficie, también afecta la legibilidad e impresión de textos e imágenes. La blancura también se mide por la cantidad de luz que refleja, los papeles más blancos reflejan más luz y por tanto tendrán mayor impacto en la lectura de textos, no es de extrañar que los textos largos sean impresos en papeles ahuesados. Otras propiedades de papel son la opacidad o transparencia, el gramaje o peso medido en gramos por metro cuadrado, la lisura de papel que mejora la impresión, la humedad y la resistencia (Manual de Ecoedición, 2014).

### Ejemplos de gramaje utilizados

Gramaje	Tipo de papel
45 a 60 g/m <sup>2</sup>	Papel para periódicos, revistas, formas continuas
75 a 80 g/m <sup>2</sup>	Papel de oficina, fotocopiadoras e impresoras
90 a 150 g/m <sup>2</sup>	Impresión offset estándar
160 a 320 g/m <sup>2</sup>	Papel de calidad y cartulinas
160 a 600 g/m <sup>2</sup>	Cartón

Fuente: Manual de Ecoedición, 2014

Desde el punto de vista ambiental, no existen los papeles 100% ecológicos, pero existen papeles que cuentan con un mayor número de procesos amigables con el medio ambiente. Para impresión offset la elección de un papel adecuado debería cumplir con las siguientes características:

- Papel con certificación forestal FSC, PEFC o equivalente.
- Papel con alguna etiqueta ambiental.
- Papel blanqueado con TCF, PCF o en su caso ECF.
- Papel con fibras vegetales recicladas.
- Papel de blancura moderada (no superior a 70%).
- Papel de gramaje óptimo de 80 a 90 gramos para interiores.
- Papel de gramaje óptimo de 170 a 300 gramos para exteriores.

- Papel con información ambiental sobre procedencia de las fibras.
- Evitar papeles con tratamientos especiales como estucado, barniz, plastificado o laminado.

### **COMERCIALIZADORAS DE PAPEL EN MÉXICO**

En la industria del papel en México existen empresas que comercializan papeles con uno o varios de estos atributos o certificaciones, sobresale la empresa Pochteca® especializada en la distribución responsable de insumos industriales, con más de 7,300 productos de más de 100 proveedores líderes de clase mundial y más de 26,500 clientes al año en México, Centro y Sudamérica. La empresa fue la primera en obtener la certificación FSC, esto significa que tanto sus procesos como sus productos están enfocados en el cuidado del medio ambiente.

Entre las materias primas que comercializa destacan los aditivos e ingredientes para la industria alimenticia, lubricantes industriales, químicos inorgánicos, solventes especializados, papel y cartón, además de servicios especializados en el manejo de residuos y servicios de logística en transportación, almacenaje y distribución de materiales.

En el ramo de papel y cartón comercializa una amplia gama de productos nacionales e importados de algunos de los mejores molinos del mundo como el papel opalina, papel etiqueta, papel adhesivo o autoadherible, papel digital, lynx, cartulina sulfatada, rollos para plotter.

Entre los productos que cuentan con certificación FSC destaca el papel Lynx Opaque Ultra®, además es parte de la línea Earth Choice, que son papeles fabricados con los más altos estándares en cuanto a sostenibilidad se refiere. Este papel cuenta con diversos beneficios ambientales, tales como: Fibra certificada por SFI (Sustainable Forestry Initiative), ECF (Papel libre de cloro elemental), libre de ácido o grado archivo que mantienen sus propiedades por varios años sin deteriorarse.

En la categoría de papel bond cuenta con la línea Pochteca® Bond de alta Blancura y Pochteca® Bond Ahuesado, además de Bond Capuccino® que es sobre pedido.

Otro producto ecológico es el papel bond Symetrique® proveniente del molino brasileño Suzano Papel y Celulosa que cuenta con certificaciones ISO 14001, ISO 9001:2000, OH-SAS 18001, SAI y FSC. En presentaciones de 70, 75, 80 y 90 gramos.

También los productos provenientes del grupo Lecta, que agrupa los molinos de papel Torrespapel S.A. (España), Condat SAS (Francia) y Cartiere del Garda SpA (Italia). Este grupo cuenta con diversas certificaciones como son: SGS-PEFC/COC (Chain of Custody Certification) con sede en Suiza. Estas certificaciones aplican a sus procesos y productos, entre ellos la compra de madera y celulosa para la producción de papel estucado y no estucado (couché y bond), compra de papeles para la producción de papeles autoadhesivos, térmicos, metalizados y cartulina, así como la distribución y venta de estos productos. En papel couché cuenta con la línea Presscol Gloss® estucado brillante a dos caras, en presentaciones de 90, 100, 115, 125, 130, 135, 150, 170, 200, 225, 250, 270, 300 y 350 gramos.

**Papel texturizado Lynx, Domtar® (FSC® / Mixed sources), Blancura 96%**

Hojas por paquete	Gramaje (g/m2)	Medidas	Precio por millar
1200	104	63.5 x 96.5	\$11,974
1100	104	71 x 101	\$14,128
1100	118	63.5 x 96.5	\$13,680
1100	118	71 x 101	\$16,186
900	148	63.5 x 96.5	\$17,122
900	148	71 x 101	\$20,211
400	216	71 x 101	\$30,258
400	216	66 x 101	\$28,050
300	270	66 x 101	\$35,084

**Papel texturizado Cougar White, Domtar® (FSC® / Mixed sources), Blancura 98%**

Hojas por paquete	Gramaje (g/m2)	Medidas	Precio por millar
1000	104	71 x 101	\$17,143
750	118	71 x 101	\$18,907
600	148	71 x 101	\$23,725
350	270	66 x 101	\$45,836

**Opalina® Fredigoni Splendorgel SFC®**

Hojas por paquete	Gramaje (g/m2)	Medidas	Precio por millar
120	57 x 87	59.51	\$8,171
120	70 x 95	79.80	\$10,956
225	57 x 87	111.58	\$15,319

**Pochteca® Bond Alta blancura**

Hojas por paquete	Gramaje (g/m2)	Medidas	Precio por millar
60	57 x 87	29.75	\$1,699
60	70 x 95	39.90	\$2,278
75	57 x 87	37.19	\$1,972
75	61 x 90	41.18	\$2,183
75	70 x 95	49.88	\$2,645
90	57 x 87	44.63	\$2,366
90	61 x 90	49.41	\$2,620
90	70 x 95	59.85	\$3,173

**Pochteca® Bond Ahuesado**

Hojas por paquete	Gramaje (g/m2)	Medidas	Precio por millar
75	57 x 87	37.19	\$2,535
75	70 x 95	49.88	\$3,400
90	57 x 87	44.63	\$3,042
90	70 x 95	59.85	\$4,080

**Pochteca® Bond Capuccino**

Hojas por paquete	Gramaje (g/m2)	Medidas	Precio por millar
75	57 x 87	37.19	\$2,449
75	61 x 90	41.18	\$2,712
75	70 x 95	49.88	\$3,284

Otros distribuidores de papel en México son Lumen que comercializa papel bond de la empresa Copamex, la línea Uni® Bond Premium en presentaciones de 50, 60, 75, 90, 105 y 120 gramos, en tamaños de 57 x 87, 61 x 90 y 70 x 95, con una blancura del 96% y con un costo de \$1,141 pesos el millar en 90 gramos y con un tamaño de 57 x 87. El papel bond de color de 75 gramos en tamaño 57 x 87 tiene un precio de \$1,468.52 pesos el millar. El papel couché de 250 gramos en tamaño de 70 x 95 centímetros con un costo de \$ 1,927 pesos por millar. No se cuenta con las fichas técnicas de estos papeles para poder verificar las certificaciones en materia de medio ambiente. <https://lumen.com.mx>

Copamex es una empresa mexicana que hace uso del reciclaje a gran escala, opera múltiples centros de acopio a través de Comercial Recicladora S.A. de C.V. y en Estados Unidos a través de Master Fibers, Inc. comercializando más de 350 mil toneladas anuales de materiales reciclables. Copamex cuenta con diversas certificaciones y acciones para el cuidado del medio ambiente en sus productos, entre las que destacan:

- Sistema de tratamiento de agua industrial y sanitaria.
- ISO 1400 (Planta Chihuahua).
- Plantación de *Eucalyptus Camaldulensis* (Eucalipto) en Nayarit.
- Monitoreo a los procesos de combustión.
- Cumplimiento de norma de las emisiones a la atmósfera.
- Reactor biológico: Vivero experimental en Anáhuac, Chihuahua
- Aprovechamiento de los bosques (Certificado FSC).
- Certificado de Industria Limpia.
- Disposición y manejo adecuado de los sólidos no peligrosos.
- Plantación de Álamo en Anáhuac, Chihuahua.
- Premio Comisión Nacional de Agua 2010.

- Normas NMX 144 y 107 (Eco-Etiqueta Monarca).
- Promoción de la cultura de reciclaje.

Papelería Lozano también cuenta con una gran variedad de papeles nacionales e importados, destacan de Sappi (una empresa global con sede en Sudáfrica) la línea Rapid Bond® y Sappi Magno® (que se producen en Europa) que son una línea de papeles bond y couché con especificaciones ambientales entre las que destacan:

- ISO 9001:2015 - Quality management
- ISO 14001:2015 - Environmental management
- ISO 22000:2005 - Food safety management
- ISO 50001:2011 - Energy management
- OHSAS 18001:2007 - Occupational health and safety management
- UNI EN 15593 - Hygiene management in the production of packaging for foodstuffs
- EMAS - EU Eco-Management and Audit Scheme
- Forest Stewardship Council (FSC)
- Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)
- Sustainable Forestry Initiative (SFI)

Entre otras líneas de papeles con las que cuenta Sappi están: Tempo, Quatro, Royal, Allegro, Era, Euro Art Plus, Furioso, Galerie, además de los papeles sin estucar Cento y Tauro. Las marcas Algro, Leine y Parade corresponden a sus papeles especiales para envases y etiquetas, y las marcas Top y Jaz para impresión digital. <https://www.sappi.com/es/magno>

## ATRIBUTOS AMBIENTALES DEL PAPEL

Los productos de papel y las empresas que los producen y comercializan cuentan con diferentes certificaciones o atributos ambientales, entre estos podemos encontrar los siguientes:



### FSC (FOREST STEWARDSHIP COUNCIL)

Organización que tiene como objetivo el buen uso de los recursos forestales, mediante prácticas de responsabilidad con el ambiente, socialmente aceptables, económicamente viables y avaladas por procesos creíbles de certificación.

Esta certificación busca asegurar que los papeles y productos de madera certificados provengan de bosques gestionados de forma responsable, con tala controlada, en molinos certificados, su distribución también debe contar con certificación, al igual que la imprenta para tener productos finales con certificación FSC.



### **DER BLAUE ENGEL**

Es una etiqueta ecológica y de protección al medio ambiente para productos y servicios en todo el mundo. Significa que en la fabricación del papel se ha utilizado 100% papel reciclado. El “Ángel Azul”, lo pueden obtener los productos que destaquen por tener una menor incidencia sobre el medio ambiente. Tienen que garantizar además el uso económico de la materia prima y los recursos naturales durante todo su ciclo vital (diseño, utilización y eliminación después de agotada su vida útil). Son garantía de una calidad superior combinada con una gran durabilidad, un consumo de energía limitado, salud y bienestar.



### **TCF (TOTALLY CHLORINE FREE) Y ECF (ELEMENTARY CHLORINE FREE)**

Existen papeles que internacionalmente son conocidos como papeles ECF o TCF que son las siglas en inglés de “libre de cloro elemental” y “totalmente libre de cloro”. En los papeles libres de cloro elemental (ECF) para el blanqueado de la pasta, no se utiliza cloro gas, pero sí dióxido de cloro. En el blanqueo de los papeles denominados “totalmente libre de cloro” (TCF) se utilizan alternativas como el oxígeno o el ozono, eliminándose por completo el uso del cloro. Recordemos que el cloro gas es un potente contaminador de las aguas que al reaccionar con las moléculas de la madera generan sustancias como los organoclorados, que afectan el sistema inmunitario de los mamíferos.



### **SFI (SUSTAINABLE FORESTRY INITIATIVE)**

Organización internacional independiente, no lucrativa, que tiene un programa de certificación basado en el manejo sustentable de los bosques, la protección de la biodiversidad, calidad del agua y el hábitat de la vida silvestre.



### **OBA FREE (OPTICAL BRIGHTENER ADITIVES FREE)**

Sin blanqueantes ópticos. Este sello certifica que las sustancias auxiliares que intervienen en la fabricación del papel no contienen blanqueadores ópticos que tienen la particularidad de convertir la radiación ultravioleta invisible en luz visible blanqui azul, de manera que se tenga la impresión de observar un blanco más intenso. De ahí el blanco natural que ofrecen todos los papeles fabricados sin blanqueantes ópticos.



### **PEFC (PROGRAMME FOR THE ENDORSEMENT OF FOREST CERTIFICATION SCHEMES)**

Es una organización independiente, no lucrativa, no gubernamental, fundada en 1999 que promueve la sostenibilidad de los bosques mediante la certificación de un organismo independiente. El PEFC garantiza a los compradores de productos de madera y de papel que la madera empleada por la industria de la transformación

procede de bosques gestionados de acuerdo a criterios de sostenibilidad, estableciendo pautas de control a lo largo de la vida del producto, partiendo de su proceso de fabricación e incluyendo transporte y distribución.



### **ECOLABEL**

Es una ecoetiqueta europea que evalúa los efectos medioambientales de un producto a lo largo de su ciclo de vida: consumo de materias primas, producción, distribución, utilización y desecho. Se otorga a los productos que garantizan un alto nivel de protección ambiental dentro de los siguientes grupos: equipos de ofimática, productos de papel, ordenadores, productos de limpieza, electrodomésticos, productos de bricolaje y jardinería, iluminación, camas y colchones, ropa y zapatos. Los criterios son unificados y válidos para todos los Estados miembros de la Comunidad Europea. Existen 23 categorías de productos. Su gestión es competencia del Comité de etiqueta ecológica de la Unión Europea (CCEUE) con el apoyo de la Comisión Europea.



### **ISO 14001**

Esta norma internacional la puede aplicar cualquier organización que desee establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental.



### **COLORLOK**

Esta tecnología desarrollada específicamente para papeles de oficina, garantiza colores más vivos, tonos negros más intensos y un secado más rápido. Se consigue inyectando aditivos durante el proceso de fabricación del papel con el fin de agregar pigmentos en la superficie que proporciona una cobertura de tinta/tóner más uniforme para mejorar la calidad del texto y la imagen.



### **ISO 9706 | DIN 6738**

El objetivo de estas normas consiste en proporcionar un método para identificar el papel que muestra un alto grado de durabilidad en el tiempo y que sus principales características no sufren alteraciones significativas que influyan en la legibilidad y aspecto si se mantiene en un ambiente protegido durante un largo período de tiempo.



### **GREEN RANGE**

La gama Green Range de Mondi compuesta enteramente de papeles certificados FSC o certificados PEFC. Además son papeles TFC (Libres de cloro) o 100% reciclados.

**PAPEL RECICLADO**

El uso de contenido reciclado para fabricar nuevo papel, disminuye la utilización de madera y representa una reducción en la cantidad de desechos sólidos. Todos los papeles existentes se consideran productos reciclables.

**GREEN SEAL**

Certificación que indica que el producto contiene un mínimo del 30% de fibra post-consumidor y es manufacturado con una cantidad reducida de energía.

**GREEN-E CERTIFIED**

Certificación otorgada a los productos que en su proceso utilizan energía renovable, como la eólica, la solar y otras energías de bajo impacto con el ambiente.



Chicago Climate Exchange

**CARBÓN NEUTRAL CCX**

Logo que usan los miembros de la CCX (Chicago Climate Exchange) que promueve la reducción del uso de carbón y la emisión de gases de efecto invernadero.

**CARBÓN NEUTRAL**

Producto manufacturado con procesos que controlan el uso de carbón y emisiones de gases de efecto invernadero.

## ANEXO 9 COMPOSICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS TINTAS

Las tintas que se usan en la impresión offset son una mezcla de colorantes o pigmentos (orgánicos o inorgánicos) disueltos en barniz (naturales o sintéticos) y que son diluidos con solventes (orgánicos o químicos). En ocasiones las tintas son adicionadas con compuestos que mejoran sus propiedades, como antioxidantes, lubricantes, ceras, secantes, entre otros (Manual de Ecoedición, 2014).

Las tintas pueden ser de varios tipos: tintas grasas a partir de aceites minerales o vegetales; tintas líquidas de resinas naturales o sintéticas a base de aceite o agua; tintas UV curables por radiación ultravioleta; y tintas EB curables por radiación de rayos de electrones. En offset las más usadas son las tintas grasas ya sea minerales o vegetales. Las tintas pueden contener grandes cantidades de solventes, metales pesados o proceder de derivados de petróleo, estas sustancias pueden ser tóxicas y contaminar el agua, a través de vertidos o a la atmósfera como emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) al secarse. En la actualidad existen tintas y aditivos más amigables con el medio ambiente como las tintas vegetales, tintas en base acuosa y tintas con ecoetiqueta tipo I. Las tintas vegetales son fabricadas a base de plantas y semillas de lino, soja o aceite de palma, son biodegradables y menos tóxicas que las sintéticas. Las tintas en base acuosa contienen entre un 5% y un 15% menos de compuestos orgánicos, reduciendo la emisión de COV. Las tintas con ecoetiqueta tipo I presentan mejoras ambientales que reducen al mínimo los impactos ambientales (Manual de Ecoedición, 2014).



En la elección de las tintas, además de elegir aquellas con menor impacto ambiental se debe tomar en cuenta el buen manejo de los desechos como envases, restos de impresión, trapos y solventes usados en la limpieza. También en el diseño se puede tener un ahorro

significativo de tintas usando tipografías con alto rendimiento tipográfico, evitar los fondos saturados, las plastas exageradas de tinta y el uso de una o máximo dos tintas si la publicación lo permite (Manual de Ecoedición, 2014).

### **TINTAS A BASE DE VEGETALES**

Las tintas requieren colorantes (es decir, pigmentos o tintes), aditivos que ayudan a mejorar el rendimiento en la prensa y el vehículo o medio de transporte para otros elementos. El vehículo puede ser a base de agua, solvente o aceite. Los primeros colorantes se elaboraban a base de plantas y elementos naturales, sin embargo, con el paso del tiempo el suministro de aceites vegetales se hizo limitado, por lo que los fabricantes utilizaban productos derivados del petróleo. Hoy en día, los productos sintéticos han superado las alternativas basadas en vegetales, pero los fabricantes y consumidores preocupados por el medio ambiente están cambiando la tendencia.

Los aceites comunes utilizados en las tintas de base vegetal son la soya, la linaza, la canola y el cártamo. El aceite de soya y linaza son los dos más destacados. Cada tipo de aceite viene con sus propias ventajas; por ejemplo, el aceite de soya es relativamente claro por lo que puede proporcionar colores más vivos que los aceites a base de petróleo. Las tintas de origen vegetal a menudo emplean una mezcla de aceites para maximizar la calidad y minimizar los tiempos de secado.

### **COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV)**

Los COV son compuestos de carbono (excluyendo monóxido de carbono, dióxido de carbono, ácido carbónico, carburos metálicos o carbonatos y carbonato de amonio) que participan en las reacciones fotoquímicas de la atmósfera. En pocas palabras, pueden evaporarse a temperaturas normales del aire interior y su efecto invernadero contribuye al calentamiento global. La Comisión Europea informa que la impresión offset consume alrededor de tres millones de toneladas de tintas y productos químicos a base de hidrocarburos cada año. Estas tintas y sustancias químicas liberan COV que pueden contribuir al calentamiento global y ser perjudiciales para la salud de los trabajadores de la impresión si no se administran adecuadamente.

Como las tintas a base de petróleo se secan, liberan COV. Se pueden liberar COV adicionales cuando las prensas se lavan entre las tiradas de impresión. Las tintas a base de petróleo requieren solventes más fuertes y se liberan más COV. Las tintas de base vegetal se pueden limpiar de la maquinaria con menos cantidad de agua y de solventes.

El petróleo es un recurso no renovable, mientras que las plantas utilizadas para tinta a base de vegetales crecen rápidamente y son renovables. Las plantas productoras de aceite pueden cultivarse ampliamente y los aceites pueden extraerse y refinarse fácilmente. Además, las tintas sin COV eliminan la emisión de gases de efecto invernadero. Finalmente, las

tintas de base vegetal son más fáciles de eliminar que las tintas a base de petróleo durante el proceso de reciclaje.

Como sabemos, los COV pueden ser perjudiciales para la calidad del aire interior y la salud. La *American Lung Association* informa que algunos COV son dañinos por sí mismos y otros reaccionan con otros gases y forman otros contaminantes una vez que están en el aire. Se prefieren las tintas de base vegetal para el envasado de productos que puedan entrar en contacto con alimentos.

Un estudio reciente publicado en el *Journal of Applied Biomaterials and Functional Materials*<sup>1</sup> probó la calidad de las tintas a base de vegetales y la tinta a base de petróleo utilizada para la impresión offset. Encontraron que la tinta a base de aceite de soya y de linaza daban el mayor valor de brillo, y que las tintas vegetales que contienen aceite de linaza son más brillantes en todos los tipos de papel en comparación con las tintas a base de aceite mineral. Mientras que las tintas basadas en aceite mineral tienen menos cambios de color en los papeles recubiertos, las tintas basadas en aceite vegetal cambian menos en los papeles no recubiertos. El estudio también encontró que la mezcla de aceites vegetales puede producir mejores resultados de impresión. Los autores del artículo recomendaron que las tintas a base de vegetales deberían reemplazar las tintas a base de aceite mineral derivado del petróleo debido a su calidad, además de los beneficios para la salud, el medioambiente y los costos comparables.

#### **PROGRAMAS PARA EL FOMENTO DE TINTAS VEGETALES EN ESTADOS UNIDOS**

En Estados Unidos se han realizado esfuerzos para promover el uso de tintas vegetales en toda la industria bajo el *Programa de Diseño para el Medio Ambiente* (DfE) de la *United States Environmental Protection Agency* (EPA) (<http://www.epa.gov/dfe/>) para reducir los efectos negativos de la industria de la impresión en el medio ambiente. El DfE, ofrece asociaciones en una serie de industrias y se centra principalmente en la educación ambiental, ofreciendo informes y otros documentos para ayudar a los dueños de negocios a emplear prácticas comerciales más limpias. El objetivo del DfE es "promover la integración de soluciones más limpias, más baratas e inteligentes en las prácticas comerciales diarias" (EPA, 2007). Las asociaciones de impresión se centran en identificar e informar a la industria sobre los riesgos químicos en la tinta; facilitando el uso y formulación de tintas más limpias; promoviendo el lavado de mantas que contienen menos VOC; y alentar prácticas seguras en el lugar de trabajo para minimizar la exposición a sustancias químicas relevantes. Fuente: <https://www.epa.gov/>

1. The examination of vegetable- and mineral oil-based inks' effects on print quality in *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials* <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2280800018764761>

### EMPRESAS QUE COMERCIALIZAN TINTAS VEGETALES EN MÉXICO

En México existen algunas empresas productoras y comercializadoras de tintas como Tintas Sánchez, Toyo Ink México, Colortec, Ibarra Distribuidores Gráficos, Van Son Holland Ink Corporation, Flin Group, entre otros.

#### Tintas Sánchez, SA de CV

Cuenta con diversas líneas amables con el medio ambiente, como la línea TECPRO para off-set, ya que son producidas con un balance adecuado de aceites vegetales y materiales exentos de metales pesados restringidos, por lo que cumplen con la Norma Oficial Mexicana NOM-252-SSA1-2011 de la Secretaria de Salud para la impresión de empaque de juguetes y alimentos (con excepción del PANTONE® rojo de sol OH). Además, esta empresa mexicana está considerada como una de las 20 empresas con mayores ventas en América de Norte de acuerdo al *North American Top 20 Report*.

#### La línea Tecpro Offset OH Comercial tiene los siguientes precios

Descripción	Clave	Precio kilo	Precio 2.5 kilos
Negro Process OH	1 OH 1	\$188.00	\$459.00
Cyan Process OH	2 OH 1	\$202.00	\$495.00
Magenta Process OH	3 OH 1	\$202.00	\$495.00
Amarillo Process OH	4 OH 1	\$202.00	\$495.00

#### Toyo Ink México SA de CV

Miembro del grupo Toyo Ink, ha ampliado su línea de tintas a base de aceite vegetal, libres al 100% de VOC, con las series NV100 BR, TOYOKING y HYBRIGHT BIO. Estas tintas demuestran un excelente equilibrio de agua / tinta, resistencia al frote y tiempos de secado rápidos en una amplia variedad de sustratos.

#### Ibarra Distribuidores Gráficos, SA de CV

Comercializa gran variedad de tintas y barnices UV para las industrias gráficas, dentro de su catálogo ofrece tintas vegetales elaboradas a base de soya libres de solventes y metales pesados que, bajo ciertas restricciones, se pueden utilizar en envolturas que estén en contacto con alimentos.

#### Van Son Holland Ink Corporation

Con su línea Zero que está hecha con aceite 100% vegetal y no contiene VOC. No contiene solventes derivados del petróleo ni aceites minerales. Es una tinta de alta intensidad que cumple con los estándares de impresión GraCol 7 y DIN ISO 2846-1. Ofrece un alto contraste

de impresión, tolerancia al agua, brillo extraordinario y tiempos de configuración rápidos. También es resistente al roce y tiene una excelente nitidez de puntos. Se puede utilizar con aqueo.

### **Flin Group**

Cuenta con diversas líneas elaboradas con materiales orgánicos como son F-918 BIO basada en materias primas renovables. Adecuada para impresión en línea y para impresión frente y vuelta, aunque no es recomendable para empaque de alimentos.

### **Colortec (Color Technology International SA de CV)**

Esta empresa mexicana también tiene líneas de tintas para offset pero no son 100% vegetales, ya que combinan en alguna proporción elementos de origen mineral. Colortec es representante exclusivo en México y Latinoamérica de Tokyo Printing Ink Mfg. Ltd., empresa japonesa líder en producción de tintas para la impresión.

### **GBW Tintas Finas**

Empresa que ofrece tintas para las artes gráficas y para offset pero no cuenta con tintas 100% vegetales, sus tintas contienen sólo una pequeña cantidad de aceites de origen vegetal.

### **SunChemical**

Es miembro del grupo DIC, productor líder de tintas de impresión, recubrimientos y suministros, pigmentos, polímeros, compuestos líquidos, compuestos sólidos, entre otros. Esta marca se comercializa en México con gran cantidad de líneas de tintas para la industria de las artes gráficas, cuenta con gran variedad de productos, pero no se especifica en su catálogo el origen vegetal de sus tintas, aunque cuenta con algunos productos cuya fuente proviene de materiales orgánicos.

