

## Índice

<b>Índice de imágenes seleccionadas</b>	3
<b>Introducción</b>	4
<b>Capítulo 1: Diseño y sustentabilidad</b>	12
1.1 La sustentabilidad	12
1.1.1 Tratamiento de la sustentabilidad en Argentina	14
1.2 Diseño Industrial Sustentable	20
<b>Capítulo 2: Diseño de mobiliario sustentable</b>	29
2.1 Diseño de muebles	29
2.1.1 Industria del mueble en Argentina	33
2.2 Diseño de muebles sustentables	36
2.2.1 Materia prima para el diseño sustentable	44
2.2.2 Tecnologías sustentables	46
<b>Capítulo 3: Madera: diseño de mobiliario reciclado</b>	48
3.1 La madera	48
3.2 Situación actual del reciclado de madera	54
3.3 Productos de madera reciclada	57
<b>Capítulo 4: Casos de estudio de diseño de mobiliario sustentable</b>	63
4.1 Estudio Foxy	64
4.2 Estudio Pomada	66
4.3 Estudio Gruba	69
<b>Capítulo 5: Proyecto de diseño de mobiliario sustentable</b>	72
5.1 Análisis e introducción al proyecto	72
5.2 Metodología del diseño	73
5.3 Desarrollo de la propuesta	78
<b>Conclusiones</b>	84
<b>Anexo de Imágenes seleccionadas</b>	87
<b>Lista de referencias bibliográficas</b>	93
<b>Bibliografía</b>	98

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Banquito Matero	87
<b>Figura 2:</b> Perchero de Pie	87
<b>Figura 3:</b> Mesa baja de OSB	88
<b>Figura 4:</b> Mesa de pallets	88
<b>Figura 5:</b> Silla reciclada	89
<b>Figura 6:</b> Banco Bois	89
<b>Figura 7:</b> Mesa ratona	90
<b>Figura 8:</b> Banquito Willy	90
<b>Figura 9:</b> Butaca OSB	91
<b>Figura 10:</b> Simoa	91
<b>Figura 11:</b> Peque y Sopeti	92

## **Introducción**

Este Proyecto de Graduación (PG) pertenece a la disciplina de Diseño Industrial y a la categoría de Creación y Expresión. Corresponde a la línea temática de Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes. El trabajo consiste en el desarrollo de una línea de productos para niños en base a maderas recicladas. Los productos expuestos corresponden al diseño de mobiliario.

La idea de desarrollar esta temática surge por la importancia que cuestiones como el medioambiente, el reciclado y la sustentabilidad han adquirido en la actualidad. El desarrollo industrial avanza cada vez a mayor velocidad y, con ello, el agotamiento de los recursos naturales. Entre su explotación y la contaminación, la escasez se hace cada vez más evidente. Es por esta razón que el tema toma una relevancia mayor y de a poco va llegando a los medios como un tema cotidiano.

La lucha de las organizaciones no gubernamentales es cada vez mayor, así como los intentos de concientización. Las campañas intentan enseñar cómo contaminar menos, cómo cuidar los recursos y cómo colaborar en los diferentes procesos de reciclado. Sin embargo, son muchos los que todavía no se acoplan en estos proyectos, por lo que no se puede hablar de un modo de vida sustentable de la sociedad en general.

Teniéndose esto en cuenta, es que el proyecto tiene como finalidad diseñar y desarrollar una línea de productos de mobiliario para niños con maderas recicladas. Se considera importante educar a los niños desde pequeños en el cuidado del medio ambiente y el uso de productos amigables con este.

Todo PG desarrolla una pregunta problema, la pregunta que origina este proyecto es: ¿De qué manera debería llevarse a cabo una propuesta de diseño para que la misma pueda resultar en un diseño sustentable?.

El objetivo general consiste en diseñar dos productos de mobiliario en madera reciclada, una mesa y un banco para niños. Como objetivos específicos se propone, estudiar y

desarrollar las distintas formas de reciclar la madera, el análisis de distintos productos existentes realizados en madera reciclada para el hogar. Y como último objetivo, diseñar un producto sustentable teniendo en cuenta todo el proceso metodológico del diseño industrial.

Se realizó una búsqueda sobre la posibilidad de elaborar productos en base a materiales reciclados y se encontraron algunas propuestas muy interesantes. Entre ellos, los productos más impactantes fueron sillones en base a cds, botellas o tubos de cartón, escobas hechas con botellas, entre otras. Lo más sorprendente eran las muchas posibilidades de reutilizar desechos diarios para la realización de múltiples objetos con un gran diseño.

Inspirándose en estas propuestas de trabajo con materiales alternativos, este PG se focaliza en el desarrollo de opciones para la producción de objetos en base a madera reciclada y reutilizada. Lo más interesante de esto es la variedad de alternativas para la reutilización de la madera, y cómo es posible crear nuevos elementos en base a objetos con otra utilidad anterior. Uno de los materiales más destacados en la actualidad es el uso de *pallets* para la elaboración de mesas, sillones, escaleras, etc. También, el uso de cajones de verdura para que tengan múltiples funciones. Además, un tema que se desarrolla es el de las maderas recicladas como MDF, OSB, aglomerado, entre otros.

De este modo se pretende mostrar que existe la posibilidad de realizar diseños estéticos y, a la vez, cuidar del medio ambiente. Se puede cuidar la naturaleza de diversas maneras. Una de ellas es apuntando a la reducción de la tala de árboles. Esta última se realiza, por un lado, con el reaprovechamiento de elementos ya utilizados, estos son empleados para la elaboración de nuevos productos que pueden tener usos distintos. Y, también, con la utilización al máximo de los restos producidos en la tala habitual de árboles para así poder ir reduciendo el impacto ambiental.

El reutilizamiento de maderas recicladas es un proceso muy propicio que puede comenzar en los hogares de cada persona. Las maderas son un material que se adapta a muchos tipos de productos. Con los nuevos usos que se les pueden dar a cajones, muebles, maderas desechadas, etc. cada ser humano hace un pequeño, pero importante aporte para el cuidado del ambiente en que vive.

El proyecto está conformado por cinco capítulos, en los cuales se van desarrollando distintos temas, del más general al más específico. En el primer capítulo se desarrollará la teoría sobre el Diseño Industrial sustentable. Se encontrarán definiciones de distintas disciplinas y conceptos como sustentabilidad, su origen, significados y principios. También estará elaborada la conceptualización de sustentabilidad, diseño industrial y diseño industrial sustentable, sus características y lo que brinda cada una de estas disciplinas. El concepto de sustentabilidad empezó a utilizarse mundialmente en el informe *Nuestro Futuro Común*, publicado en 1987 en la preparación para la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y desarrollo realizada en 1992 en Rio de Janeiro.

En el segundo capítulo se estudiará el diseño de mobiliario sustentable y se desarrollará su concepto. Además se establecerá cual es la clasificación de los objetos que se encuentran dentro de esta rama. Existen diversos tipos de mobiliarios como sillas, camas, mesas, muebles para el almacenaje o archivado de libros, revistas, ropa, entre otros. El mobiliario urbano o equipamiento urbano es el conjunto de bancos, marquesinas, tachos de residuos, etc. instalado en la vía pública.

El mobiliario puede ser producto del diseño o es, también, considerado una forma de arte decorativo. Además del fin funcional del mobiliario, puede servir a un propósito simbólico o religioso. El mobiliario doméstico crea, en conjunto con otros objetos como lámparas, percheros, revisteros o relojes, espacios interiores convenientes, estéticos, confortables y funcionales. El mobiliario puede ser artesanal o industrial, y por su gran carga

ornamental, ha sido considerado objeto artístico en la historia del arte decorativo, sobre todo el de la época pre-industrial.

En el tercer capítulo se profundizará la temática del reciclado de madera, proceso por el cual el desecho de madera limpia, que no contiene contaminantes, se desmenuza en astillas y se usa para hacer nuevos productos. Las ramas de los árboles, las cepas, los *pallets* y los descartes de madera limpios de los sitios en construcción, son todos ejemplos de residuos de madera limpios. Reciclar reduce la tala de nuevos árboles. También se presentarán distintos tipos de productos de madera reciclada, ya sea realizados con productos de madera en desuso o tableros de madera reciclada. Y, por último, se realizará un análisis de bancos, sillas y mesas recicladas para poder acercarnos al objetivo del PG.

En el cuarto capítulo se expondrá y desarrollará un análisis de distintos estudios de diseño nacionales que se dedican al diseño de objetos de mobiliario sustentable. Se pondrá énfasis en la visión y modos de trabajar que tiene cada uno y, además, en productos específicos que han diseñado. Algunos de estos estudios son *Pomada*, *Gruba*, *UAUdisegno*, entre otros. Se incluirán entrevistas a individuos que forman parte de estos estudios para abordar temas como la forma de trabajo, su responsabilidad para con el medio ambiente y consideraciones personales sobre el diseño sustentable.

En el último capítulo se ejecutará la presentación y las pautas de los productos diseñados y se desarrollará y se expondrá el diseño de la mesa y del banco. Estos están diseñados en base a maderas recicladas buscando un lenguaje común entre ambos objetos. Lo que se busca es mostrar de qué manera se lleva a cabo una propuesta de diseño para que esta resulte sustentable y, para que esto suceda, se debe tener en cuenta la metodología del diseño. También, se busca concientizar, explicar a la gente sobre el reciclado de este material y, lo que se intenta en los diseños, es aplicar la creatividad y originalidad para que se diferencien de otros productos. En cuanto a la fabricación, se podrán realizar

industrialmente o artesanalmente, tratando de hacer hincapié en una fabricación ecológica.

La problemática ecológica, el reciclado, y el diseño sustentable son temas que han sido analizados e investigado de distintas maneras en los Proyectos de Graduación de los alumnos de la Universidad de Palermo. Algunos de ellos fueron utilizados como antecedentes de los temas en cuestión y serán expuestos muy brevemente a continuación.

Uno de los proyectos es el realizado por Britos, M. (2013). *Una Argentina más limpia*. Presenta el tratamiento de los desechos y cómo el ecodiseño puede colaborar en su reducción. Analiza los descartes producidos por los seres humanos, con los males que esto acarrea a la naturaleza y las formas de reducir el daño a la sociedad. Incluye también otros aspectos como la educación de la población, y legislación que rige. Se centra en la cadena del producto empaque y el papel fundamental del diseño industrial en su producción.

Otro de los citados es el de Dallochio, E. (2012). *Interiores ecológicos*. Se centra en la readaptación de ciertos materiales de construcción, alargando su vida útil y reutilizándolos para fines diferentes a los originales. Busca mostrar formas de diseñar sin dañar el medioambiente.

Además, un proyecto citado como antecedente es el de Sole, M. (2011). *Conciencia ecológica*. Este se focaliza en las viviendas residenciales como contaminantes del medio ambiente porque son productoras de dióxido de carbono y desechos, provocándole múltiples daños. Plantea el desarrollo de un diseño sustentable en el diseño de interiores de una vivienda como tentativa de disminuir el daño.

A éstos anteriores se suma el de Lora Burman, M. (2011). *El león no es como lo pintan*. Trata los vínculos entre el diseño y la problemática ecológica. Busca demostrar que

productos en base a materiales reciclables tienen un mayor valor por su aporte al cuidado del medio ambiente.

También se toma a Goyes, G. (2010). *Críticas al ecodiseño*. Plantea una crítica al ecodiseño calificándolo como una moda y no como algo eficaz. Se cuestiona su inoperancia y la poca versatilidad que posee.

Otro proyecto es el de Kedzierski, N. (2011). *Un mundo fuera de contexto*. Aborda la sustentabilidad como la opción más propicia ante la crisis de producción industrial actual y a la necesidad de cambios y mejoras en el ámbito de la producción industrial en la actualidad.

También el proyecto de Martel Bortagaray, N. (2012). *Conciencia Ambiental*. Analiza y comprende los problemas que el medio ambiente presenta, sus consecuencias inmediatas y futuras. Además, analiza el paradigma industrial de las últimas décadas y el posible cambio hacia una industria ecológica, promoviendo nuevos modelos de sostenibilidad.

Otro, es el de Indorado, G. (2014). *Reutilizarte*. Busca demostrar que la implementación de envases capaces de prestar segundas utilidades de uso es una de las maneras más eficientes de contribuir con la sustentabilidad del medioambiente, dentro del marco del consumo masivo.

Zuain, F. (2014). *De la recuperación al diseño*. En este PG se crean accesorios con ropa en desuso, buscando contribuir con el impacto medio ambiental, recuperando materiales contaminantes para crear objetos nuevos. Su objetivo es concientizar sobre la importancia de cuidar y actuar con responsabilidad, estimulando de esta manera la creatividad y el trabajo del diseño sustentable.

Por último, Vincenzo, E. (2012). *Intervención en la cultura del descarte*. Tiene la finalidad de la demostración de que el diseño de bajo impacto ambiental tiene toda la capacidad para ser exitoso comercialmente, atractivo estéticamente y completamente funcional.



Este PG aporta datos tanto al Diseño Industrial como al Diseño Mobiliario al proponer dos objetos de mobiliario para niños. Además de esto, se desarrolla un material específico como la madera, que tiene múltiples utilidades y tratamientos. Se hace foco en la madera reciclada, aportando a la disciplina diversos modos de desarrollar diseños sustentables con el medio ambiente.

El vínculo profesional entre el Proyecto de Graduación que se presenta y la carrera de Diseño Industrial se produce en el encuentro entre los distintos productos, metodología del diseño, diferentes materiales, procesos de fabricación e historia del diseño desarrollados a lo largo de la carrera y la temática presentada en el PG. En este último, se hace un recorrido de diversas cuestiones que han sido estudiadas y aprendidas, pero poniendo el foco en un tipo de diseño sustentable. Así, por ejemplo, de los diversos materiales analizados durante la cursada, en el proyecto se enfatiza el material madera, concentrándose más específicamente en las maderas recicladas.

Las cuestiones que se abordan en la carrera de Diseño Industrial son la guía que permite, en este PG, detenerse en algunos materiales, procesos, diseños, etc. particulares. Además, son las herramientas que permiten la elaboración de un diseño sustentable teniendo en cuenta los diversos factores que entran en juego.

Se cree que la importancia del diseño propuesto de mesa y banco para niños radica en diferentes cuestiones. Una de ellas, por supuesto, es el cuidado del medio ambiente y el uso más consciente y eficaz de los elementos que provee la naturaleza. Además de los materiales utilizados, se debe poner énfasis en que todo el proceso sea sustentable, incluyendo el transporte, embalaje, entre otros. Hay, en la actualidad y desde un tiempo atrás, una necesidad imperiosa de toma de conciencia sobre los males que se le provocan cotidianamente al medioambiente. Por último, se cree pertinente que el diseño propuesto sea para niños dada la importancia de educar y enseñar a los hombres, desde

pequeños, sobre la importancia del cuidado del ambiente en que los seres vivos habitan, para proteger a las generaciones presentes y futuras.

## **Capítulo 1. Diseño y sustentabilidad**

Este capítulo tiene como objetivos desarrollar y conceptualizar distintos términos como la sustentabilidad y las relación que tiene con el diseño. Además, desarrolla la relación que hay entre la sustentabilidad y el diseño. Y, por último, conceptualiza al diseño industrial sustentable.

### **1.1 La sustentabilidad**

El concepto de sustentabilidad tiene origen en la década del setenta, período en que el cuidado del medio ambiente se convirtió en tema importante de debate y ocupó un lugar en las campañas y agendas políticas. Tiene su punto de partida en el *Club de Roma*, que es un pequeño grupo de personas que se preocupa por mejorar el futuro del mundo a largo plazo de manera interdisciplinar y holística. Los primeros informes sobre el tema ambiental se presentan en 1972. (...) Desde sus inicios, el concepto de desarrollo sustentable se da a conocer a nivel mundial en un informe llamado *Nuestro Futuro Común* que se publica en 1987 con el motivo de la preparación para la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre medio Ambiente y Desarrollo que se realiza en Brasil en 1992. (De Pietro y Harma, 2010).

El concepto de sustentabilidad tal como se conoce es trazado en la Declaración de Río de Janeiro de 1992. Se incluyen tres objetivos básicos a efectuar para el cumplimiento de esta. El primero de los objetivos se refiere a lo ecológico, que está relacionado con la prudencia ecológica. Alude al estado natural de los ecosistemas, los cuales no deben ser degradados. Se deben mantener sus principales características ya que son esenciales para su supervivencia a largo plazo. El segundo se relaciona con lo económico. Se busca promover una economía productiva basada en el conocimiento de la infraestructura moderna. Esto debería proveer los ingresos suficientes para asegurar la persistencia en el manejo sustentable de los recursos. El tercero y último objetivo corresponde a lo

social. Los costos y beneficios deben distribuirse equitativamente entre los grupos, preservando el bienestar social.

El desarrollo sustentable no solo afecta a los temas relacionados con cuestiones ambientales o ecológicas, sino que también afecta a las áreas de economía, y sociedad. No se lo puede considerar un concepto aislado de las demás disciplinas sino que está íntimamente ligado a una variedad de factores. Se podría decir que afecta a lo económico ya que incide directamente en la producción de diversos materiales y productos. En lo social porque el comportamiento del hombre con el medio ambiente tiene que ver con el modo de vida de las generaciones presentes y las por venir. No es una cuestión que se pueda dejar de lado, los medios y campañas interpelan constantemente al ser humano para concientizar sobre el desarrollo sustentable.

Con el propósito de realizar un abordaje más exhaustivo sobre el concepto de sustentabilidad, se proponen diversas perspectivas pero todas relacionadas entre sí.

El término de sustentabilidad refiere a la satisfacción de las necesidades de las personas que forman parte de la generación presente sin perjudicar ni afectar las de las futuras generaciones. Los componentes a tener en cuenta para lograrlo son medio ambiente, bienestar y futuro. (Informe Brundtland, 1987).

Con esta definición lo que se quiere destacar es que lo que una determinada generación realiza sobre el ambiente incide directamente sobre las generaciones futuras. Lo que se busca con la sustentabilidad es que este accionar del hombre se realice del modo más cuidadoso posible para así poder mejorar las perspectivas de la descendencia futura.

La sustentabilidad es la capacidad de sustentar. En la ecología de la palabra, se describe cómo los sistemas biológicos siguen siendo diversos y productivos con el tiempo. Para los seres humanos es el potencial de mantenimiento a largo plazo de bienestar, que a su vez depende del bienestar del mundo natural y el uso de responsable de los recursos naturales. (De Pietro y Hamra, 2010, p. 185).

El hombre vive de los recursos de la naturaleza, por lo que su bienestar depende del mantenimiento de las condiciones y beneficios que ella puede otorgar. Que el ser humano cuide a la naturaleza significa que se cuida a sí mismo.

Sauvé, define el concepto de sustentabilidad en relación con los límites y capacidades que posee la naturaleza y en la necesidad de reconocer esos aspectos. También con la complejidad ambiental y la búsqueda de una nueva visión y comprensión del mundo para enfrentar los nuevos desafíos a los que se enfrenta la comunidad. Asimismo, alienta una asociación entre naturaleza y cultura en base a una nueva economía, buscando orientar los potenciales de la ciencia y la tecnología en otro rumbo, en apoyo a una nueva cultura política fundada en la ética de la sustentabilidad que modifique los sentidos y la forma de vivir en el planeta. (Sauvé, 2006)

El consumo indiscriminado de los recursos que provee el medio ambiente existe desde los orígenes del hombre, ya que este siempre ha requerido de la naturaleza para poder satisfacer sus necesidades y sobrevivir, y causa así efectos negativos en el medioambiente aunque sean sin intención. Con el aumento de la población y la masiva utilización de la tecnología, los daños al medio ambiente han sido bastante drásticos e irreversibles. Algunas de las consecuencias que esto ha provocado son la deforestación, contaminación, cambios climáticos, extinción de especies, entre otras.

### **1.1.1 Tratamiento de la sustentabilidad en Argentina**

Argentina es uno de los primeros países de Latinoamérica en darle rango constitucional a los derechos ambientales gracias a la reforma de la Constitución Nacional que se realiza en 1994 y que en su artículo 41 incluye el concepto de sustentabilidad como un derecho de todos los habitantes del país tener un ambiente sano y equilibrado. Además, debe ser propicio para el desarrollo humano y de las actividades productivas que logren satisfacer las necesidades de la generación presente, quienes deben preservarlo para no

comprometer las futuras. La ley establece la obligación de recomponer el ambiente de acuerdo al daño producido. Asimismo, las autoridades deben proporcionar la protección de este derecho, la utilización de forma racional de los recursos naturales, la preservación del patrimonio tanto natural como cultural y la diversidad biológica. Además, debe proveer de información y educación ambiental.

En Argentina se está produciendo una evolución hacia un desarrollo sustentable. El tema está instalado dentro de las políticas del Estado y en la agenda social y mediática. Está cada vez más presente en los medios de comunicación, con un mayor interés por parte de los periodistas en instalar estos temas para generar conductas en relación al cuidado del medioambiente y los recursos.

Esto refleja que en los últimos años Argentina comenzó a concientizarse sobre la cuestión ambiental como un aspecto muy importante para un desarrollo equitativo y sustentable. Hay un impulso en el tema en diferentes niveles, tanto el tema ambiental como política de estado, y también como un espacio de participación ciudadana, con demandas concretas de los diversos sectores para la prevención y la educación.

Según Magariños, el tema del nuevo milenio va a ser la sustentabilidad, ya que en el 2007 el sistema de producción de la tierra consumió casi el doble de los recursos naturales del planeta con respecto a la reproducción anual. Esto quiere decir que para el 2030 se necesitarán dos planetas y medio, por ende, el tema de la sustentabilidad es y será el tema del milenio y va a generar una revolución en todo relacionado con producción y consumo. El autor define a la sustentabilidad o ecosustentabilidad " como la capacidad de producir bienes y servicios sin afectar de una manera disruptiva los recursos naturales del planeta". (2011).

La población argentina tiene conocimientos sobre los daños por agro tóxicos, la polución de las aguas por las industrias extractivas como las papeleras, los daños a causa de los efectos de algunos tipos de minería, entre otros. Por esta razón, se obtienen como

resultado acciones por parte de distintos Gobiernos por efecto de las presiones que reciben. Un caso ejemplificador es la problemática ocurrida entre Uruguay y Argentina por la apertura de la planta de celulosa Botnia. En este caso, la presión de los ciudadanos y organizaciones argentinas llevaron al Gobierno a demandar a Uruguay ante la Corte Internacional de Justicia por la papelera.

Teniendo en cuenta esto, a lo largo del proceso de elaboración y escritura del documento *Objetivos de Desarrollo del Milenio 2005, 2010, 2015*, desarrollado a nivel internacional y en el que Argentina participó como adherente, se destaca la mejora de la situación del país en cuanto a la prioridad de los temas ambientales y el impulso de leyes muy importantes para la preservación de bosques y el aumento de las zonas de protección ambiental. Plantea que uno de los ejes principales para el desarrollo en el país es asegurar un medioambiente sostenible para que Argentina logre niveles aceptables en calidad de vida social, económica, cultural y ambiental. (Presidencia de la Nación Argentina, 2003)

En Argentina se está comenzando a prestar más atención al tema de la sustentabilidad en las políticas de gobierno, tanto en CABA como en las políticas a nivel nacional. A esto se suman algunas normas del ámbito industrial.

Con respecto al gobierno nacional en la implementación de políticas públicas en pos de la sustentabilidad, está la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable que se encarga de proyectar políticas de desarrollo sostenible buscando mejorar la participación de los ciudadanos, mejorando la elaboración de herramientas técnicas para llevar a cabo estas políticas. Otra de las cuestiones que busca es fomentar los proyectos de prevención de contaminación, desarrollo de tecnologías limpias, el ahorro de energía y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. Además, posee planes para la protección del Ozono, planes para la eliminar el uso de CFC y para recuperarlo y reciclarlo. También busca identificar zonas contaminadas para mejorar la salud y el ambiente, y con esto

volver a reutilizarlo. Un ejemplo de ello es que se crea en 2006 ACUMAR, que es un organismo público que tiene la función de la limpieza del Riachuelo para poder recuperar tanto el río como las zonas contaminadas para que sean aprovechadas.

Tanto las acciones como las políticas se plantean en el marco de los derechos ambientales introducidos en la reforma de la Constitución de 1994, que es el año en el que surge el tema de daño ambiental y su recomposición. Existe la Ley General del Ambiente ( Ley N° 25.675, 2002) que contiene los cimientos principales de la política ambiental de Argentina.

En cuanto al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, este lleva a cabo variadas gestiones. Se crea La Agencia de Protección Ambiental, que está formada por grupos de trabajo con personas capacitadas ancladas en una entidad que desarrolla las políticas ambientales para una ciudad más saludable. Indudablemente deben tener correspondencia con las políticas ambientales de la CABA, como por ejemplo llevar el control de calidad del aire, suelo y agua, preservar los recursos naturales, entre otros. Las iniciativas de esta entidad son: impulsar el consumo en forma responsable en CABA a través de políticas de compra, promoviendo el reciclado y reuso de insumos, etc. Otra de las iniciativas es mejorar el desempeño ambiental de las obras y disminuir su ciclo de vida. Estas acciones se originan por medio de jornadas informativas y de debate, charlas, publicaciones. Entre las políticas que maneja la agencia, trata en especial las temáticas planteadas a continuación. (Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires Ciudad, 2014)

La primera de ellas trata sobre los Residuos. Ley de Basura Cero es impulsada por *Greenpeace* y es aprobada por la Legislatura porteña en 2005. Establece una política de gestión para los residuos urbanos sólidos y fija la reducción progresiva de su enterramiento. Incluye la separación en el domicilio de residuos secos y residuos húmedos, la provisión de contenedores para ambos tipos de residuos en la ciudad y la recolección correspondiente. En cuanto a los residuos eléctricos y electrónicos,



generalmente son las mismas empresas productoras de aparatos las que deben hacerse responsables de recuperar sus residuos (Ley N° 1854, 2007). En la CABA hay algunas empresas que se encargan de desarmar equipos y aprovechar las partes útiles. Los teléfonos celulares se pueden depositar en puntos de venta de los mismos que tienen convenios con empresas que los reciclan. También está *el Centro Verde Móvil*, que es un punto itinerante de recolección de residuos de origen domiciliario que puedan reciclarse. Aceptan celulares, envases plásticos de productos de limpieza, poliestireno expandido, vidrio, bolsas, latas, llaves de bronce, envases de tetra pak, etc.

La segunda política es sobre el uso de medios de transporte alternativo. Se promueve el uso de la bicicleta para movilizarse en la ciudad. Para ello, se construyen bicisendas a lo largo de la ciudad uniendo los recorridos principales, se está implementando con éxito el sistema de alquiler gratuito de bicicletas en diferentes puntos de la capital y se está incentivando a través de préstamos del Banco Ciudad a la gente a comprarse su propia bicicleta.

La tercera temática trata sobre los certificados ambientales, que son requeridos para la habilitación de emprendimientos comerciales. La cuarta se basa en la realización de talleres y festivales que tratan la temática en cuestión. Intervienen en ellos representantes del gobierno y permite conocer los peligros a los que se enfrentará la Ciudad basándose en datos históricos, cuáles son los sectores más afectados, qué oportunidades para reducir los riesgos existen, entre otros.

La quinta se basa en el *Programa de Promoción del Consumo de Plantas Nativas en la Ciudad de Buenos Aires* que busca incentivar el uso de plantas autóctonas por sus grandes beneficios, como creadoras de hábitat para especies autóctonas, alimento para la fauna local, disminución de los costos para su mantenimiento, adaptabilidad, resistencia a plagas, etc.

La sexta es la reducción del consumo de bolsas como responsabilidad de los comercios y de los propios consumidores. Un claro ejemplo de esta iniciativa es el hecho de que en los supermercados vendan las bolsas plásticas y fomenten el uso de bolsas ecológicas.

La séptima temática trata sobre la producción limpia. Este programa propone el compromiso y la participación de todos los actores para promover la utilización de tecnologías, procesos y servicios que tengan un buen desempeño ambiental y a la vez productivo en las empresas.

La octava desarrolla la evaluación de Impacto Ambiental. Es un estudio que analiza la interacción del proyecto con el ambiente.

En resumen, la sustentabilidad es una nueva visión del mundo en la que la naturaleza es inseparable del hombre y de la cultura. Para que se modifique la forma de relacionarse con la naturaleza lo que se tiene que producir es un cambio mucho más profundo que tiene sus bases en el conjunto de creencias y valores con los que el hombre crece y se desarrolla. El cuidado del medioambiente es un proceso a largo plazo y que no se puede transformar de un momento a otro.

Una de las metas que se plantea en cuanto a la sustentabilidad es la necesidad de conservar los niveles de ingreso de los recursos naturales, es decir, el capital natural, deja de ser un bien ilimitado y empieza a mostrar su agotamiento. Cuando se habla de capital natural se refiere a, por ejemplo, el agua pura, diversidad biológica, suelo fértil. Este capital está convirtiéndose, justamente, en un factor limitante del desarrollo.

Lo que propone la sustentabilidad es un tipo de producción que no altere los recursos naturales y mantenga la diversidad biológica en equilibrio. Requiere la menor utilización posible de recursos naturales y la aplicación de tecnologías apropiadas con bajo impacto sobre el mismo.

No se trata entonces de dejar de producir o utilizar ciertos bienes que la naturaleza provee al hombre naturalmente. De lo que trata es de lograr una armonía entre el ser

humano y el medio ambiente, de una concientización en ésta relación y de no destruirla sino potenciarla.

## **1.2 Diseño Industrial sustentable**

La Revolución Industrial que se inicia en la segunda mitad del siglo XVIII en Gran Bretaña tiene como característica principal la producción en masa. Provoca una transformación en el modo de trabajo del hombre, en que se pasa de una producción de modo artesanal a una producción industrial. Esto trae consigo la homogeneización de la clase trabajadora que va perdiendo sus cualidades personales en el trabajo para pasar a realizar todos los mismos procesos. La máquina va reemplazando toda particularización humana. Se producen productos en grandes cantidades y mucho más económicos. Cuando este proceso de producción se complejiza, se comienza a requerir de ciertos saberes y aparece de a poco la profesión del diseñador de productos cuya finalidad es dar forma a los objetos producidos en masa. ( Rodger y Milton, 2011, p.20)

Con la Revolución Industrial se produce el pleno desarrollo del sistema de producción capitalista. Su principio fundamental es la producción de la mayor cantidad de bienes posibles con el menor costo. Esto tiene diversas consecuencias en los productos, entre ellas la disminución de calidad de los elementos fabricados, el aumento de la cantidad y con ello su homogeneización. Una consecuencia a nivel social de éste modo de producción es el incremento del consumo humano, resultado de la gran oferta a la que está expuesto el hombre, y a la vez causa principal de que la producción en masa pueda sostenerse. Con el aumento del nivel de fabricación comienza una utilización de los recursos naturales de forma desmedida, las fuentes de recursos parecen ser inagotables.

La producción en masa de los productos sacrifica la calidad en su búsqueda de mayor cantidad. Una de las causas del surgimiento del Diseño Industrial es la necesidad de complementar la funcionalidad y la estética de los productos.

El Diseño Industrial es una de las actividades que especifican y definen cómo serán los productos posteriormente producidos en serie. Esta condición previa a la elaboración seriada es una característica intrínseca de la industrialización y tiene como consecuencia que el producto a realizarse deba ser estrictamente planificado antes de su fabricación. Una vez elaborado el objeto es sumamente dificultoso modificarlo sin alterar parcial o completamente las herramientas y utensilios, así como las matrices que se requieren para su manufactura. Por este motivo, cuando un producto presenta fallas significa que está mal diseñado y el origen de ello está en una errónea planificación inicial. El Diseño Industrial es el responsable de dar el máximo valor al producto, ya que integra actividades de muchos profesionales que intervienen en la definición de todas las funciones del producto; físicas y de uso, simbólicas y psicológicas.

En otras palabras, el Diseño industrial o Diseño de productos se refiere a todos los aspectos del producto, ya sean funcionales, de utilización, de uso, de fabricación y del montaje de los distintos productos que son producidos o fabricados industrialmente. Si bien los aspectos técnicos del Diseño de productos son importantes, no se pueden dejar de lado los otros aspectos relacionados como pueden ser los aspectos simbólicos, de imagen y significado. ( De Pietro y Hamra, 2010)

El concepto de diseño sustentable también se lo puede encontrar con otros términos como sostenibilidad, diseño sostenible, diseño ecológico, diseño para el medio ambiente o diseño verde ya que el término diseño sustentable ha evolucionado con el tiempo y hasta ha incorporado consideraciones ambientales en el diseño.

La sustentabilidad en el diseño de un producto nuevo, en general, abarca muchos aspectos a tener en cuenta, y en su mayoría apuntan a reducir algo. Por ejemplo la energía utilizada en los procesos productivos, la cantidad de esos mismos procesos productivos, la cantidad de materiales utilizados, los desechos de materiales en el proceso, el transporte de materiales y del mismo producto. Otro punto importante es hacer un seguimiento al origen de la materia prima que se utiliza y tratar de elegir la que respete estas mismas pautas de reducción. También se hace hincapié en la durabilidad del producto, se apunta a lo no desechable. (de la Llana, 2014)

Este tipo de diseño se caracteriza por planificar los diseños industriales para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para garantizar la continuidad de la especie humana. Para que esto suceda se tienen en cuenta tres aspectos. La economía de recursos, se refiere a la conservación de materiales, logrando un dimensionamiento correcto de los materiales de los productos y evitando el sobre embalaje, utilizando materiales realizados de recursos renovables cultivados, cosechados o extraídos minimizando el daño ecológico.

Otro de los aspectos importantes del diseño sustentable es la disminución de los desechos. Se refiere a diseñar el producto teniendo en cuenta la fase de producción, la de uso y mantenimiento y, la más importante, la fase del post uso. Con ésta última se alude a la restauración o al reciclado. Es decir, se tiene que considerar la totalidad del ciclo de vida de un producto, sin dejar de lado el confort.

El diseño de un producto sustentable debe ser compatible con el bienestar de las personas. El diseñador debe realizar proyectos armónicos con la naturaleza, tratando de reducir la demanda de agua, energía y recursos extraídos del suelo para tratar de construir un entorno menos contaminado y cooperando con todos los organismos vivos.

Un diseño ecológico y eficaz se logra cuando se perjudica lo menos posible a la naturaleza y es sustentable cuando también se compromete con la comunidad. El diseño y la sustentabilidad se unen para garantizar un futuro mejor.

Lo que se propone es analizar de qué forma el hombre genera, produce, entrega, recibe, consume, desecha y reemplaza los productos y servicios evitando poner en peligro el bienestar de los demás y al mundo que lo rodea en tiempo presente y futuro. Esta es la clave para mejorar el rendimiento y, dentro de un mundo sustentable, lograr una mayor competitividad.

A lo largo del tiempo el diseño ha realizado múltiples aportes de experiencias de algunos productos u objetos que han sido realmente importantes como símbolos del cambio

social. En la actualidad el diseño se enfrenta a un nuevo desafío que es proponer la innovación y cambio desde una perspectiva basada en la sustentabilidad. Esta transformación debe realizarse desde diferentes líneas.

La primera se relaciona directamente con el sistema productivo y la necesidad de establecer medidas de estandarización y racionalización de los distintos materiales con el objetivo de reemplazar recursos en extinción por otros más convenientes o renovables. La segunda supone una consistencia metodológica en la que se vincula la realidad tangible de los objetos concretos con el universo de las ideas que los producen. Y, la tercera y última, se requiere una consistencia conceptual y un cambio apto de instalar formas y estilos que transformen los hábitos de consumo. Se necesita legitimar socialmente a los objetos sustentables.

Sin embargo, a pesar de los aportes realizados, la consolidación de los productos sustentables en el mercado ha sido mínima. No es simple encontrar productos que respondan a los criterios necesarios para ser considerados ecodiseños o diseños sustentables y que sean exitosos en el mercado.

El diseñador cumple con un rol muy importante a la hora de proyectar una idea, ya que es él quien debe realizar el cambio de paradigmas dentro del diseño que está orientado a la sustentabilidad. Para esto, los diseñadores deben tener conocimientos sobre el tema para así motivar y orientar a la sociedad para identificar sus necesidades y así poder generar soluciones trabajando bajo la misma visión de un futuro sustentable.

Los productos sustentables se caracterizan por poseer un diseño en armonía con el medio ambiente. Estos productos no tienen una clara definición, una de las razones de ello es la complejidad para integrar los diferentes enfoques del diseño sustentable. Sin embargo, es un aspecto que requiere mucha atención de los especialistas de este campo. Ante la falta de estos indicadores, se proponen algunos aspectos o características que se deben tomar en cuenta para definir a un objeto como objeto u

producto sustentable. En primer lugar, un producto es sustentable si la mayoría de las personas pueden beneficiarse y tener acceso a él. Pero una crítica a estos diseños es que con extremadamente caros, por lo tanto, no todas las personas tienen acceso a ellos. En segundo lugar, el objeto debe ser amigable con el medio ambiente porque se identifica con él. Debería ser atractivo visualmente y debería cumplir diversas funciones tanto técnicas, estéticas, sociales, como económicas. También tendrían que ser de rápida venta y fáciles de producir. En tercer lugar, para que un producto sea sustentable su ejecución debe ser metodológica, dicha metodología debe ser evaluada y válida su efectividad. No solo por utilizar materiales renovables hace que sea un producto sustentable. En cuarto lugar, el diseño sustentable evoluciona constantemente. En quinto lugar, el diseño sustentable es multidisciplinario, los problemas ambientales son muy complejos. Por esa razón, los diseñadores deben trabajar conjuntamente con especialistas sobre el tema y así garantizar de que sean objetos sustentables. En sexto lugar, el diseño sustentable es crítico. (Ortiz, 2011)

Uno de los procesos del diseño sostenible o sustentable es la utilización de materiales biodegradables. No siempre el reciclado es la técnica más apropiada para deshacerse de los materiales y, además, varios de los materiales reciclables pueden descomponerse. Alberto Lievore y Tom Dixon son algunos de los diseñadores que han obtenido el beneficio de los materiales biodegradables para realizar sus variados diseños. (Rodgers y Milton, 2011).

Otro de los procesos es la utilización de los materiales reciclados, estos se usan cuando el producto llega al final de su vida útil. Para esto el producto debe estar realizado y fabricado con materiales reciclables. Al definir cuáles son los materiales a utilizar, se debe pensar y tener en cuenta cuáles son las tecnologías y las infraestructuras.

El consumo de una cantidad muy importante de productos que se encuentran hoy en el mercado provoca una gran parte de la contaminación del planeta Tierra, una gran

deforestación y también el calentamiento global, factores que amenazan el entorno del hombre.

Muchas veces los diseñadores se centran principalmente en la forma y función de sus creaciones y no tanto en su forma de fabricación y elaboración. Estos deben ser responsables y pensar el producto desde su nacimiento hasta su muerte e, incluso qué es lo que ocurre cuando llega a su fin. Los productos que se diseñan deben ser sustentables y sanos para el medio ambiente, buenos para la gente, los negocios y el planeta.

El éxito del diseño sustentable y de la utilización de productos sustentables es responsabilidad de todos los seres humanos. El diseñador tiene un rol muy importante en esta cuestión porque es el que puede empezar el cambio. Sin embargo, no puede realizar ninguna transformación importante sin el apoyo de una sociedad que desarrolle un modo de vida diferente y aprenda a cuidar el mundo que lo rodea.

El diseño sustentable, al producirse dentro del Diseño Industrial, concentra sus resultados y su punto de vista en el diseño de productos y servicios. Pero a la vez, esto limita el vínculo de los diseñadores con otras disciplinas. "Hoy día los diseñadores pueden hacer más para frenar la degradación ambiental que los economistas, los políticos, las empresas, e incluso que los ecologistas. El poder de los diseñadores es catalizado." (Fuad - Luke, 2002)

Para poder disminuir o finalizar con el deterioro ambiental debe trabajarse en equipo y de manera conjunta. El diseño sustentable no puede lograr cambios globales por su propia cuenta. Requiere de una sociedad que respalde el cuidado ambiental.

En sintonía con la concientización del deterioro ecológico del planeta, una nueva ideología ha tomado importancia en la disciplina del diseño. El diseño sustentable representa a la producción de objetos con principios de sostenibilidad económica, social y ecológica. No solo se refiere a la creación de objetos de uso diario sino que también



incluye otros proyectos como edificios e incluso ciudades. Algunos ejemplos de estos son las viviendas ecológicas, métodos de cultivos, electrodomésticos y otros productos desechables. En Argentina esta tendencia está creciendo de la mano de distintas empresas y organizaciones que se relacionan con el tema. Por ejemplo la empresa Masisa, Energizar, NeoTech, Solius, entre otras.

Hace aproximadamente 10 años que en Argentina viene creciendo el tema de la Responsabilidad Social Empresarial en las empresas, pero esto no es suficiente. También aparece una nueva movida de emprendedores jóvenes que buscan diseñar productos que impacten menos en el medio ambiente y, a su vez, que sean un negocio redituable. Además, buscan que sean funcionales, competitivos en el mercado, originales, estéticos y de calidad. La idea es que los productos formen parte del entorno, sin impactar de forma negativa.

El ámbito empresarial presenta una distinción entre dos polos, se piensa por un lado en la ganancia monetaria y por otro en el beneficio de la sociedad, pero se presenta una dificultad en la unión de estos dos factores. Lo que se propone Margarita Carlés, impulsora del desarrollo económico sustentable de emprendedores de todo el país, es unir estos dos en uno solo. El desarrollo sustentable puede incentivarse y lograrse sin dejar de percibir retribuciones. (Carlés, 2012)

A lo largo de estos últimos años se ha tratado de forma muy mediática el tema de la arquitectura y el diseño sustentable. Esto se debe a un cambio en la mente de las personas con respecto al cuidado del medio ambiente y los recursos. Esto lleva a conjugar el diseño con la sustentabilidad. Es difícil distinguir la línea entre conciencia ambiental y negocio económico, ya que hay un gran debate sobre si el cuidado ecológico no se ha transformado en realidad en un gran negocio. Más allá de las posturas que se dan en torno a esta cuestión, lo importante es el desarrollo de un tipo de producción más sustentable. Es muy importante el rol que cumple el consumidor en todo este proceso,

ya que sin un cambio en su mentalidad pierden importancia todos los productos sustentables que se puedan diseñar.

Cuando en Argentina se deja de fomentar un desarrollo de la industria nacional implementada especialmente durante el Peronismo entre 1946 y 1955 (Malgesini y Álvarez, 1983), el rol de los ciudadanos se modifica de forma contundente. Las políticas que se desarrollan durante la Dictadura de 1976-1983 y que se refuerzan con el menemismo apuntan a una apertura de los mercados que no sólo destruye la pequeña industria nacional sino que también promueve la creación de un hombre mucho más consumista. Esto se debe a que se produce la entrada al país de productos provenientes de diversos países con un precio menor al que ofrecen los argentinos. Además, con la Convertibilidad el consumidor puede adquirir muchos productos de manera económica. Con la crisis económica que se produce en 2001, la mayoría de los argentinos se afrontan a una importante pérdida del poder adquisitivo, pero esto no significa que el consumo disminuya. En la época anterior el ciudadano se consolida como sujeto consumidor, y el disfrute que esto le provoca hace que el poco dinero que pueda tener luego de la crisis sea usado completamente en la adquisición de productos. (Rapoport, 2010)

En la actualidad esta situación se sostiene y tiene prioridad el tener los productos de última moda antes que el daño que estos producen al medioambiente. Por esto es importante generar un cambio en la mente de los consumidores. Se tiene que dejar de darle tanta importancia al producto y pensar y reflexionar más sobre el hecho de la compra, si es que realmente se necesita o es que se lo imponen. Antes de comprar un producto se debe pensar sobre su procedencia y su fabricación del mismo. Para esto se debe proveer la información necesaria junto con el producto. Es necesario desarrollar acciones para que la sociedad pueda entrar en contacto con el consumo responsable. Lo que vale para poder generar un gran cambio es la modificación de las actitudes personales en lo cotidiano.

En Argentina se habla mucho del diseño sustentable pero todavía son pocas las personas que cumplen con las reglas básicas de esta tendencia. Por supuesto que la regla más importante es no dañar el medio ambiente. En la actualidad se implementa de diversas maneras en el país, pero lo que cabe plantear es si hay realmente un cambio de mentalidad en los consumidores. El diseño sustentable parece ser en el presente de lo más marketinero, una especie de moda que siguen unos pocos pero que no demuestra que el motivo de su consumo sea el cuidado del medio ambiente. En cambio, parece que el motivo de ello fuese tanto seguir éstas tendencias como también hacerlo por cuestiones económicas. Por ejemplo, en el uso de los palets para hacer mesas no se puede comprobar que hay una verdadera intención de reutilizar por el cuidado ambiental, sino que se produce por la cantidad de propuestas diferentes e innovadoras que estos proponen.

Sin embargo, no se puede dejar de lado a un sector que consume este tipo de productos porque es consciente del daño que se produce al medio ambiente. El problema es que este tipo de diseños son más costosos que los objetos no sustentables, por lo que es un gran obstáculo en el momento de su consumo. Pero con el aumento de la adquisición de diseños sustentables esta situación debe modificarse y lograrse una mayor equidad de costos entre los que son sustentables y los que no. El consumo de los productos ecológicos debe ponerse a la par del resto, e incluso superarlos, y así la cuestión de las diferencias económicas en cuanto a costos tienden a desaparecer y la ganancia en su consumo es mucho mayor, ya que eso que se consume no solo apunta a la satisfacción de necesidades sino que, además, colabora en el cuidado del medio ambiente para la mejora de la generación actual, pero sobre todo de las generaciones futuras.

## **Capítulo 2. Diseño de mobiliario**

Este capítulo explicará de que se trata el diseño de mobiliario, los tipos de muebles que existen, sus utilidades, características, estilos, entre otros. Se analizará la industria mobiliaria argentina, su composición y distribución.

Además, se conceptualizará el diseño de mobiliario sustentable y sus características. Luego, se desarrollarán las materias primas y las tecnologías que deben utilizar para ser considerados como tales.

### **2.1 Diseño de muebles**

El diseño de mobiliario está relacionado con el sector o área del diseño ligado al campo de diseño de interiores y de la arquitectura. El mobiliario está conformado por un conjunto de muebles, más específicamente, objetos que son utilizados en casas, oficinas, y en cualquier espacio interior y, en algunos casos, en espacios exteriores. Algunos de ellos son utilizados por el hombre para facilitar sus actividades y necesidades básicas como dormir, comer, cocinar, descansar. Para saciar estas necesidades se utilizan distintos objetos como sillas, mesas, sillones, camas, etcétera. Otros muebles sirven específicamente para que el hombre pueda desarrollar actividades en relación con su profesión, por ejemplo, entre ellos se pueden incluir muebles de hospital. Existen, además, otro tipo de muebles que no son utilizados por el hombre para fines particulares sino que simplemente sirven como elementos decorativos de ciertos espacios con la intención de embellecer los ambientes y definir sus estilos.

Los productos de mobiliario se pueden clasificar de distintas maneras, que no son únicas ni acabadas. Una de ellas puede ser en relación a su estilo. El mobiliario como objeto con un fin específico para su uso surge hace siglos pero se ha ido modificando constantemente a través del tiempo en cuanto a su materialidad, utilidad, formas y estilos.

Los estilos de mobiliario que existen son muy variados, cada uno con características particulares que los distinguen del resto. A continuación, se desarrollan algunos de ellos con respecto a sus formas, materiales, ornamentos.

El estilo Gótico se inicia en el año 1200 y se extiende hasta el 1450, aproximadamente. En este período se utilizan las líneas rectas y muy pocas veces las curvas. Para las sillas y los sillones se usan esterillados, tapizados de seda, cuero y terciopelo. La característica principal de estos eran los respaldos altos de madera tallada con una gran ornamentación. Esta última también se encuentra en los armarios, aparadores, siempre teniendo en cuenta la utilidad de los muebles, adaptando la ornamentación a la estructura.

Luego surge el estilo Barroco en 1580 y perdura hasta 1680. En este estilo predomina el uso de diferentes elementos en conjunto como las alfombras, los cuadros, las esculturas, los tapices y los muebles. Se caracterizan por las líneas curvas, la ornamentación recargada y exuberante con motivos de la naturaleza. Además de la talla en la madera, en los muebles se observan laminados de oro y plata, y las telas que se utilizan para los tapizados son muy llamativas como el terciopelo, la seda y el raso. (Álvarez, 1969)

Con la culminación del Barroco surge el Rococó, estilo que predomina entre 1700 y 1760. El objetivo de este es llamar la atención del público, por esta razón, tanto los ambientes como el mobiliario están ornamentados de manera abundante con diseños de flora y fauna. Para los muebles se utilizan maderas macizas como el roble, haya y caoba, son muebles muy pesados, sustentosos y elegantes. A diferencia del Barroco, acá se utilizan colores vivos para decorar los ambientes. (Altamira, 2014)

El estilo Biedermeier se desarrolla entre el año 1815 y 1848. Como característica principal de este movimiento, tanto los ambientes como el mobiliario están compuestos de líneas simples y una ornamentación mínima ya que buscan comodidad y simplicidad en sus productos. El mobiliario está construido con maderas claras como el arce, cerezo, nogal,

entre otras, y esto lleva a que los muebles se vean más livianos. En esta época, casi ni se utiliza el tallado en la madera, las molduras son más sencillas y, como ornamento, solo se utilizan piezas de latón. (Haaff, 2006)

Luego, en el siglo XX, más específicamente de 1914 a 1939, surge el Movimiento Moderno y uno de los diseñadores más destacados e importantes de esa época fue Ludwig Mies van der Rohe. Es quien creó la silla *Barcelona*, icono del diseño, realizada con listones planos de acero cromado y tapicería de cuero, diseño moderno, simple y muy reconocido en la actualidad. Además, fue uno de los representantes de la escuela de la Bauhaus.

El estilo Moderno fue la fuerza dominante en la cultura occidental durante el siglo XX, con influencia en el arte, la música, la literatura y el diseño. Las principales características de este movimiento fueron el énfasis en la experimentación, el formalismo y el objetivismo. A principios del siglo XX, el movimiento de diseño Moderno consideraba necesario crear edificios y productos que expresaran el espíritu de una nueva era y que superara los estilos, materiales y tecnologías de las obras del pasado. (Rodgers y Milton, 2011, p.28)

En otras palabras, el objetivo de este movimiento es mostrar la simplicidad de las formas eliminando todo tipo ornamentación, obteniendo figuras básicas para sus productos, buscando la máxima funcionalidad, utilización mínima de materiales y procesos de fabricación. También, la utilización de materiales industriales como el acero curvado, acero plano, tablas de madera, vidrio y hormigón. Son todos aspectos que acompañaron para que el diseño moderno se logre. Además, se busca la rapidez en la producción y construcción.

El diseño escandinavo como estilo nació en los años 20 y en los años 50 tuvo su momento de mayor importancia. Surgió en Dinamarca, Finlandia, Islandia, Suecia y Noruega. Por la pobreza que caracterizaba a la zona escandinava, los hogares y los productos eran simples y funcionales. Sólo las clases sociales más altas disponían de productos con valor estético y ornamentales. (Castro Noguera, 2012).

Este estilo se caracteriza por sus formas simples, su alta funcionalidad y la utilización de materiales como madera aglomerada, vidrio, cerámica. Tiene una estrecha relación con el diseño moderno ya que sus premisas son muy similares.

Este breve recorrido por los diferentes estilos que caracterizan al mobiliario en cada momento histórico permite comprender los motivos por los que en la actualidad se abre la posibilidad del desarrollo de un mobiliario más sustentable. La preponderancia de estilos modernos caracterizados por su simplicidad y funcionalidad permite tanto la reducción de la cantidad de materiales empleados como su reemplazo por otros más sostenibles. Así como en otros estilos más antiguos se usaban maderas macizas, los mobiliarios de la actualidad pueden reemplazarlas por maderas artificiales o recicladas.

Otra clasificación de mobiliario que se puede presentar es en relación con su función, presentada a continuación.

Por un lado, están los objetos que se utilizan para descansar y sentarse como son la silla, que consta de un asiento con respaldo que generalmente contiene cuatro patas; el sillón es un asiento individual que, por lo general, está tapizado en tela o algún tipo de cuero y que posee apoyo de brazo; el sofá, similar al sillón, pero con la diferencia de que este es para dos o más personas; el taburete es un tipo de asiento que no tiene respaldo; una poltrona es un asiento bajo en el que se pueden apoyar los brazos y es más cómodo que una silla; por último, dentro de esta clasificación, está la reposera que es un asiento individual que sirve para descansar y cuyo respaldo se inclina. Otra de las clasificaciones según la función es la del guardado, son muebles que se utilizan para el almacenamiento de diferentes objetos. Entre ellos está el aparador, mueble donde se guarda la vajilla y todo lo necesario para el servicio de mesa; el armario es un mueble generalmente con puertas que se utiliza para el guardado de todo tipo de objetos; la cómoda es un mueble con cajones que se utiliza para guardar la ropa; el almacén se utiliza para el almacenaje de productos alimenticios; y la estantería consta de tablas horizontales para colocar

cualquier tipo de objetos o libros. El último grupo es el del mobiliario que se utiliza a diario para apoyar elementos y realizar actividades sobre ellos cuando la persona está sentada. Dentro de este grupo está la mesa, mueble que se compone de varias patas y una superficie horizontal que se utiliza para comer, escribir o realizar distintas actividades; la mesa de centro es la mesa baja que generalmente se ubica en el living delante del sofá; la mesita es la mesa pequeña que suele tener cajones y se sitúa al lado de la cama y el escritorio, se utiliza como mesa y como mueble de guardado.

### **2.1.1 Industria del mueble en Argentina**

En Argentina, la cadena Foresto Industrial está compuesta por diferentes subsistemas. El primero es la madera y sus manufacturas, el segundo pasta y papel y, el último, muebles de madera.

Existen dos tipos de madera para producir: la madera de los bosques nativos y las maderas de los bosques forestales. De los nativos se obtiene leña, carbón, postes y extracción de tanino y resinas. Estas sirven para consumo industrial y para exportación. Además, se obtienen rollos de madera que se transforman en madera aserrada para producir muebles y pisos para consumo doméstico, industrial y de exportación.

De la producción de bosques forestados, se obtienen rollos de madera, con estos se producen maderas aserradas, tableros y fenólicos para la industria de mobiliario, construcción civil, entre otros. Estos son utilizados para viviendas, uso doméstico, industrial y para exportación. Además con estos rollos se produce pasta celulósica y papel. Estos se utilizan para gráfica, editorial y envases.

La Industria del mueble en Argentina se puede clasificar en diferentes grupos. Los muebles de madera comprenden un 68% del mobiliario total del país, el mobiliario de metal y plástico un 14%, colchones y sommers 12% y, por último, la tapicería que ocupa solo un 6%. (Unión Industrial Argentina, 2003)



El segmento de muebles en Argentina, está conformado por diferentes grupos destinados a diferentes usos. La producción de mobiliario para dormitorios comprende el 22% de la industria; los muebles para comedor, cocina, living y baño el 32%; mesas, sillas y sillones el 9%; el mobiliario para oficina el 14% y, por último, los muebles especiales, el 23%. (Unión Industrial Argentina, 2003)

Para los dormitorios, los muebles que se utilizan generalmente son: camas, mesas de luz, cómodas, armarios, placares, roperos, muebles juveniles. En otros espacios como living, cocina, baño, comedor se encuentran escritorios, bibliotecas, estantes, aparadores, mesadas, almacenes. Otro de los grupos es el de mesas, sillas y sillones que está conformado por sillas, bancos, sillones y mesas.

Además, también existen los muebles de oficina, conformados por escritorios, mesas de reuniones, armarios, ficheros y puestos de trabajo. Por último, está el grupo de muebles especiales, que son los que se utilizan para la decoración, para hoteles, bancos, entre otros. (Unión Industrial Argentina, 2003)

La industria del mueble de la República Argentina ha logrado, en los últimos cinco años, un importante incremento debido a una significativa disminución de las importaciones de muebles cercana al 70%. En Argentina, este sector está conformado por 2700 pymes.

Este aumento, aun no se observa en lo que hace a la calidad de los productos, excepto en el mobiliario de oficina. Tanto los muebles que se utilizan en los hogares, como los escolares y la mayoría de los muebles de las dependencias públicas no están sometidos a pruebas de seguridad, la razón de esto es que los ensayos de calidad no son obligatorios, sino de manera voluntaria. Esto ocurre en Argentina, como también en los principales países productores de muebles. (Secretaría de Comunicación Pública. Presidencia de la Nación, 2013)

Según los datos brindados por la Federación Argentina de la Industria Maderera (Faima), la madera es la base de la industria desarrollada en el país por pequeñas y medianas

empresas. El sector maderero está conformado por casi siete mil firmas, donde el 1% corresponde a grandes empresas, el 60% a microempresas, el 31% a pequeñas y el 8% a medianas empresas.

En cuanto a estas empresas de la industria madera-mueble, geográficamente, la concentración más importante se encuentra en Capital Federal y Gran de Buenos Aires con un 40% de las empresas, seguido por la región Mesopotámica con el 25%, Santa Fe y Córdoba con el 18%, Cuyo con el 5%, la Patagonia con el 5%, el NOA con el 4% y, por último, Chaco y Formosa con el 3%. Al analizar la ubicación de cada empresa se puede decir que las empresas elaboradoras de productos de madera se encuentran en la zona mesopotámica, cercanas a los principales centros forestales. Las empresas productoras de muebles, por su parte, se concentran en su gran mayoría en Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Mendoza, cerca de los principales centros de consumo. (INET, 2009)

La Faima, divide a la industria maderera en diez subsectores: el sector de los aserraderos; el de remaufacturas que está compuesto por molduras, tableros alistonados, vigas multilaminadas, entre otras; el sector de muebles, macizos y de aglomerado; el sector de pisos; el de aberturas; el de carpintería general; el sector de envases y pallets; sector terciado y enchapados; el de aglomerados y otras utilidades como para instrumentos musicales, ataúdes, cerramientos, etc.

En el caso de la industria argentina de muebles, se puede observar que no hay gran concentración de capitales, sino que la concentración es más bien por zonas geográficas. Otro dato importante a observar es que la producción de los muebles de madera abarcan un 68% del total de la industria del mueble. La preponderancia que tiene la madera en la producción mobiliaria argentina muestra la importancia de implementar el uso de maderas recicladas o de reciclar muebles, con el objetivo de reducir la tala de árboles y cuidar el medioambiente.

## 2.2 Diseño de muebles sustentables

El diseño de mobiliario está relacionado directamente con las necesidades y prácticas del hombre, ya que es este quien adquiere, utiliza y consume los productos.

Según Brower, Mallony y Ohlman:

Nuestra cultura está basada en el consumismo y el deseo de poseer "lo último", y este anhelo no va a cambiar, [...]. Por lo tanto la clave para alcanzar un futuro sostenible se basa en encontrar una forma de satisfacer el estilo de vida de nuestra sociedad de un modo más constructivo. ( 2007, p.7)

Lo que se quiere mostrar en la cita indicada anteriormente es que el hombre es un ser consumista y esto es algo que no va a cambiar aunque se promueva una forma de vivir más sustentable. Por lo tanto, la función de los diseñadores no debe ser únicamente promover la innovación, ya que esto genera que el hombre compre cada vez más objetos que no son amigables con el medio ambiente y muchas veces hasta para el mismo consumidor, sino que deben ser precursores de diseños ecológicos, innovadores, exclusivos y contribuyentes con el medio ambiente, reduciendo los desechos, reutilizando y fabricando materiales a partir de productos reciclados.

La responsabilidad de los diseñadores no es únicamente el diseño de un producto y deben tener conciencia de ello. Han de tener en cuenta el ciclo de vida de un producto, desde su nacimiento hasta el fin de su vida útil. Puede ocurrir que los diseñadores se sientan incomodados al considerar cuestiones medioambientales complejas a la hora de diseñar nuevos productos. (Rodgers y Milton, 2011)

El punto más importante es mostrar que el diseño ecológico no significa renunciar a lo lujoso, llamativo o exclusivo, sino que es una forma diferente de lograr todo eso a un menor costo a futuro. Una de las posibles resoluciones al problema del deterioro ambiental es a través de la producción de objetos sustentables, que puede dar soluciones a los distintos problemas ambientales que existen en la actualidad y que son cada vez

mayores con el paso del tiempo. Este cambio en la producción es un proyecto a largo plazo, ya que los resultados no serán visibles de un día para otro.

El reciclado y el reuso cumplen un papel muy importante cuando se habla de sustentabilidad. El primero se refiere a que el producto o material pasa por un proceso específico que permite que se vuelva a utilizar. El segundo, en cambio, significa volver a usar el material o producto como está pero para otra función. Lo que se busca es disminuir el impacto ambiental que se genera en todo proceso de fabricación y en el momento del consumo del producto.

Se puede observar y encontrar una gran variedad de productos sustentables utilizados, por ejemplo, en el hogar. Abarca desde muebles pequeños, líneas de luminarias, hasta objetos funcionales. Para lograr estos diseños ecológicos se utilizan distintos materiales como los biodegradables, los reciclados o los en desuso. Este tipo de diseño posibilita la convivencia amigable entre el hombre y su entorno, el medioambiente.

Segun Brower: " Últimamente lo ecológico está de moda, pero sea cual sea la tendencia que prevalezca, no hay duda de que el diseño coherente con la sustentabilidad ha de convertirse de forma permanente en parte de nuestra vidas." (2007, p.6). Los productos sustentables, también denominados productos ecológicos, pueden impulsar a que el hombre contribuya con el medio ambiente. Se encuentra en el mercado una gran variedad de este tipo de productos. Existe una multiplicidad de mobiliario, vehículos urbanos, artefactos de iluminación, productos alimenticios, entre otros.

Cuando se trata de ecodiseño, tanto en el diseño de producto como en el diseño de proceso, surge la necesidad de considerar el impacto medioambiental; se busca evaluar el producto desde la obtención de la materia prima hasta el final de su vida útil.

Debido a la necesidad de considerar todo el proceso del producto, surgen técnicas para la evaluación del ciclo de vida de los productos. La más conocida y utilizada es la denominada Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

El ACV es una técnica utilizada en la actualidad que sirve como parámetro para evaluar el impacto ambiental que tiene el desarrollo de un determinado producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida. El objetivo es calcular las posibilidades o no de daño ambiental que causa el producto en las diversas etapas de su elaboración, fabricación e incluye también el uso del consumidor. Esto es muy importante ya que no agota el producto únicamente a los procesos de producción sino que el seguimiento integra además el comportamiento que el usuario puede tener. (Ihobe, 2009)

Existen diversas fases o momentos dentro del ciclo de vida del producto: en primer lugar está la extracción de la materia prima seguido por el procesado de materiales. Luego siguen la producción y montaje, distribución, uso y servicio y, en último lugar, el retiro. En esta última fase existen distintas alternativas para concluir la vida útil de un producto, entre ellas: el reciclado, la reutilización, el aprovechamiento energético, entre otros. (Capuz Rizo y Gómez Navarro, 2002)

En cada parte (estructura, componentes o sistema-producto) se formula la toma de decisión para las mejoras del producto. Cada área describe las estrategias para conseguir las opiniones de mejora. Esto ayudará, más tarde, a la toma de decisiones en cada etapa del ciclo de vida. El objetivo global es conseguir las posibles soluciones para reducir el impacto ambiental asociado. Sirve para estudiar el cumplimiento de las necesidades medioambientales de un sistema-producto pudiendo desarrollar nuevos conceptos más funcionales y respetuosos con el medio ambiente. (Aguayo Gonzalez, 2011, p. 81)

Además de la técnica de evaluación, existe una estrategia utilizada por los diseñadores a la hora de pensar un producto, denominada rueda estratégica del diseño ecológico. Lo que se obtiene con ella es una visualización de las estrategias que se utilizan como guía para obtener un resultado positivo del ecodiseño. Al momento de desarrollar o producir un producto nuevo hay que tener en cuenta el impacto que este tendrá en el medio ambiente. La rueda estratégica del ecodiseño está conformada por ocho estrategias.

La primera es el desarrollo de un nuevo concepto. En esta etapa se busca una idea innovadora en la que se tiene en cuenta la desmaterialización, el uso compartido del

producto y la integración de funciones. Es el momento más propicio para llevar adelante un análisis sobre la verificación del diseño ecológico.

La segunda es la del uso de los materiales de bajo impacto, es decir, la utilización de materiales limpios, renovables, reciclados y reciclables y, además, utilizando el menor contenido energético en los materiales. La tercera estrategia es la de reducción de uso de materiales, disminución de peso y en volumen a transportar.

La cuarta es la de optimizar la producción. Esto quiere decir que se buscan técnicas alternativas de producción, que conlleven menos cantidad de pasos en la producción y menos consumo de energía en el momento de la fabricación. También se persigue el uso de energía más limpia para fabricar y menos insumos.

La quinta es la optimización del sistema de distribución y apunta a la reducción o eliminación del packaging o que este sea reutilizable. También, a modos de transporte y logística energéticamente más eficiente.

La sexta estrategia está basada en el uso del producto, buscando reducir el impacto al momento de consumirlo. Ello requiere menor consumo de energía, fuentes de energía más limpias, combustibles limpios, que se reduzca el uso de consumibles y el menor desperdicio de energía.

La séptima se basa en optimización de la vida útil, buscado que el producto sea confiable y duradero, de fácil mantenimiento y reparación, una estructura modular, que sea un diseño clásico y genere una fuerte relación entre el usuario y el producto. La octava y última estrategia es para cuando el producto llega al final de su vida útil. El producto debe estar pensado para que, cuando acabe su utilidad, pueda reutilizarse, refabricarse, que se puedan reciclar los materiales o recuperarlos, o que esté la posibilidad de desarmarlo o incinerarlo de manera segura.

Estas estrategias, utilizadas conjuntamente, son el camino más ordenado para poder desarrollar productos que sean sustentables en cada una de las etapas que conforman la

totalidad del proceso. Como se mostró anteriormente, son cuestiones que abarcan desde la materialidad, el proceso de fabricación, el funcionamiento del producto, hasta llegar al final de la vida útil. (Brezet y Van Hemel, 1997)

La idea madre de esta teoría es la de prevenir el acumulamiento de basura, diseñando tanto las partes funcionales del producto como también el período de vida útil y cual será el destino una vez que entre en desuso. En ese momento es cuando comienza nuevamente el ciclo y entra en acción lo que se planificó anteriormente. (Álvarez, 2013, p. 62)

En concordancia con los puntos mencionados anteriormente y para profundizar algunas cuestiones, hay diferentes puntos importantes a tener en cuenta para la lograr la elaboración de productos sustentables. Uno de esos puntos centrales es pensar y definir la materialidad que se va a utilizar para el desarrollo del producto. Este es uno de los momentos más significativos en la cadena del diseño. No se trata únicamente de pensar el material a utilizar en sí mismo, sino también cual será el modo de obtención que se lleve a cabo. Muchas veces se realizan procesos para obtener la materia prima que resultan perjudiciales para el medio ambiente. No solo dañan la naturaleza, sino que también pueden resultar contaminantes en el momento de su uso o desecho. Por ello, la elección de la materialidad más adecuada es sumamente importante.

Los materiales nunca pueden ser totalmente ecológicos o sustentables, sea cual fuere la elección. La causa de esta incapacidad es el hecho de que cualquier material extraído siempre va a generar un faltante que debe ser repuesto en algún momento posterior. Por este motivo, cuando se considera que una materia prima es sustentable, no se refiere a que no tenga ningún impacto en la naturaleza, sino a que este impacto sea lo más bajo posible tanto para ella en la obtención como en el futuro desecho del producto.

Los criterios a la hora de elegir materiales sustentables varían significativamente. Una cuestión importante a tener en cuenta es que los materiales considerados verdes incluyen diversas gamas o grados de sustentabilidad. Como se indicó anteriormente,

ninguno es completamente verde. Pero también hay que advertir que dentro de esos materiales hay algunos que son más sustentables que otros.

Es importante entender que moverse dentro de esta gama de materiales verdes y elegir de manera responsable son de por sí pasos en la dirección correcta, desde el más sustentable de los materiales hasta el que lo es menos, y realizar el paso más largo en determinadas circunstancias puede empujar a la industria de la construcción hacia cambios cada vez más relevantes.

La elección responsable de los materiales se basa en criterios de uso sostenibles los cuales prácticamente señalan como materiales y productos sostenibles aquellos que reducen al mínimo el uso de recursos, tienen un bajo impacto ecológico, no representan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente, y son compatibles con estrategias sostenibles. ( Borsani, 2011, p. 7)

Si el momento de la elección de los materiales es realizado de manera consciente y responsable, tendrá como consecuencia positiva la disminución tanto de la extracción de la materia prima de la naturaleza como también la reducción de los desechos de los residuos. Según la autora citada anteriormente, es muy importante disminuir el uso de los recursos naturales en la producción para poder obtener como resultado una reducción de los impactos ambientales. La reutilización de materiales, la reducción del uso del material, la utilización de materiales durables, la recuperación de materiales en su totalidad, el uso de materiales y productos con mayor contenido de reciclaje, entre otros, son una buena forma de conservar el medio ambiente, ya que de esta forma se reduce o disminuye el impacto negativo a los recursos naturales vírgenes para obtener materia prima. Es decir, con el uso mínimo de los materiales, se reduce en un gran porcentaje la destrucción del hábitat, la generación de los residuos, el consumo de la energía y la contaminación al aire y al agua.

Para Borsani (2011) otra de las variables importantes a tener en cuenta para desarrollar un producto sustentable es el uso de materiales durables. La ventaja con la que estos corren es que van a ser desechados a largo plazo. En la utilización de este tipo de material, se pone en juego la cuestión económica, ya que si el producto tiene una vida útil más larga, el usuario lo compra una sola vez y, por esta razón, las ventas se verán afectadas.



En relación al mercado, éste tiene un funcionamiento que prioriza el vender más productos a más personas sin que importe el impacto ambiental que estos provoquen y los efectos que puedan causar a largo plazo para el total de la sociedad. Incluso, muchas veces esos productos son de mala calidad porque poseen menores costos de producción. La lógica del mercado en cuanto a los productos sustentables es que como su proceso de fabricación es más complicado por todas las cuestiones que se tienen que tener en cuenta, los productos sustentables se venden a precios altísimos. Esto imposibilita que la gran mayoría de la sociedad pueda y quiera consumir estos productos más amigables con el medio ambiente por su alto valor y que pagar altos costos sean condición para cuidar al medioambiente.

Así como la materialidad, otro aspecto importante para el desarrollo de un producto es el proceso de producción y para esto se llevan a cabo determinados modos de fabricación. En la gran mayoría de los casos se establece como requisito producir importantes cantidades de producto, pero muchas veces se deja de lado el impacto negativo que esto puede causar sobre la naturaleza.

Los ecosistemas naturales contienen un gran número de conexiones y por ello se les llama sistemas distribuidos. La diversidad de especies refuerza la estabilidad de estos sistemas gracias a la redundancia de funciones. El resultado de todo esto es la auto-organización, la auto-reparación, la auto-reproducción y una gran habilidad de adaptarse a las perturbaciones debidas a las condiciones externas. Si los procesos industriales llegan a tener estos mismos atributos, serán altamente efectivos y más útiles para restaurar el medio. Cuando empecemos a pensar en la industria como parte de, y no separada de, la Naturaleza, se dará un importante cambio de paradigma, en el que las actividades humanas, económicas e industriales se considerarán sistemas vivos se considerarán sistemas vivos que participan de los sistemas naturales de la Tierra. (Selba, 2013)

El proceso de producción también debe ser amigable con la naturaleza para el desarrollo de productos sustentables. Por ese motivo, la autora resalta la importancia de pensar la industria como parte de la naturaleza y no separada de ella. Se trata de modificar o influir lo menos posible en su natural evolución.

Los productos, como también los alimentos y los seres humanos tienen una vida útil. Cuando esta finaliza en el caso de los productos, estos quedan en desuso y se transforman en desechos.

Para llegar a esta etapa los productos recorren distintas fases dentro del ciclo de vida, como se mencionó con anterioridad. La primera es la de obtención de materia prima y está conformado por todas las actividades necesarias para la extracción de la materia prima. La segunda es la de proceso y fabricación, la cual incluye todas las actividades que se realizan para convertir la materia prima y energía en un producto determinado. Luego sigue la fase de distribución y transporte. La cuarta es la de uso, reutilización y mantenimiento. Cuando el producto llega a esta etapa se considera que existen diferentes maneras de reducir el impacto ambiental. Una es reutilizando las partes, reciclaje de componentes, restauración del producto, aprovechamiento energético y, si no se puede realizar ninguna de estas actividades, como última opción se deposita en un basurero. ( Estévez, 2013)

El diseñador, al momento de analizar y desarrollar un producto, también debería diseñar el ciclo de vida, teniendo en cuenta cual va a ser el destino del producto cuando acabe la vida útil.

Al pensar en el final de la vida útil de un producto hay que tener presente las cualidades de degradación de este cuando entre en la etapa de desuso. Cuando no es posible pensar en la reutilización o reciclaje, todavía está la opción alternativa de la biodegradación, pero como todo, depende de que el material sea adecuadamente elegido.

En el sitio web Biomanantial se llama biodegradable a todo lo que puede convertirse en una sustancia más inofensiva para el medio ambiente. Es proceso natural en que los microbios de los objetos biodegradables actúan disolviendo sus componentes. Luego de esta descomposición el material puede ser reciclado, y en caso de que no sea posible,

resulta ser menos contaminante para la naturaleza. Hay productos que son más biodegradables que otros y, además algunos requieren de mayor tiempo para la degradación que otros. Por ello, nuevamente la elección del diseñador a la hora de elaborar los productos es sumamente importante. La biodegradación es un aspecto más a tener en cuenta pero siempre y cuando no sea posible el reciclado o la reutilización.

### **2.2.1 Materia prima para el diseño sustentable**

La materia prima es uno de los elementos de mayor prioridad a la hora de pensar en un diseño de mobiliario sustentable. Se busca disminuir el uso de materiales, especialmente de la variedad de ellos, con el objetivo de simplificar el proceso de producción y el reciclaje del mismo producto al finalizar su vida útil.

Para lograr que un producto sea sustentable se utilizan distintos tipos de materia prima para su fabricación. Algunos casos de estos son, por ejemplo sillones realizados con persianas de madera y madera reconstruida o con botellas de plástico (ver figura 1 en cuerpo C), bancos realizados en aluminio reciclado (ver figura 2 en cuerpo C), sillas y sillones en cartón (ver figura 3 en cuerpo C), mesas fabricadas con palets, bobinas de cable, tubos de cartón y madera reconstruida. También existen puf fabricados con neumáticos (ver figura 4 en cuerpo C), lámparas construidas con botones, hojas de papel, frascos de vidrio, corcho, chapitas de latas de bebidas (ver figura 5 en cuerpo C), entre otros. Los neumáticos, el aluminio reciclado, los descartes de madera, las botellas de vidrio y de plástico, las bobinas de cables, las tapitas de gaseosa, las hojas de papel, son algunos de los materiales reutilizados y reciclados que se utilizan para desarrollar productos sustentables.

A continuación, se desarrollarán distintas alternativas de materiales reciclados o reutilizados para la fabricación de mobiliarios, como son el cartón, el plástico y el bagazo

de caña. Estas son algunas de las principales materias primas que se utilizan para elaborar productos ecológicos, amigables con el medio ambiente.

El cartón posee distintas ventajas, una de ellas es que resulta óptimo para la elaboración de mobiliario, debido a que facilita la creación de formas y estructuras lúdicas. Y, además, permite ofrecer un producto a un precio accesible a través de una fabricación inteligente. (Stäubli, 2007)

Este material posee ventajas, pero también algunas desventajas. Una de ellas es que utiliza grandes cantidades de papel parcialmente reciclado, primer consumidor de madera en el mundo. Además de proponer la utilización de cartón, se debe promover la utilización de papel totalmente reciclado y así disminuir la tala de árboles.

Otro de los materiales que se utiliza es el bagazo de caña, que es un residuo fibroso que se obtiene de la caña de azúcar, luego de que esta pasa por el proceso de exprimido y de extracción. Es la materia prima más importante para la industria papelera, ya que hay disponibilidad en grandes cantidades. Y, además, cada vez es más utilizado para el diseño de mobiliario ecológico. Es una materia prima renovable que se utiliza para la producción de tableros aglomerados, papel, cartón, entre otros.

En la actualidad, el plástico es uno de los materiales más utilizados para la fabricación de productos por su gran multiplicidad de usos, facilidad de producción, infinitas formas, etc. Pero este material es uno de los contaminantes más importantes, ya que no son biodegradables por su alta resistencia química, por eso, se busca reciclar y reutilizar para que disminuya la contaminación. Muchos de los materiales plásticos reciclados son utilizados para fabricar muebles, puentes, escalones, juegos para niños, entre otros.

Según Rodgers y Milton:

El tratamiento eficaz de los materiales al final de su vida útil depende de los usuarios y de que los servicios de eliminación de residuos conozcan los materiales y su tratamiento. Muchos materiales son difíciles o imposibles de distinguir de otros sin una identificación clara. Los productos deben diseñarse de forma que se desmonten con facilidad y que acabados como la pintura y decoración gráfica no contaminen los materiales de forma irreversible. (2011, p. 175)

Todos los materiales tienen características tanto positivas como negativas. El punto clave es un serio compromiso entre diseñadores, fabricantes y consumidores, en que cada uno de ellos tiene un rol fundamental. El diseñador debe pensar objetos que puedan ser realizados con materiales sostenibles y reutilizados. El fabricante tiene que tener en cuenta, a la hora de elaborar un producto, que los componentes estén identificados, y etiquetados con sus datos de reciclado para que los recicladores y consumidores identifiquen los materiales para llevar a cabo los respectivos procedimientos necesarios.

### **2.2.2 Tecnologías sustentables**

En la actualidad, con el avance de las tecnologías, existen maquinarias de manufactura avanzada para satisfacer las necesidades del hombre. Las Tecnologías de Manufactura Avanzada (ATM) posibilitan incrementar la eficiencia, la productividad y la competitividad.

Estas trabajan combinando tecnologías duras con interfaces de software que tienen la posibilidad de ser usadas en unidades independientes o integradas a procesos de manufacturas.

El Diseño y la fabricación asistidos por ordenador (CAD/CAM) es una disciplina que estudia el uso de sistemas informáticos como herramienta de soporte en todos los procesos involucrados en el diseño y la fabricación de cualquier tipo de producto. Esta disciplina se ha convertido en un requisito indispensable para la industria actual que se enfrenta a la necesidad de mejorar la calidad, disminuir los costes y acortar los tiempos de diseño y producción. La única alternativa para conseguir este triple objetivo es la de utilizar la potencia de las herramientas informáticas actuales e integrar todos los procesos, para reducir los costes (de tiempo y dinero) en el desarrollo de los productos y en su fabricación. (Albarran, 2008)

Los sistemas CAD/CAM hacen que la máquina trabaje de forma automática en el corte de la pieza. Con el apoyo de estos sistemas, se permite reducir el tiempo que antes utilizaba el operador para llevar a cabo el proceso.

Algunas de las tecnologías que se utilizan son las máquinas de Control Numérico Computarizado (CNC), que incluyen cortadoras laser y de agua. Este tipo de máquina no

es convencional ni manual, ya que es controlada por una computadora que vigila la posición y la velocidad de los motores que operan sobre los ejes de la máquina. Es por esta razón que pueden realizar movimientos como círculos, líneas diagonales, entre otros, los cuales no se permiten realizar manualmente.

Otro tipo de tecnología es la impresora 3D, máquina capaz que realizar piezas volumétricas a través de una impresión en tres dimensiones. El diseño de cada pieza está realizado en computadora en programas que permiten modelar en 3D.

A estas se le suman la robótica, las tecnologías de prototipados rápidos, entre otras.

Este tipo de tecnologías puede jugar un papel muy importante en el incremento de la productividad y permite disminuir costos de los recursos y ahorro en el consumo de energía. Además, mejora la calidad del producto, reduce en grandes cantidades los desechos, y el producto se ejecuta en menos tiempo. Esto hace que llegue al mercado en un corto plazo.

En la actualidad, estas máquinas y sistemas permiten la optimización de las operaciones, producir con mayor rapidez y calidad, sin la necesidad de contratar mano de obra altamente especializada. (Aguirre Domínguez, 2011)

## **Capítulo 3. Maderas: diseño de mobiliario reciclado**

En este capítulo se desarrollan y se estudian las distintas formas de reciclar la madera, a través de diferentes ejemplos de mobiliario existente de madera reciclada. Además trata sobre los conceptos de la madera, los tipos, las características y las aplicaciones que existen. Y por último se amplía sobre la situación de la madera en la actualidad y sus aplicaciones.

### **3.1 La madera**

La forma de los muebles, como también su función, se han ido modificando con el paso del tiempo y, en estos cambios, también se incluyen los materiales se que utilizan para su fabricación. En la elaboración de mobiliario se usan distintos tipos de materia prima como plásticos, metales, piedras. Sin embargo, el papel preponderante en los muebles lo tiene la utilización de la madera. "Desde hace siglos, los artesanos trabajan con madera, es uno de los materiales de construcción más versátiles y ampliamente comercializados." (Jackson y Day, 2012)

La madera es un material ecológico, el más utilizado por el hombre a lo largo de la historia porque es un material que existe desde siempre ya que lo provee la propia naturaleza. Además de que es un material ecológico, contiene otras propiedades muy importantes como su resistencia, durabilidad, adaptabilidad, versatilidad, facilidad a la hora del conformado, bajo peso específico, propiedades térmicas y mecánicas, entre otros. Todas estas características la convierten en uno de los referentes del hábitat, la decoración, la construcción, packaging, etc.

Actualmente, Argentina cuenta con 33 millones de hectáreas de bosque nativo y 1,1 millones de hectáreas de bosques implantados. Esto representa aproximadamente el 13% de la superficie del territorio nacional (...) la mayor parte de la madera que se utiliza en el país para distintos usos proviene de bosques implantados (principalmente de pinos y eucaliptos). La mayor utilización de materia prima proveniente de bosque cultivados permitió que en las últimas décadas se redujera la presión sobre los bosques nativos (Maslatón, 2005).

Para la obtención de la madera se deben talar árboles. Si la extracción de estos no se realiza conscientemente y con criterios amigables con el medioambiente, puede ocasionarle problemas como, por ejemplo, producir sobreexplotación, que es el problema principal que lleva a consecuencias como deforestación, pérdida de bosques primarios y desertificación.

Los bosques nativos argentinos están retrocediendo a un ritmo alarmante, a pesar de que la Ley de Bosques prohíbe la tala indiscriminada en casi todo el país. Sólo en los últimos dos años, de acuerdo con un informe oficial de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS) al que tuvo acceso Clarín, se perdieron más de un millón de hectáreas que debían estar protegidas según el ordenamiento territorial que establece la normativa sancionada en 2007. (Sánchez, 2013)

El Gobierno Nacional, con el fin de proteger los bosques y disminuir la tala de árboles, tomó medidas para fomentar la instalación de plantaciones forestales. Ello lo llevó a cabo mediante el otorgamiento de subsidios económicos y beneficios fiscales y prorrogando los beneficios que se habían establecido en la (Ley N°25080, 1999) de Inversiones para Bosques Cultivados. La Autoridad de Aplicación es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA).

Además se favorece el establecimiento de nuevos proyectos forestoindustriales, que implican la integración entre plantaciones e industrias forestales, y el aumento de los que ya están establecidos. La condición para ello es que se aumente la oferta de madera basado en un estudio y análisis de impacto ambiental. Además, se deben aplicar las medidas que establezca la Autoridad de Aplicación que buscan asegurar la máxima protección forestal. También llevará a cabo evaluaciones anuales al respecto para lograr el uso racional de recursos y el aprovechamiento de aquellas tierras que por sus condiciones sean favorables para la forestación.

Las plantaciones forestales pertenecen a los bosques conformados por plantaciones de árboles exóticos de rápido crecimiento, las cuales son llevadas a cabo por el hombre.



Son superficies arboladas que se obtienen de forma artificial mediante la plantación o siembra. Generalmente los árboles pertenecen a una misma especie y tienen los mismos años de vida.

De acuerdo a su función, existen dos tipos de Plantaciones Forestales. Por un lado están las Plantaciones Industriales, creadas total o parcialmente para la producción de madera de uso industrial como aserrado, chapas, pasta de papel, etc. Y, por el otro, las Plantaciones No Industriales, que sirven a distintos usos como leña o carbón vegetal, productos no madereros o funciones de protección.

Las especies forestales implantadas en el país son variadas, el 53,6% corresponde a pinos, el 32,1% a eucaliptos, el 11,5% a salicáceas que son sauces y principalmente álamos, el 1,6% corresponde a coníferas, *araucaria angustifolia* y el 1,2% a latifoliadas. Las coníferas abundan particularmente en las provincias de Misiones y Corrientes, los eucaliptos se concentran en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos y Corrientes, y las salicáceas en las provincias de Buenos Aires, Mendoza y Río Negro. Es decir que en su mayoría las plantaciones se encuentran concentrados en la Mesopotamia, Provincia de Buenos Aires y en menor medida en la región de Cuyo. Aunque claramente, la principal región forestal de Argentina es la Mesopotamia en zona de Misiones, Corrientes y Entre Ríos, concentrando más del 60% del total de bosques cultivados. (Senasa, 2014)

El cultivo forestal en Argentina consta de cuatro etapas. La primera es la etapa de vivero, se planta la semilla en un ámbito controlado y cuando se hace plantin se lo lleva al campo. La segunda etapa es la del establecimiento, se colocan los plantines. Luego está la etapa de crecimiento, se desarrolla entre los dieciocho meses y los tres años y la última etapa es la de aprovechamiento. En esta etapa se corta el árbol, de carga y se transporta.

Los principales usos de la madera de plantaciones forestales son: el 59% para aserrado, es decir para realizar tablas, muebles, pisos, molduras, etc. El 39% es utilizado para

triturado para tableros de aglomerado, MDF, entre otros; y el 2% restante es utilizado para debobinado con el cual se realizan laminas, enchapados, terciando para la industria y un mínimo porcentaje es utilizado como leña. (Braier, 2004.)

La madera posee características que hacen que sea utilizada para tantos tipos de productos. Existen diferentes tipos de madera con numerosas propiedades y características individuales para diferentes usos. La madera se divide en dos grandes categorías. Por un lado, están las maderas naturales y, por el otro, los tableros de maderas artificiales. Dentro del primer grupo se encuentran las maderas blandas y las maderas macizas.

Según Jackson y Day:

La madera blanda proviene de las coníferas que pertenecen al grupo botánico de las gimnospermas, es decir, plantas con semillas expuestas. En realidad, es esta agrupación científica y no las propiedades físicas que determina que los árboles se clasifican como maderas blandas. (2012, p.28)

Existen algunas características para identificar este tipo de maderas, una de ellas es por sus colores relativamente claros. Varían desde los amarillos pálidos, hasta el marrón rojizo. Otra característica es el diseño de la veta, creado por el cambio de color y la densidad de la madera temprana y la madera tardía.

Algunos casos de este tipo de madera son el cedro del Líbano, alerce, ciprés amarillo, gran variedad de pinos y otros. Por lo general, estas maderas suelen ser menos costosas que las maderas macizas, por eso es que se utilizan para la fabricación de papel y fibra de madera prensada, para la construcción, entre otros.

El segundo grupo es el de las denominadas maderas macizas. Los árboles de estas maderas pertenecen al grupo botánico de las angiospermas que, en otras palabras, significa que corresponden al conjunto de las plantas de hojas anchas que contienen floración. Estas maderas son las mas costosas porque son las procedentes de los árboles en crecimiento. Las maderas macizas, es su mayoría son más duras que las

maderas blandas. Algunos ejemplos de este tipo son el arce, abedul amarillo, nogal, variedad de robles, haya, fresno, caoba, etcétera.

Además de la madera natural, se encuentra la madera artificial. Un tipo de esta última es la madera terciada. Está compuesta de láminas delgadas, denominadas chapas o láminas de construcción. Otra de las características es que están adheridas a noventa grados para lograr que sean tablas resistentes, fuertes y estables. Además, tiene la particularidad de que están formadas por una cantidad de capas impares para que las vetas corran en el mismo sentido en ambos lados. Se utiliza una gran variedad de especies para conformarlas, tanto maderas macizas como blandas. Las láminas fabricadas se colocan una sobre la otra encoladas entre capa y capa y luego se prensan por calor.

La madera terciada se comercializa en tamaños estándares, existe una gran variedad de tamaños. El grosor, en la madera terciada, generalmente varía entre 3 milímetros y 3 centímetros.

Otro tipo de madera son los tableros alistonados. Son una clase de madera terciada, ya que los tableros están formados por láminas. La diferencia que se encuentra en relación a la madera terciada tradicional, es que en el centro estos están contruidos con fajas de madera blanda cortadas en forma recta. Se fabrican en tamaños similares a la madera terciada, su grosor varía desde 1 centímetro y medio hasta 2 centímetros y medio. Este tipo de material es muy utilizado para realizar muebles, principalmente para estanterías y tapas de mesas.

Los laminados, tienen características muy similares a la de los tableros alistonados, la diferencia es que estos están fabricados con fajas angostas de madera blanda, cada una de 0,5 cm de espesor aproximadamente, las cuales están adheridas entre sí. Al contener más cantidad de adhesivo, estos tableros son más densos y pesados en comparación a los tableros mencionados anteriormente. (Jackson y Day, 2012)

Otro tipo de madera artificial son los tableros de fibra de madera prensada .

Los tableros de fibra de madera prensada están fabricados con madera que fue desglosada hasta obtener sus fibras básicas y reconstruida para crear un material estable y homogéneo. La densidad de los tableros depende de la presión aplicada y del tipo de adhesivo utilizado en el proceso de fabricación. ( Jackson y Day, 2012, p.70)

Los tableros macizos están compuestos por fibra de alta densidad y, además, están fabricados con fibras húmedas prensadas a alta temperatura y a presión. Estos se caracterizan por tener una cara lisa y otra texturada. Se comercializan distintos espesores, pero principalmente entre 3 y 6 milímetros, y existe una gran variedad de tamaños. Es un material muy económico, por lo general se utiliza para partes internas de diferentes tipos de mobiliario, también como paneles de paredes, entre otros. Este tipo de tablero se puede encontrar de diferentes maneras, laqueado, perforado o estándar.

Otros tipos de tableros son los de fibra de madera prensada de media densidad, comúnmente denominada MDF o fibrofacil, son tableros de madera aglomerada, pero en este caso la viruta está molida, se fabrica a través de una mezcla de aserrín con resinas sintéticas o cola, y luego se compactan en una prensa caliente y se obtiene como producto final una textura lisa y uniforme. Estos tableros poseen diferentes características, se puede cortar, cepillar y modelar con facilidad y, además, la superficie admite tintes, pinturas y barnices sin problema. Por lo general, el grosor está comprendido entre 3 mm y 3 cm. Hay distintos tipos de MDF: el flexible, se le puede dar formas curvas; el estándar, resistentes a la humedad, se utilizan en baños y cocinas; coloreada, principalmente se utilizan para la fabricación de muebles y juguetes para niños; perforada se utiliza para revestimientos para radiadores o como pantallas, y enchapada.

La última variedad dentro de las maderas artificiales son los tableros de partículas que están compuestos por pequeñas astillas o virutas consolidadas a presión. Por lo general, se utilizan virutas y cortezas de maderas blandas, bagazo de caña, cartón triturado y,

además, puede incluirse alguna proporción de madera maciza. La producción de estos es a través de partículas del tamaño que se requiera y se obtienen mediante el uso de maquinas astilladoras. Luego del secado se rocían con resinas aglomerantes y se esparcen hasta obtener el espesor deseado. Por último, son procesados con calor de alta presión hasta lograr el grosor requerido y, luego, son curados. Se fabrican una gran variedad de tableros de partículas como el aglomerado monocapa, aglomerado tricapa, aglomerado con graduación de densidad, aglomerado decorativo, aglomerado de fibra orientada o tablero de virutas también conocido como OSB. Este tipo de tableros, son relativamente económicos, pesados y se presentan en grandes tableros, lo que facilita el corte en piezas adaptadas a la medida requerida, por sus características generalmente son utilizados para revestir techos, fondos de cajones, puertas, división de interiores, entre otros.

Como se expuso anteriormente, la madera es la materia prima más utilizada en la actualidad para la elaboración de muebles. Por lo tanto, es muy importante el desarrollo de diferentes maneras de reciclar y reutilizar tanto la madera natural como la artificial para así poder reducir el impacto ambiental.

### **3.2 Situación actual del reciclado de madera**

La madera es una materia prima renovable, pero la explotación desmesurada de los bosques llevada a cabo por el hombre origina un desequilibrio en el ecosistema. Esto se da porque los bosques tardan mucho tiempo en ser regenerados. A esto hay que sumarle la reducción de superficies de bosques generadas por la expansión territorial del hombre y la necesidad de explotar nuevos territorios.

Argentina se encuentra en emergencia forestal: ya perdimos el 70% de los bosques nativos originales y la deforestación aumentó fuertemente en la última década por el avance descontrolado de la frontera agropecuaria. Según datos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, entre 1998 y

2006 la superficie deforestada fue de 2.295.567 hectáreas, lo que equivale a más de 250.000 hectáreas por año, 1 hectárea cada dos minutos. (Greenpeace, 2011)

Una de las causas principales de la tala indiscriminada de bosques se debe a la producción del papel y sus derivados, como así también para la utilización de la madera para la construcción, mobiliario y otros usos. Son los seres humanos los responsables de esta situación y quienes deben comprometerse con respecto a este tema.

El reciclaje de la madera es una de las tareas en la que los consumidores pueden ayudar a mejorar el medioambiente. Con esto se logra reducir el impacto sobre los bosques porque al reciclar y reutilizar la madera vieja se logra disminuir la necesidad de talar árboles nuevos y también reducir la basura que estos producen. El objetivo del reciclado de madera es reducir la cantidad de árboles de que se cortan por año y reutilizar la madera que ya ha sido cortada. Esta materia prima es biodegradable, es decir que con el paso del tiempo se descompone. Sin embargo, el reciclado y el reúso de esta como de sus derivados ayudan de manera considerable al medio ambiente.

En la actualidad se debe recuperar la madera, ya que esto evitaría la tala de millones de árboles. Además porque la sostenibilidad se trata de que el uso de los recursos naturales sean utilizados de forma racional, y con esto garantizar la disponibilidad de recursos en un futuro.

La madera representa solo una pequeña parte de la basura que se acumula, esto se debe a que la madera es un material totalmente reciclable. Lo que es importante y hay que tener en cuenta que el mal manejo del material luego de ser utilizada puede ser un foco de contaminación, sobre todo las maderas que contienen algún tipo de producto químico.

Luego de que la madera es separada de los restos de desechos, puede ser triturada para construir tableros de aglomerados, los cuales se pueden utilizar para la construcción de muebles e interiores, a precios muy económicos.

Desde el hogar cada persona puede colaborar, incorporando conductas reciclables con la madera, renovando o reutilizando muebles que están dañados o en desuso, o utilizando las maderas que ya no sirven para construir cualquier tipo de producto o elemento como adornos para el hogar, juguetes, muebles, entre otros. Y sino otra forma de ayudar es llevando los muebles que ya no se usan a un centro comunitario o comedor que les puede ser útil, antes que arrojarlo en la basura.

Hay diferentes maneras de reciclar o reutilizar este material. Una es la recolección de desechos de madera que se encuentran en distintos lugares como en carpinterías, casas, fábricas, edificios y cualquier otro lugar en que pueda haber restos o descartes.

Otra manera de reciclar es reutilizando productos de madera incluyendo durmientes; palets, plataformas horizontales que se utilizan como base para el transporte de mercadería, son descartes generados por la industria; muebles; puertas, ventanas, pisos de madera y materiales de construcción. También se utilizan envases de madera (como cajones de frutas u algún otro tipo de cajón mas grande utilizado para el transporte de maquinarias), bobinas (utilizadas para enrollar cables y mangueras, luego de ser empleadas pasan a ser un residuo). A todos estos se los puede reusar, restaurar y darles una forma, un uso totalmente diferente.

Además, con la utilización de aserrín también se contribuye con el planeta. Es una forma fácil y popular de conservar la madera y reducir los desechos. Se usa como abono para el suelo porque continúa conservando sus propiedades naturales.

La utilización de maderas terciadas, tableros de aglomerados también son una forma de reciclar y reducir el impacto ambiental.

En la actualidad, en Argentina se van desarrollando lentamente distintos procesos en relación con el cuidado de la madera. Las vigas de los ferrocarriles que originalmente eran de madera, están siendo reemplazadas por otras de hormigón. Además, existe la Ley Nacional de Bosques (Ley N° 26331, 2007) para solucionar la emergencia forestal en

la que estamos viviendo. Hay, también, diferentes asociaciones y organizaciones en constante movilización para el cuidado de los bosques como, por ejemplo, la asociación Forest Stewardship Council (Consejo de Manejo Forestal) y Greenpeace.

Greenpeace sostiene que el uso de los recursos debe tener un carácter ordenado y sustentable, involucrando participativamente a las comunidades locales. Proteger muestras representativas de cada ecosistema, utilizar responsablemente los recursos naturales y restaurar los bosques y selvas destruidos y degradados, es lo que proponemos y por lo que seguimos trabajando para lograr corregir los usos de la tierra que están afectando las últimas grandes reservas naturales. (Greenpeace, 2011)

### **3.3 Productos de madera reciclada**

En la actualidad existe una gran variedad de productos realizados en madera reciclada, tanto los productos fabricados en madera reciclada como MDF, aglomerados, OSB como así también restos de maderas, muebles viejos y los fabricados con productos de madera que ya no se utilizan. Principalmente se aprovechan productos como bobinas, palets y cajones de verduras que anteriormente fueron utilizados en la industria como contenedores de otros materiales, tanto de cables como de mercadería. Además, se reciclan puertas, persianas, entre otros y son reutilizados para cumplir con distintas funciones como, por ejemplo, estanterías, mesas, mesas de centro, lámparas, percheros, cajones para guardado, reposeras, islas de cocina, otros. Además de la utilización de estos productos, también se emplean otros tipos de materiales para lograr el producto final como vidrio, ruedas, almohadones, etcétera. A continuación se desarrollan algunos de los casos mencionados anteriormente.

Según el diseñador Fossatti (2012) al momento de diseñar un producto se debe tener en cuenta la utilización de materiales. Mientras menos materiales se utilicen, mas sustentable es el producto, y también hay que tener en cuenta que el desperdicio sea casi nulo durante la producción.



Además de todo esto se debe tener en cuenta que el producto, al finalizar su vida útil, debe ser de fácil desarme y que sus materiales puedan ser reciclados nuevamente.

En el caso de utilización de tableros, el diseñador creó una línea de mobiliario para el hogar que incluye bancos, mesas, sillas (ver fig. 1 en imágenes seleccionadas), percheros, lámparas de pie (ver fig. 2 en imágenes seleccionadas), y muchos productos más. Todos están fabricados en MDF o fibro melamínico y se utiliza un solo proceso de fabricación, que en estos casos es el corte de la madera. Las uniones son por encastrados de las diferentes piezas, que en su gran mayoría no exceden de las cinco o seis.

Otro caso es el de la diseñadora chilena Evelyn Larraguibel que desarrolló una línea de mobiliario, todos conformados por OSB. En el caso de las mesas bajas (ver fig. 3 en imágenes seleccionadas), mesas de arrimo, mesas auxiliares, entre otras, las estructuras están realizadas con tableros de OSB, las patas en pino y la terminación es con barniz poliuretano.

Y, en cuanto a la reutilización de materiales, en este caso se utilizan palets para realizar una línea de mesas de diseño en el que se conjuga la estética, la funcionalidad y, sobre todo, la ecología. El diseño de la mesa está construido con tres palets, la parte superior está recubierta con una plancha de polietileno reciclado y cuatro ruedas en la parte inferior ( ver fig.4 en imágenes seleccionadas) .

Otro de los casos en el que se utilizan los desechos de madera es en el diseño de una silla de Petter Thörne y Anders Johnsson, diseñadores suecos que crearon una silla utilizando laminas finas de chapa de madera reciclada. Las tiras están superpuestas unas de otras, las mismas fueron tratadas para un mejor manejo del material y así poder obtener un asiento original y ecológico. ( ver fig 5 en imágenes seleccionadas) (Energiverde, 2014)

También se utilizan las maderas de descarte de aserraderos o carpinterías, como lo hizo el diseñador catamarqueño Cristián Mohaded que diseñó el *Banco Bois* en el año 2005.

El producto está compuesto por mezclas de pedazos o descartes de diferentes maderas, desde blandas hasta los restos de otras de buena calidad. Luego se encolan y se prensan todas las maderas juntas, una vez obtenido el bloque del banco, la pieza pasa por un torno que le da la forma deseada y, por último, se recubre con una capa de laca para una mejor terminación de la textura. ( ver fig. 6 en imágenes seleccionadas) (Tendlarz y Laclau 2010)

Según Mohaded

La sustentabilidad tiene que ver con un contexto más global, donde también interviene lo económico y social. A la hora de aplicarlo a los diseños es importante analizar cuanta energía eléctrica van a consumir para la producción, cómo se va a utilizar el material y, sobre todo, si el producto final es viable y tiene lógica. Tiene que haber un equilibrio y los productos, más allá de estar realizados con descartes o con materiales reutilizados, tienen que aportar algo a las personas que lo van a utilizar, sino se convierten simplemente en basura con diseño. (2010, p. 56)

Otro caso similar es el del arquitecto Diego Bazzini, que diseñó una mesa ratona sustentable, rústica y, a la vez, moderna. La misma está compuesta por distintos tipos de maderas recuperadas. El producto está pensado para los sectores exteriores de una casa como galerías, quinchos, entre otros, pero eso no quiere decir que no se pueda utilizar en el interior de la misma. Esta construida con materiales simples y fáciles de conseguir y, en cuanto al proceso de fabricación, parte de la búsqueda de la materia prima desde maderas recicladas o muebles reutilizables. Una vez obtenida la materia prima, para la conformación estas requieren de un sistema mecanizado llevado a cabo por carpinteros. Como proceso final se aplican diferentes técnicas como patinas, pintura o simplemente se resalta el color natural de la madera. ( ver fig. 7 en imágenes seleccionadas ) (LAVOZ, 2014)

El *banquito Willy* diseñado por Maria Constanza Nuñez y Gabriel Pieres también es un producto de mobiliario sustentable. Está conformado por cuatro placas de madera reconstruida que se configuran en forma vertical y están encastradas entre sí, sin ningún tipo de pegamento y una quinta placa horizontal que es parte del asiento. Posee un asiento muy original que está conformado por dieciseis pelotitas de tenis reutilizadas

que se ubican en la última pieza encastrada en la parte superior. El objetivo es que el producto cuando llegue al final de su vida útil pueda desarmarse con facilidad y pueda ser reciclado nuevamente. ( ver fig. 8 en imágenes seleccionadas) (Gruba, 2014)

La *Butaca OSB* es otro producto reconocido de Nuñez y Pieres. En este caso la butaca es de la línea de objetos "S.O.S del barrio", denominada así porque surge de la recuperación de cortinas de enrollar de madera que son descartadas en los barrios típicos de Buenos Aires.

Estos asientos están conformados por cortinas de enrollar de madera para darle la estructura y los laterales están realizados con tableros de OSB. La característica de este tipo de objetos es que son productos únicos porque depende de la cortina que se utiliza para cada una de estas butacas. ( ver fig. 9 en imágenes seleccionadas) (Gruba, 2014)

Otro ejemplo es el producto diseñado por Adrian Prieto y María Celeste Carrió, socios y fundadores de Arqom. Ambos diseñaron el banco *Simoa*, línea articulada de madera de bajo impacto.

Según Prieto y Carrió, al momento de diseñar, la pareja tiene una fórmula para obtener resultados positivos.

La tríada función, forma y estructura es la receta perfecta para obtener la síntesis máxima del producto, donde el objeto esté siempre vigente y pueda asociarse a la moda, por ejemplo, a través del color. *Simoa* es sostenible no solo por los materiales, sino porque toma en cuenta la funcionalidad. Más allá de que sea lindo, es útil. La estética está en segundo plano ya que los bancos se asocian mas a la innovación y a la sustentabilidad. (2010, p. 23)

Los bancos *Simoa* ( ver fig. 10 en imágenes seleccionadas) están elaborados con listones de madera de reforestación certificada, en este caso eucaliptus, pero también los fabrican en hormigón y próximamente, en plástico reciclado y metal. Tratan de aprovechar al máximo la cantidad de material que utilizan y en cuanto a la producción, utilizan una forma muy simple buscando la forma más fácil de construir. Además del

eucaliptus ( proceso de cepillado e impermeabilizado) utilizan perfiles metálicos en forma de "L" laminados.

Las piezas de madera se unen a los perfiles metálicos mediante tornillos para madera y, para su terminación, utilizan pintura en polvo termoconvertible de poliéster. ( Tendlarz y Laclau, 2010)

Los diseñadores industriales Bruno Sala y Antonela Dada, se han dedicado al diseño que respeta el medio ambiente. Sus productos están fabricados con descartes, como bobinas, tubos, tapas de madera y bolsas de café.

Según Sala y Dada "En esta región, donde hay escasez de todo tipo, es inteligente aprovechar los recursos disponibles. Nosotros aportamos lo que sabemos hacer a un estilo de pensamiento que ya es propio de esta parte del mundo." ( 2010, p. 92)

En el caso de los productos *Peque* y *Sopeti* (un banco y una mesa) utilizan tubos desechados por la industria grafica, son los tubos que contienen los rollos de papel. Con estos tubos arman la estructura del asiento, estos son sostenidos por los laterales que están fabricados en madera OSB y T-plack. Si algún cliente pide que estos estén pintados, utilizan pintura al agua porque tratan de bajar los costos y estas, además, no contaminan. La utilización de thinner para recubrir sería mucho mas rápido y sencillo, pero éste es el responsable del 85% de la contaminación de las lacas. La pintura ideal para este tipo de productos sustentables sería la pintura vegetal, que es muy buena porque no tiene ningún tipo de químico, pero son demasiado caras y esto hace que el costo del producto sea más elevado. ( ver fig. 11 en imágenes seleccionadas) ( Tendlarz y Laclau, 2010)

Para el diseño de los *Chupitos* ,banquitos, también utilizan descartes como las bobinas y tapas de aglomerado, que son desechos de las fábricas que realizan cartón corrugado. Para estos banquitos multifuncionales también usan telas recuperadas, bolsas de café o telas nuevas, las cuales se utilizan para tapizar estos banquitos. La idea de los Chupitos

apilables, es que sean utilizados como puffs para el living, los Chupitos Patas permiten sentarse y, además, guardar cosas en su interior y, por último, los Chupitos Cajitas y Minis, conjugan las dos funciones, permitiendo apilarse y a vez guardar cosas en su interior.

En cuanto a la producción de estos productos, su tecnología es muy simple, se miden los tubos, se cortan y se unen las piezas. Luego se encolan y se encastran todas las partes. Para una mejor terminación y protección del producto se aplica un sellador y un hidrolaqueado.

Es muy importante el aspecto que resalta el diseñador Mohaded (2010), ya que por más que los materiales utilizados sean reciclados o reutilizados, si el mobiliario no tiene una funcionalidad específica, no tiene sentido su elaboración. Además de ser basura con diseño, como manifiesta el diseñador, significaría el desaprovechamiento de esos materiales que podrían ser empleados para la elaboración de otros objetos. (Mohaded, 2010).

El diseño de mobiliario con materiales reciclados debe cumplir con las prioridades básicas de cualquier tipo de diseño, teniendo un fin y uso determinado. En caso contrario, no se llevaría a cabo el uso máximo de los recursos que brindan las materias primas.

## Capítulo 4. Casos de estudio de diseño de mobiliario sustentable

Este capítulo vuelca el análisis de casos de estudios de diseño a partir de entrevistas.

El estudio de casos es un plan de investigación que es utilizado para el perfeccionamiento de las ciencias humanas y sociales. Consiste en la búsqueda y profundización de casos particulares de un asunto determinado.

Estudio de casos:

Método de investigación de gran relevancia para el desarrollo de las ciencias humanas y sociales que implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y en profundidad de casos de un fenómeno, entendido estos como entidades sociales o entidades educativas únicas.

Este tipo de análisis se caracteriza por investigar fenómenos y, lo que se busca con ellos, es obtener respuestas al por qué y al cómo ocurren. También, permite estudiar determinados temas, que pueden ser únicos o múltiples, otorgando la posibilidad de analizarlos en profundidad y, con ello, obtener información más amplia de cada fenómeno. Permiten analizar distintas variables que los caracterizan y no enfocarse en una sola cuestión. (Bisquerra, 2009)

En primer lugar, se realiza una selección y definición de los casos con los que se va a trabajar a continuación. En el trabajo expuesto, se definieron como casos tres estudios de diseño con sus respectivos productos. Luego, se formula un listado con una serie de preguntas pensadas para realizar a las personas involucradas en ellos. El objetivo del cuestionario es que permita analizar las variables que interesan en cada análisis en particular. Se localiza a las personas para lograr obtener la información necesaria. Una vez resuelto esto, con la información, luego de ser analizada e interpretada, se elabora un informe.

Tres estudios de diseño fueron seleccionados para el estudio de casos en referencia a la producción de objetos sustentables. Fueron tomados porque los tres obtienen como resultado diseños amigables con el medio ambiente, pero llegan al resultado final de tres

modos diferentes. El estudio de casos permite observar similitudes y diferencias entre ellos.

El primero de los tres casos que se estudiaron y analizaron con el tipo de análisis desarrollado anteriormente es Foxy. Este realiza diseños sustentables a partir de una placa de madera reciclada y un único proceso de fabricación. El segundo es el estudio Pomada, cuyos diseños están basados en la reutilización y re funcionalización de descartes. El tercer caso analizado el estudio Gruba. Este último se caracteriza porque sus productos están diseñados y elaborados con objetos recuperados.

De cada uno de los estudios expuestos anteriormente se estudió y analizó su historia, origen, los materiales que utilizan y los procesos de fabricación, las dificultades que acarrea el objetivo de desarrollar productos sustentables, las respuestas que obtienen por parte del público y los consumidores, qué diseños se caracterizan por ser los más vendidos.

#### **4.1 Estudio Foxy**

Foxy es un estudio de diseño fundado por el Nicolás Fossatti (diseñador industrial). Es reconocido por sus muebles troquelados. Desarrolla una línea de mobiliario moderno para el hogar. Las piezas son económicamente accesibles y con un alto nivel de innovación.

La idea de desarrollar productos sustentables surgió como consecuencia de algunos requerimientos, no fue planteado desde un principio la idea de un diseño sustentable. Tenía ganas de diseñar y producir un producto propio y comenzó a analizar qué tipos de procesos productivos había en su ciudad. Encontró una carpintería que tenía lo que necesitaba y se propuso a diseñar la línea de mobiliario a partir de un solo proceso de fabricación y un solo material, de ahí que es objeto es sustentable. La ventaja que este

mobiliario tiene es que es capaz de ser transportado en cualquier vehículo y ser ensamblado por su usuario.

El tipo de materia prima que utiliza en sus productos son tableros de MDF y fibromelaminico. Y para la fabricación solo utiliza un proceso productivo para el corte de la placa de madera para el que se utiliza una maquina CNC. El armado de la piezas es a través de encastre. Este tipo de mobiliario brinda la posibilidad de ser personalizado en su terminación, puede ser lustrado, tapizado, tenido o ploteado.

A pesar de que solo se utiliza una materia prima y un proceso de fabricación, el mayor problema que el diseñador tiene en el momento de desarrollar sus productos es la escasa variedad de placas de madera que hay en el mercado. Por ejemplo, no existen placas de bambú o MDF de color, las cuales serian muy interesantes para producir estos productos. Además, el multilaminado que se utiliza para la construcción no es de buena calidad para producir este tipo de piezas. Y, en cuanto al proceso de producción, el único problema que surge es cuando hay que agregar otro proceso, como el laqueado, el costo se encarece considerablemente.

En relación con la respuesta que observa del público con respecto a sus diseños, plantea que cuando comenzó en el año 2009 todo fue novedoso, ya que la gente se sorprendía porque sus productos eran una especie de rompecabezas que luego se transformaban en muebles. En la actualidad se ven productos similares, con la misma tecnología y el recibimiento del consumidor es más directo.

El producto más elegido por la gente es el banco matero y el perchero de pie. Las características del producto que lo definen como un producto sustentable son que usa un solo material, un solo proceso de fabricación, no requiere embalaje y es de fácil traslado y, no requiere utilizar herramientas.

Los productos Foxy se denominan sustentables porque están pensados y diseñados para generar la máxima funcionalidad y el mejor diseño, buscando utilizar la menor cantidad



de materiales, disminuir el desperdicio y los recursos energéticos que se utilizan al momento de elaborar los productos.

#### **4.2 Estudio Pomada**

Los socios fundadores de este estudio son los diseñadores industriales Antonela Dada y Bruno Sala.

Pomada surge en el año 2008 como un estudio dedicado a la producción de stands e instalaciones y ese mismo año se especializa en la utilización de cartón, pero es recién en el 2010 cuando el estudio se especializa en el diseño sustentable.

Ambos diseñadores comparten la visión de que el diseño debe ser capaz de mejorar la vida de las personas, satisfaciendo las necesidades del presente, sin comprometer las futuras generaciones.

Todos los productos diseñados son sustentables, es decir respetan al medioambiente, ya sea desde la materia prima que utilizan hasta los procesos tecnológicos.

Según Dada y Sala la sustentabilidad es una tendencia que apunta a un horizonte donde el hombre y su entorno puedan llevar una convivencia armónica y simbiótica.

La reutilización y re funcionalización de descartes no solo es un medio inteligente de aprovechamiento de materia prima, es así mismo un mensaje. En la reinserción es donde se encuentra presente el concepto cíclico de la sustentabilidad. (Comunicación personal, 29 de octubre, 2014)

La necesidad de plantear un servicio o producto sustentable surge luego de empezar a acumular distintos tipos de descartes industriales por gusto personal, a la vez surge el interés de desarrollar productos realizados por ellos mismos. Estos dos factores, sumado a la falta de capital, desencadena en la producción de prototipos realizados con tubos de plotters de la gráfica de unos amigos, así fue que nacieron los *Ruleros*.

Los diseñadores expresaron que el desarrollo de productos a partir de desechos industriales fue por sentido común y un contexto determinado. Hoy es nuestro eje de trabajo. (Comunicación personal, 29 de octubre, 2014).

La materia prima utilizada, principalmente son tubos de cartón de treinta centímetros de diámetro por un metro y medio de largo, bobinas, tapas de madera OSB o aglomerada. Todos los materiales son descartes de la industria papelera, quien es su proveedor de materia prima. En total reutilizan mil cuatrocientos kilogramos de descartes por mes.

Además, utilizan y telas que pueden ser recuperadas o no, alguna las compran en el interior del país, otras son nacionales y también utilizan bolsas de café recuperadas. Actualmente lanzaron una línea de estos banquitos con las telas KOM, 100% algodón, que son estampados a mano con tintas 100% al agua, sin componentes que afecten al medio ambiente.

Todos los productos tienen un gran porcentaje de cartón recuperado y la madera que utilizan en OSB algunas piezas son recuperadas u otras no. Utilizan materiales resistentes para que estos puedan tener otro ciclo de vida con pocas transformaciones. Ninguno de los materiales que utilizan para la fabricación, ni los procesos tecnológicos, son perjudiciales para el medio ambiente.

En cuanto a los procesos de fabricación, para todos los productos se utilizan procesos de transformación simple, de bajo consumo energético. En el caso de los *Ruleros* y *Ruleritos* primero clasifican los tubos provenientes de la industria gráfica ya que estos son todos distintos, se cortan y se lijan, y las piezas de madera OSB y T-plack se mandan a routear. Una vez que ya están todas las partes del producto, se encastran y se encolan. Y, por último, se hidrolaquean para que los productos duren más tiempo.

En el caso de los *Chupitos*, se utilizan bobinas de un metro y medio de alto, estos se seleccionan y paralelamente tornean las tapas que son descartadas de las fábricas de

cartón corrugado. Luego se tapiza el cuerpo del banquito y el almohadón de la tapa. Para unir las dos piezas se encastran y se encolan.

En cuanto a los productos de mobiliario, estos son durables y sólidos, ya que el cartón actúa como una madera. Además tiene el hidrolaqueado que protege al cartón de la humedad y del agua.

El cartón como materia prima da infinitas posibilidades de crear, se puede hacer mobiliario, paredes, habitaciones enteras en cartón, el tamaño y la forma son ilimitadas. Además tiene la característica de ser un material liviano, blando, plegable, moldeable e imprimible. Al mismo tiempo es aislante térmico, acústico, combustible, y a la vez es, biodegradable y reciclable. Es un material económico, por lo que permite hacer pruebas, jugar y experimentar a un bajo costo. El peso que puede llegar a soportar, va depender de la estructura que se plantee.

Con respecto al interés que se observa de la sociedad, Gobierno y empresas, en Argentina este tipo de productos están en proceso de adaptación y se está abriendo un nuevo mercado con mucho potencial, pero se necesita tiempo, educación e intercambio. Ya sea el rol del estado como el de las empresas es muy importante para poder lograr implantar este cambio en el consumo.

El diseño más vendido es la línea de *Chupitos*, porque tienen una estética que atrae y además satisface varias necesidades como sentarse, guardar dentro, y se transforman en mesita si le invertís la tapa. También son apilables y esto es importante para los espacios chicos y para el momento de transportarlos.

El estudio, como complemento al comercio de sus productos de mobiliario, colabora y acompaña a empresas con responsabilidad ambiental a presentaciones y exposiciones en donde ofrecen algunos de sus productos. Entre ellos, los encastrables, que son sistemas de cartón corrugado que utilizan para el diseño y para el armado de sus stands. También ofrecen tapímetros que sirven para juntar las tapitas de las botellas plásticas.

Como conclusión los diseñadores Dada y Sala:

Somos un equipo que busca, a través de la producción de objetos y espacios, dar soluciones a problemas concretos, estimular la alegría, cuestionar y proponer; sin comprometer a las futuras generaciones. Nuestro foco está puesto en el desarrollo de productos con alto valor agregado y bajo impacto ambiental. Buscamos mostrar que es posible hacer un diseño eficaz que permita conjugar el bien individual con el bien colectivo. (Comunicación personal, 29 de octubre, 2014).

### **4.3 Estudio Gruba**

El estudio Gruba fue fundado por los arquitectos Constanza Nuñez y Gabriel Pieres. Toman como fundamental el tema del reciclado y el ahorro energético, áreas en la que ambos ya tenían experiencia de forma personal, por lo que decidieron unirse y complementar miradas.

Desde sus inicios apuestan a la materialidad en primer plano y proponen que sus diseños tengan como punto de partida la investigación, el diagnóstico y la aplicación de los materiales, desde una perspectiva sustentable. El estudio trabaja en forma responsable con el medio ambiente, potenciando en cada obra su propia singularidad junto con los materiales que se pueden volver a ocupar. Además, trabajan desde una preocupación por lo estético y lo funcional. Poseen tres líneas de productos: persianas recuperadas, sobrantes de obras y maderas reconstituidas; y una línea cartonera que tienen muy buenas terminaciones y son de excelente calidad, al mismo tiempo que tienen un valor agregado por ser hechos de materiales reciclados.

El diseño sustentable surgió en el medio de la crisis Argentina en el año 2001, con la aparición de los cartoneros, esto les sirvió de inspiración para su proyecto. Los cartoneros son aquellas personas que, de las bolsas de residuos que la gente saca a la calle, recuperan la materia prima que puede ser reciclada. Por lo tanto, ellos hacen un trabajo que colabora con el cuidado del medio ambiente. Si no fuera así, ese cartón, por ejemplo, no sería reciclado ni reaprovechado.

Según Nuñez y Pieres cuando comenzó a reutilizarse el cartón, les surgió la idea de utilizarlo para sus productos de mobiliario. Fue ahí cuando comenzaron a investigar sobre el material, como conseguirlo, sus posibles usos, y características, entre otras cuestiones. (Comunicación personal, 29 de octubre, 2014).

La materia prima principal que utilizan es el cartón, ya que es un material noble, liviano, totalmente reciclable y se consigue con facilidad. Lo que buscan es proponer una nueva estética con un material tan común y cotidiano como el cartón y tratando de demostrar cómo se puede aprovechar el material de una forma original y, aun así, funcione correctamente. Su objetivo es demostrarle a la gente que el cartón no es algo débil, y que este puede soportar hasta el peso de una persona. La obtención de la materia prima es sencilla, ya que optaron por utilizar el cartón corrugado proveniente de desechos de placas defectuosas de la industria.

Además del cartón, utilizan otro tipo de materiales recuperados como las cortinas de enrollar de madera que encuentran en las calles o en los basurales de Buenos Aires, con estas, crearon la *Línea SOS de Barrio* como una respuesta a la gran cantidad de persianas que estaban siendo desechadas en la ciudad. También utilizan maderas reutilizadas y maderas reconstruidas certificadas para algunos diseños de mobiliarios.

En cuanto al proceso de fabricación utilizan una cantidad mínima de energía, las piezas de cartón se cortan manualmente con una máquina y, para las piezas de madera, utilizan un corte computarizado (CNC). Para el armado de los productos no utilizan ningún tipo de pegamento, las uniones son solo por encastrés para facilitar el desarme una vez finalizado el ciclo de vida del producto.

Como resultado de este estudio de casos, se pueden observar distintas maneras de hacer diseño sustentable con diferentes materiales, distintos procesos de fabricación, diversas utilidades de los productos. Como se dijo al principio del capítulo, los tres estudios llegan a la producción de objetos sustentables pero por caminos diferentes. Esto

permite ver la variedad de propuestas disponibles al momento de diseñar productos sostenibles.

En los tres casos se puede observar el énfasis que ponen los diseñadores sobre tres cuestiones: materia prima, proceso de fabricación y funcionalidad del producto. También, se puede observar que una vez que se insertan en la producción de objetos sustentables, se comprometen fuertemente con la causa con el propósito de expandir la producción de este tipo de objetos y de concientizar a la sociedad.

## **Capítulo 5. Proyecto de diseño de mobiliario sustentable**

El objetivo de este capítulo es desarrollar y diseñar una línea de productos para el hogar para chicos con maderas recicladas teniendo en cuenta el proceso metodológico del Diseño Industrial. Para ello, se expondrán los diferentes pasos que contiene este proceso y, además, se incluirán ejemplificaciones basadas en el diseño propuesto.

### **5.1 Análisis e introducción al proyecto**

Con los conceptos y la información que ha sido desarrollada en los capítulos anteriores, se proponen dos diseños de productos de mobiliario. En este caso, se trata de dos bancos y una mesa para niños. Están pensados para ser utilizados en ambientes interiores o exteriores, que estén recubiertos.

Luego del análisis que se realiza con respecto al diseño de mobiliario sustentable, se considera que al momento de diseñar un producto lo primero que se debe plantear es qué va a suceder con el producto cuando llegue al final de su vida útil, si este puede ser reutilizado o reciclado. Para lograr un diseño sustentable, también se debe tener en cuenta la utilización de materiales y los procesos de fabricación. Por esta razón, mientras menos materiales y procesos de producción se utilicen, más sustentable es el producto. Otro aspecto a tener en cuenta es el desperdicio de material durante la producción.

El proyecto de diseño está planteado para ser realizado con un solo material y un proceso de fabricación. En cuanto al material, las piezas del producto surgen del corte de un tablero de OSB de quince milímetros de espesor. Las partes de la mesa y de los bancos se van a obtener con solo un proceso de corte de una maquina CNC. La idea es que, a partir de un solo tablero de madera de un metro y veintidós centímetros por dos metros y cuarenta y cuatro centímetros, se obtengan los dos bancos y la mesa .

Antes de profundizar sobre la propuesta planteada, se exponen los diferentes pasos que tiene la metodología del diseño según Munari (1983) para obtener un resultado eficiente a

los problemas que dan origen a cualquier diseño. Esta guía permitirá mostrar luego como fue el proceso del diseño de la mesa y el banco para niños.

## **5.2 Metodología del diseño**

Al momento de desarrollar una propuesta de diseño se debe seguir un método u orden lógico en el proceso. Éstos facilitarán la proyección de los problemas. Quién plantea esta cuestión es Bruno Munari, máximo protagonista del Diseño Industrial, del arte y del Diseño Gráfico del siglo XX, que ha aportado el método proyectual para solucionar diversos problema de diseño. Esta metodología consta de una sucesión de operaciones que están organizadas coherentemente. El objetivo es obtener el máximo resultado con el menor esfuerzo posible.

En el campo del diseño tampoco es correcto proyectar sin método, pensar de forma artística buscando enseguida una idea sin hacer previamente un estudio para documentarse sobre lo ya realizado en el campo de lo que hay que proyectar; sin saber con qué materiales construir la cosa, sin precisar bien su exacta función. (Munari, 1983, p.18).

El diseñador explica que la creatividad no tiene que ver con la improvisación, que muchos se bloquean en su creatividad al tener que seguir algunas reglas, pero que, en definitiva, siguiendo un método proyectual ya experimentado se evitarán muchos errores y pérdida de tiempo.

El primer paso del método proyectual es el problema, que no se resuelve por sí mismo, pero se está en lo cierto si se afirma que es el que contiene todos los elementos para la solución. El problema del diseño surge, en general, de una necesidad. Las personas son las portadoras de ellas, de allí surgen los problemas del diseño que llevan a que se mejore la calidad de vida de los seres humanos al satisfacerlas. (Munari, 1983)

Algunas veces los problemas o las necesidades de las personas son detectadas por los diseñadores y, otras, por la industria. Muchas veces, ésta última, trabaja sobre las



personas moldeando o creando nuevas necesidades que no son totalmente reales, pero que tienen el efecto de hacerse sentir como tales. El objetivo de inventar estas falsas necesidades es producir y fabricar nuevos productos que tengan un mercado consumidor lo suficientemente importante. El mercado genera diariamente, en los consumidores, la sensación de necesitar más.

En el caso del proyecto que se propone, el problema es el diseño de mobiliario sustentable. Este surge de la necesidad de cuidar más el medioambiente. El problema que da origen a este diseño es la detección de la necesidad de utilizar mobiliario y objetos que sean amigables con la naturaleza, haciendo un uso más consciente de los materiales que ella provee. En los últimos años, ha tomado mayor importancia la necesidad y urgencia de cuidar el medioambiente para proteger a las generaciones presentes y, sobre todo, futuras. Por ello, en el transcurso de este Proyecto de Graduación se han desarrollado cuestiones relacionadas con el uso de materiales que perjudiquen lo menos posible al medioambiente. Se plantean elementos de mobiliario sustentable.

En el segundo paso se define el problema partiendo de la definición en conjunto realizada anteriormente. La primera enunciación de la problemática sirve para que, luego, el diseñador especifique los límites sobre los que va a proyectar. En esta definición del problema se deben determinar los elementos que definen los parámetros del campo sobre el que luego va a trabajar el diseñador. (Munari, 1983).

La mejor manera de definir estos problemas es en forma de pregunta. De este modo, la búsqueda de información será más adecuada y eficiente, permitiendo hacer foco en los aspectos importantes.

En este paso de la definición del problema, que implica el establecimiento de parámetros. Algunas preguntas que ayudan a establecer los límites son: ¿Quién va a ser el usuario? ¿Es desmontable o no? ¿Es plegable? ¿Qué tamaño tendrá? ¿Qué materiales y

procesos de fabricación se utilizarán? ¿En qué espacio será utilizado? ¿Cuántos elementos son? ¿Es transportable o no? ¿Qué características debe tener para que sea sustentable?

En el proyecto que se presenta, se establecen los límites sobre los que se va trabajar delimitando como problema el diseño sustentable de mesa y banco para niños. Se determina un público específico sobre el que se va a trabajar y al que se va a intentar dar respuesta. Además, del problema planteado en el primer caso, se infiere que los materiales y los procesos tecnológicos a utilizar tienen que ser sustentables con el medio ambiente. Otras cuestiones que se definen en este momento es que va a ser una mesa con uno o dos bancos, de un tamaño apropiado para el usuario seleccionado. El producto va a ser transportable, desmontable, con posibilidad de uso tanto en el interior como en el exterior .

La etapa que sigue a las anteriores es la enumeración de los elementos del problema.

Cualquier problema puede ser descompuesto en sus elementos. Esta operación facilita la proyectación porque tiende a descubrir los pequeños problemas particulares que se ocultan tras los subproblemas. Una vez resueltos los pequeños problemas de uno en uno se recomponen de forma coherente a partir de todas las características funcionales de cada una de las partes y sí, a partir de las características matéricas, psicológicas, ergonómicas, estructurales, económicas y, por último, formales. (Munari, 1983, p. 44).

Cuando se termina de definir cuál es el problema, al mismo hay que descomponerlo en sus elementos para poder conocerlo mejor. Esta descomposición debe llevarse a cabo para poder realizar un análisis más detallado. Los problemas en la actualidad son mucho más complejos y complicados que los del pasado. Por ello, es necesario que el proyectista tenga una serie de informaciones sobre cada problema en particular para poder proyectar de forma más segura.

Descubrir numerosos subproblemas, significa descomponer el problema en sus elementos. Según Archer "Un problema particular de diseño es un conjunto de muchos

subproblemas. Cada uno de ellos puede resolverse obteniendo un campo de soluciones aceptables". (1967)

Puede suceder que las soluciones pertinentes para algunos subproblemas entren en contradicción con las demás. Por eso, el diseñador tiene la tarea de encontrar una forma de resolverlo en que se concilien esas diferencias.

En este paso, los subproblemas que se presentan en el diseño sustentable de mesa y banco para niños son relativos al tipo de usuario al que está enfocado, los tipos de tecnología a utilizar, el transporte, los materiales que se elegirán, la forma, el almacenamiento, el embalaje, entre otros.

Establecer como usuario a los niños implica tener en cuenta una serie de características que no pueden faltar al producto. El tipo de material que se utilice tiene que ser duro y resistente, cerciorando la seguridad de los chicos. Además, en relación al último aspecto, debe tener formas que se amolden a este mismo propósito.

Otros subproblemas a tener en cuenta es que tipo de material se va a utilizar, que tecnologías se van a manipular para producir los objetos, como se va a embalar, como se va a transportar, como y donde se va almacenar, cuánto va a costar, entre otros. Las respuestas a todos estos subproblemas tienen que pensarse en relación a uno de los parámetros principales que se tomaron en cuenta para la elaboración del diseño: que sean amigables con el medio ambiente.

El cuarto paso es el de recopilación de datos. En este momento se realiza un análisis enfocado a investigar si alguien ya ha hecho un producto similar al que se desarrollará que, como se dijo anteriormente, en este caso es una mesa y un banco. El diseñador deberá recoger todos los catálogos de productos similares a estos. Se debe recopilar toda la información relacionada con las preguntas establecidas anteriormente.

Con respecto a este punto lo que realizó es un relevo de información en relación a distintas variantes. Para ello, se obtuvieron datos de libros, páginas web, revistas

digitales, blogs, catálogos, entrevistas a diseñadores, proyectos de graduación, entre otros.

Por un lado, se investigó la sustentabilidad y el Diseño Industrial sustentable, sus características, rasgos, parámetros. Se estudiaron materias primas y tecnologías para el diseño sostenible. Se hizo foco en la madera como material sustentable cuando es reciclada y reutilizada. Además, se recopiló información sobre objetos sustentables y sobre algunos estudios de diseño que diseñan ese tipo de productos y sobre la industria mobiliaria argentina.

Tras la operación de recopilación de datos, surge el quinto paso, en el cual se realiza un análisis de cada uno de estos datos para ver cómo se resuelven en cada caso algunos de los subproblemas. Si bien generalmente éstos se resuelven técnicamente, en la mayoría de los casos, algunos aspectos se cargan valores estéticos para que tengan éxito en el mercado. En el momento de realizar el análisis de los datos, lo importante para el diseñador es dejar de lado esos valores estéticos y tener en cuenta únicamente las cuestiones técnicas que permitieron resolver los subproblemas.

Analizar los datos que el diseñador ha recogido sobre otros casos de respuestas a problemas y subproblemas le puede dar parámetros y facilitar indicaciones sobre cuestiones correctas e incorrectas a la hora de proyectar un determinado producto. Sirven como guía y como experiencias anteriores que deben ser aprendidas por el diseñador.

Con el material disponible se hace posible el comienzo de la proyectación. Es un proceso metódico y ordenado, en que se toma en cuenta todo el material. Si el objetivo no fuese desarrollar esta metodología sino encontrar una idea que, en un único momento, de respuesta a todo, el material recopilado no tendría importancia. "Por consiguiente el proceso proyectual cambia: la búsqueda de una idea de este tipo es desechada en favor de otra forma de proceder más creativa." (Munari, 1983, p. 52)

Este es el paso del análisis de los datos obtenidos anteriormente para ver como se resuelven los subproblemas. En el caso del material a utilizar para que sean objetos amigables con el medio ambiente, la información recopilada permitió definir que la materia prima a utilizar va a ser madera. Para que sea sustentable, esta debe caracterizarse por ser reciclada o reutilizada.

En cuanto a los procesos de producción, se infirió que cuantos menos procesos de fabricación tiene un producto, más ecológico es. La forma también es importante porque es lo que permite el uso eficiente de la materia prima y los modos de unión que se van a poder establecer. El embalaje tiene que acoplarse a los parámetros establecidos y relacionarse con el uso eficiente del espacio y las formas de transporte.

La creatividad ocupa en este proceso el lugar que antes tenía la idea. La primera trabaja con una metodología, enfocada en el problema planteado, los subproblemas y el estudio de los datos recogidos. La idea, en cambio, es espontánea, guiada por la intuición, lo que puede llevar a pensar e intentar soluciones que en la práctica son irrealizables por motivos que pueden ser técnicos, económicos, etc.

En el momento creativo, se comienzan a definir algunos lineamientos de la proyectación. Por ejemplo, aspectos morfológicos, funcionales, estéticos, características del material y del proceso.

Este es el momento en que se puede comenzar a proyectar, pensando creativamente. Para ello, es necesario tomar en cuenta toda la información recopilada y analizada previamente. Se piensan respuestas a los subproblemas.

Los diseños que se comienzan a proyectar son una mesa y dos bancos para chicos. Tanto su forma, su tamaño, sus parámetros de seguridad, deben tener en cuenta el usuario. La propuesta es que la mesa con los bancos puedan ser producidos de un modo en que se armen por encastre, con un solo proceso de fabricación por corte que permita el uso eficiente de la materia prima. Además, como funcionan por encastre, son

desarmables, lo que permite que con las mismas piezas se arme su propio embalaje. Esto permite transportarlo fácilmente, hacer un uso apropiado de los espacios del hogar y, a la vez, que cuando el producto sale de la fábrica se necesite menos cantidad de transporte para su distribución.

Es importante que, si pensamos en un diseño sustentable, esto sea avalado en todos sus aspectos. Si los materiales usados son amigables con el medio ambiente pero los modos de transportarlo no lo son, se encontrarían contradicciones. Por este motivo, en el momento creativo es necesario pensar en el producto desde que nace hasta que llega al fin de su vida útil. Esto implica tener en cuenta los materiales, procesos de fabricación, embalaje, transporte y lo que va a suceder con el producto luego de su vida útil.

El siguiente paso es el de materiales y tecnologías, donde también se realiza una recopilación de datos de los materiales y las tecnologías que están a disposición del diseñador para poder desarrollar su proyecto. Además de reunir esa información, muchas veces se pueden realizar experimentaciones de los mismos para lograr una solución. Luego de la recopilación de datos y análisis de los materiales y los procesos, son seleccionados los que se van a utilizar para el proyecto.

La materia prima elegida para estos productos son tableros de OSB. Como se explicó en el capítulo tres, estos tableros de virutas orientadas están conformados por virutas o trozos de madera que tienen una longitud de ochenta milímetros de largo y un espesor inferior a un milímetro aproximadamente. La madera que se utiliza para la composición de estos tableros, generalmente, son maderas blandas y de rápido crecimiento y, en menor proporción, se utilizan maderas duras.

Una vez que las virutas están secas, se unen entre sí con cola sintética. Luego, estas son prensadas a través de procesos que incluyen presión y temperaturas determinadas.

Este material posee diferentes propiedades. Entre ellas, se encuentra la densidad, que depende del tipo de madera utilizada para fabricar los tableros. Y, la otra, es la conductividad térmica.

El OSB se aplica tanto para decoración como para estructuras de construcción. En cuanto al primero, en la actualidad muchos diseñadores que se dedican al diseño sostenible lo aplican en sus productos porque es un material sustentable. Además, es utilizado como estructura porque se comercializa en grandes dimensiones y es económico.

Los tableros tienen una longitud de dos metros y cuarenta y cuatro centímetros y un ancho de un metro y veintidós centímetros. En cuanto a los espesores, vienen de diferentes medidas. Estos varían desde nueve milímetros y medio hasta dieciocho, aproximadamente. El elegido para este producto es de quince milímetros.

En cuanto a los procesos de fabricación, solo se va a utilizar una máquina CNC, que es controlada por una computadora.

Previamente se debe realizar el dibujo del diseño en un programa que permita modelar en 3D. Luego, se envía la información a la máquina. Una vez que la máquina es programada, todas las operaciones se ejecutan por sí solas, sin necesidad de que haya un operador. La computadora interviene tanto en la posición como en la velocidad de los motores que operan los ejes de la máquina. Debido a esto, la máquina puede realizar infinitas formas de corte.

Con esta tecnología la producción se puede realizar de manera más rápida. Una vez que están todas las piezas cortadas, se las cubre con un barniz al agua para una mejor terminación y, además, para darle una protección. Todas las piezas van a estar unidas por encastrés y solo se utiliza cola vinílica para fijar los encastrés de la mesa. No se aplican ni tornillos, ni clavos, entre otros.

Luego de la recopilación de datos sobre materiales y técnicas, se realizan experimentaciones, pruebas, tanto en los materiales como en las técnicas e instrumentos que se pueden utilizar para la fabricación. Muchas veces los materiales y las técnicas son utilizadas de una forma única. Por esta razón, se realiza la experimentación con el objetivo de obtener, descubrir información sobre posibles nuevos usos y datos que sirven para terminar de definir el proyecto.

Para la fabricación de mobiliario infantil, es muy importante que el material que se va a utilizar se caracterice por su dureza y resistencia. Es relevante que la experimentación permita confirmar esas aptitudes. La tecnología utilizada en el proceso de fabricación, además de ser amigable con el medio ambiente, debe ser lo más exacta posible para reproducir las intenciones del diseñador.

El siguiente paso es el de modelos. Este es el momento en el que se empieza a relacionar toda la información y los datos obtenidos con los subproblemas y así comenzar a bocetar, a realizar modelos a escala o tamaño real. Éstos van a permitir visualizar posibles soluciones de la función del producto.

Se presentan diferentes modelos, propuestas, orientadas a solucionar el problema expuesto inicialmente. En el caso de la propuesta a plantearse, se realizan diversos bocetos en base al material y tecnologías seleccionadas en que se presentan alternativas de formas, armado, desarme, tamaño, etc. De las distintas propuestas desarrolladas, en que variaban principalmente las formas y el embalaje, se optó por el modelo que permitía un uso más completo y eficaz de la placa de OSB.

Luego de la realización de patrones, se lleva cabo la verificación de uno o más modelos. Para que esto suceda, lo que se hace es elegir a un determinado grupo de probables usuarios y presentarles el modelo, solicitándoles que emitan una reflexión sobre los productos en cuestión.



Sobre la base de estos juicios se realiza un control del modelo para ver si es posible modificarlo; siempre que las observaciones posean un valor objetivo. Si uno dice; no me gusta, a mí que no me saquen del estilo del siglo XV. Esta consideración es demasiado personal y no es válida para todos. Si en cambio otro dice: el interruptor es demasiado pequeño, entonces se puede considerar si es posible agrandarlo. En ese momento conviene efectuar un control económico para ver si el coste de producción permite un precio de venta correcto del objeto. (Munari, 1983, p. 60).

Este es el paso de la verificación del modelo, poniéndolo a prueba frente a una serie de probables usuarios. En el caso del diseño de la mesa y banco para niños, la verificación se realiza a través de la elaboración de una maqueta y la observación de la interacción de los usuarios con el modelo presentado. De esta forma, se puede verificar que el producto sea apropiado.

Una vez obtenida toda la información, se pueden comenzar a preparar los dibujos y toda la documentación necesaria para la realización del prototipo. Para esto, es necesario continuar con el siguiente paso que es el de los dibujos constructivos. Estos últimos son utilizados para mostrar y proveer a una tercera persona toda la información necesaria para la preparación del prototipo. El tipo de documentos que se utilizan para esta comunicación son los planos, que deben estar claros y legibles para que se entiendan todos los detalles.

En el caso del diseño propuesto, para la elaboración del prototipo, se realizan planos que contienen todas las formas a cortar a través de líneas. La exactitud del dibujo constructivo permite que la máquina de corte CNC realice el corte de la manera más efectiva.

El paso final de este proceso es la obtención de un resultado agradable y satisfactorio que se caracterice por responder al problema planteado inicialmente.

Las soluciones que van a darse a los problemas pueden ser variadas. Si bien el diseñador debe optar por una solución, la que considere mejor, hay distintas respuestas a un mismo problema. Las soluciones pueden identificarse por ser temporales o definitivas, que se mantengan por un largo período de tiempo. También pueden ser meramente comerciales, técnicamente sofisticadas o sencillas y económicas. Las características de

esas respuestas pueden variar indefinidamente, la cuestión está en la elección que realiza quien está proyectando y cuál se amolda mejor a los problemas planteados en un principio.

En el diseño planteado, la solución que se considera más propicia para el problema inicialmente planteado es la elaboración de una mesa y dos bancos para chicos en material OSB, con tecnología de corte CNC, con uniones por encastre, y que sea un producto transportable y desarmable. Dentro de la variedad de materiales y procesos de fabricación estudiados y analizados previamente, se considera esta elección como la mejor opción. La solución es efectiva si el producto diseñado es utilizado apropiadamente por el usuario y, sobre todo, si es un diseño sustentable. Que la solución sea la indicada, es producto del seguimiento de todos los pasos necesarios para lograrlo, que permitió un análisis detallado de todos los materiales y procedimientos que deben tenerse en cuenta para elaborar un diseño amigable con el medio ambiente.

Como conclusión, la idea de diseño de este proyecto, como se planeo anteriormente, es el desarrollo de una línea de mobiliario para niños. Específicamente, se trata del diseño de una mesa y un banco. Lo que se planteó es hacer una mesa que, además de utilizarla como apoyo, se pueda usar de cajón de guardado, tanto de los banquitos como de otros objetos. Además, se buscó que pueda trasladarse de un lado a otro. Las formas de mobiliario están compuestas por las figuras geométricas básicas que pueden ser identificadas por los niños: el cuadrado, el triángulo y el círculo.

Todas las piezas parten de un tablero de OSB y, tanto la mesa como los banquitos, van a unirse a través de encastrés. La idea es que estos puedan ser armados y desarmados fácilmente, tanto por los mayores como por los niños. También, como un aspecto importante se pensó en este sistema como una característica importante, para un traslado sustentable al momento de su distribución.

## Conclusiones

A lo largo del desarrollo de este Proyecto de Graduación se abordaron diferentes cuestiones relacionadas entre sí como el medio ambiente, materiales y procesos sustentables, diseños de productos sustentables, entre otros. Además, se brindan las herramientas que permiten la elaboración de un diseño sustentable teniendo en cuenta los diversos factores que entran en juego.

Con el objetivo de enfocar el estudio a la temática del diseño de mobiliario sustentable, se llevó a cabo un recorrido que comenzó con el concepto de sustentabilidad definido como la satisfacción de las generaciones presentes sin comprometer las del futuro (Informe Brundtland, 1987) . Esto nos permitió observar la importancia del cuidado ambiental, la necesidad de la protección de la naturaleza, ya que es la que le provee al hombre de los recursos para vivir.

El abordaje avanzó luego sobre la sustentabilidad en Argentina y muestra la importancia que la cuestión está tomando en la agenda social y mediática y cómo el tema está situado dentro de las políticas del Estado. En la actualidad, en la sociedad están más instaladas las cuestiones relacionadas al cuidado ambiental y de recursos.

Llegados al desarrollo sobre Diseño Industrial Sustentable, se pudo observar que la sustentabilidad está en la reducción de algún componente del producto, sea en la cantidad de material necesaria, en la energía usada para los procesos productivos, la cantidad de esos mismos procesos, los desechos de materiales en él, el transporte de materiales y del producto en sí.

En el abordaje sobre diseño de mobiliario, se expusieron las características de los diferentes tipos de mobiliario, funciones, estilos. El enfoque en la industria argentina del mueble permitió observar que el 68% de la producción de muebles es de madera. Reveló la importancia de buscar modos alternativos de trabajar con madera y con nuevos materiales derivados de ella.

Por este motivo, se presentaron distintos modos de reciclar y reutilizar la madera, siempre apuntando a la reducción de la tala de árboles. Se mostraron ejemplos de diseños hechos con estos materiales que permiten mostrar la posibilidad de crear objetos funcionales, estéticos y, a su vez, sustentables.

Los abordajes realizados, junto con las experiencias de algunos estudios de diseño concentrados en la temática, permitieron presentar el diseño de una mesa y dos bancos para niños que se caracterizan por ser sustentables. Uno de los objetivos que orientan esta propuesta es la importancia de educar a las personas desde pequeñas en el valor que deben dar al medio ambiente y la necesidad de cuidarlo. El otro objetivo es lograr un diseño sustentable a través de la metodología del diseño, como proceso de diferentes pasos para obtener el resultado esperado.

A través del recorrido que se realiza en el Proyecto de Graduación, se puede observar cómo se generan cambios en la sociedad en apoyo a un desarrollo sustentable, pero también cuánto falta para que sea verdaderamente efectivo. Así como se crean políticas en apoyo a la sustentabilidad a nivel internacional, nacional y local que apuntan a un proceso de concientización sobre el daño producido al medioambiente, falta un cambio muy importante que es el de la mentalidad de cada persona en particular y de sus hábitos y consumo.

No hay posibilidad de que el diseño sustentable tenga éxito si no hay consumidores dispuestos a comprarlos, así como si no hay personas dispuestas a producirlos. El desarrollo sustentable tiene que producirse a nivel global y por parte de todos, es algo que no se produce de un momento a otro.

Otra cuestión interesante que se plantea en el trabajo previo es el consumo del diseño sustentable como una moda. Puede que esto no sea suficiente pero sí puede servir de motor más eficaz para el cambio que el hecho de que se espere que el consumidor piense de una forma distinta. Por lo tanto, la cuestión de las modas y el marketing, junto

con importantes campañas de concientización quizás pueden lograr el verdadero cambio.

Para concluir, se puede decir que, gracias a la amplitud del Diseño Industrial, este puede contribuir a la concientización a través de los objetos que realiza y que llegan a los diferentes hogares. Como disciplina, aporta las herramientas para la elaboración de productos sustentables y, también, funciona como mediador en el proceso de educación y concientización sobre el cuidado ambiental.

## Imágenes seleccionadas



Figura 1: Banquito Matero de Nicolás Fossatti. (Fossatti, 2012)



Figura 2: Perchero de Pie de Nicolás Fossatti. (Fossatti, 2012)



Figura 3: Mesa Baja de Evelyn Larraguibel



Figura 4: Mesa de palets



Figura 5: Silla reciclada de Thorney y Johnsson. (Energiverde, 2014)



Figura 6: Banco Bois de Cristián Mohaded (Tendlarz y Laclau 2010).





Figura 7: Mesa ratona de Diego Bazzini. (LAVOZ, 2014)



Figura 8: Banquito Willy del Estudio Gruba. (Gruba, 2014)



Figura 9: Butaca OSB de Estudio Gruba. (Gruba, 2014)



Figura 10: Banco Simoa de Arqom. (Tendlarz y Laclau, 2010)



Figura 11: Peque y Sopeti de Estudio Pomada. (Tendlarz y Laclau, 2010)

## Lista de referencias bibliográficas

- Aguayo Gonzalez, F. (2011). *Ecodiseño: Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna (C2C)*. Madrid: RC Libros.
- Albarran, J. (2008). Fundamentos del KBE. Disponible en:  
[bibing.us.es/proyectos/abreproy/4483/fichero/2+Sistemas+de+CAD-CAM.pdf](http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4483/fichero/2+Sistemas+de+CAD-CAM.pdf)
- Altamira, N. (2014). *Historia del Diseño de Interiores*. Buenos Aires. Disponible en:  
<http://repositorio.ub.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3144/3501%20-%20historia%20del%20dise%C3%B1o%20-%20barroco%20ingles%20-%20altamiranda.pdf?sequence=1>
- Álvarez, F.(1969). *Historia de los estilos*. Barcelona: CEAF
- Álvarez, F. (2013) *La ecología como base de diseño*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en:  
[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/detalle\\_proyecto.php?id\\_proyecto=2606](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/detalle_proyecto.php?id_proyecto=2606)
- Aguirre Domínguez, H. (2011). *Herramientas para la manufactura sustentable*. México: UPIITA-IPN. Disponible en:  
<http://seminariosustentabilidad.files.wordpress.com/2011/11/notas-sesion-6-herramientas-para-la-manufactura-sustentable.pdf>
- Archer, L.B. (1967) *Método sistemático per progetti*. Venezia: Marsilio Editori. Citado en: Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Gustavo Gili S.L.
- Bisquerra, R. 2009. *Metodología de la investigación educativa (2ª edición)*. Madrid: La Muralla S.A.
- Borsani, M. (2011). *Materiales ecológicos. Estrategias, alcance y aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats urbanos sostenibles*. Barcelona: UPC Disponible en:  
<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/13759/1/Borsani%20Mar%20ADa%20Silvia.pdf>
- Braier, G. (2004). *Tendencias y perspectivas del sector forestal al año 2020. Argentina*. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/J2053S/J2053S00.pdf>
- Brezet, H. y Van Hemel, C. (1997) *Ecodiseño. Un enfoque prometedor para la producción y el consumo sostenible*. Francia: PNUMA
- Britos, A. (2013) *Una Argentina más limpia*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible:  
[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/2534.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/2534.pdf)
- Brower, C., Mallory, R. y Ohlman,Z.(2007). *Diseño Eco-Experimental*. Barcelona: GG

- Buenos Aires Ciudad ( 2014). *Programa de construcción sustentable*. (2014) Recuperado el 09/06/14 de [http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med\\_ambiente/apra/des\\_sust/prod\\_sust/construccion\\_sustentable.php?menu\\_id=323647](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/prod_sust/construccion_sustentable.php?menu_id=323647)
- Campus de Educación Ejecutiva. (26 de marzo de 2010). *El Concepto de Sustentabilidad y la importancia de cuidar el Medio Ambiente*. [posteo en blog]. Disponible en: <http://extensionacademica.wordpress.com/2010/03/26/el-concepto-de-sustentabilidad-y-la-importancia-de-cuidar-el-medio-ambiente/>
- Capuz Rizo, S. y Gómez Navarro, T. (2002). *Ecodiseño: Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*. Valencia: Universidad politécnica de Valencia.
- Carlés, M. (2012). Citado en: Tomino, P. (2012). Cinco mujeres para salvar a Buenos Aires. *La Nación*. [Revista en línea]. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1480934-cinco-mujeres-para-salvar-a-buenos-aires>
- Castro Noguera, E. (11 de julio de 2012). *Apuntes sobre el diseño escandinavo*. [posteo de blog]. Disponible en: <http://www.culturamas.es/blog/2012/07/11/apuntes-sobre-el-diseno-escandinavo/>
- Dalocchio, E. (2012) *Interiores ecológicos*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/911.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/911.pdf)
- de la LLana, A. (2014). Diseño sustentable. *Estilo*. [Revista en línea]. Disponible en: <https://www.losandes.com.ar/notas/2014/2/25/disenos-sustentable-769523.asp>
- De Pietro, S. y Hamra, P. (2010). *Diseñar hoy: visión y gestión estratégica del diseño*. Buenos Aires: Nobuko
- Energiverde. (2014). Sillones reciclados, el arte de lo sustentable (parte I). Disponible en: <http://www.energiverde.com/reciclaje/sillones-reciclados-el-arte-de-lo-sustentable>
- Estévez, R. ( 2013). *El análisis del ciclo de vida*. Recuperado el 11/11/14 de <http://www.ecointeligencia.com/2013/02/analisis-ciclo-vida-acv/>
- Fossatti, N. (28 de agosto de 2012). *Foxy nos gusta. ¿Y a vos?*. [Posteo en blog]. Disponible en: <http://ecomania.org.ar/foxy-nos-gusta-y-a-vos/>
- Fuad-Luke, A. (2002). *Manual de diseño ecológico*. Barcelona: Cartago.
- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2014). *Agencia de Protección Ambiental*. Disponible en: <http://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental>
- Goyes, G. (2010) *Críticas al ecodiseño*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/610.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/610.pdf)
- Greenpeace (2011). *Un arduo camino a la Ley de Bosques*. [1 párrafo]. Disponible en: <http://www.greenpeace.org.ar/blogbosques/>

- Greenpeace (2011). *Bosques*. [2 párrafo]. Disponible en:  
<http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/bosques/>
- Gruba. (2014). *Gruba re hechos*. (2014). Recuperado el 22/04/14 de  
<https://www.facebook.com/grubarehechos>
- Haff, R.(2006). *Biedermeier-Möbel: Deutschland & Donaumonarchie*. Alemania: Kunst-Verlag Haaff
- Ihobe (2009). *Análisis de ciclo de vida y huella de carbono*. Disponible en:  
<http://www.euresp-plus.net/sites/default/files/resource/An%C3%A1lisis%20de%20Ciclo%20de%20Vida%20y%20Huella%20de%20Carbono.pdf>
- Indorado, G. (2014). *Reutilizarte*. . Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en:  
[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/3116.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3116.pdf)
- INET (2009). *Sector Foresto - Industrial*. Disponible en:  
[http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info\\_sectorial/madera-y-mueble-informe-sectorial.pdf](http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info_sectorial/madera-y-mueble-informe-sectorial.pdf)
- Informe Brundtland (1987). *Nuestro Futuro Común*. Oxford: University Press
- Jackson, A. y Day, D. (2012) *Trabajos en madera*. Buenos Aires: Albaratros.
- Kedzierski, N. (2011) *Un mundo fuera de contexto*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo: Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/181.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/181.pdf)
- LAVOZ (2014) Tendencias *.Rústicos, sustentables y modernos*. [Revista en línea]. Disponible en <http://www.lavoz.com.ar/casa-diseno/rusticos-sustentables-y-modernos>
- Ley N° 1854. Boletín Oficial de la Ciudad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, 2007.
- Ley N°25080. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 1999.
- Ley N°25675. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 2002.
- Ley N° 26331. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 2007.
- Lora Burman, M. (2011) *El León no es como lo pintan*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/194.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/194.pdf)
- Magariños, C. (2011). Citado en: Avellaneda, S. (2011) Argentina Sustentable. *adn*. [Revista en línea]. Disponible en:  
[http://www.revistaadn.com/website/index.php?option=com\\_content&view=article&id=239:argentina-sustentable&catid=34:noticiasprincipales](http://www.revistaadn.com/website/index.php?option=com_content&view=article&id=239:argentina-sustentable&catid=34:noticiasprincipales)

- Malgesini, G. y Álvarez, N. (1983). *El Estado y la Economía, 1930-1955*. Buenos Aires: Centro editor de América Latina
- Martel Bortagaray, N. (2012) *Conciencia Ambiental*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/1637.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/1637.pdf)
- Maslatón, C. (2005). "Potencial del complejo maderero argentino". Documentos de Trabajo N° 2. INTI. Buenos Aires.
- Mohaded, C. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Gustavo Gili S.L.
- Núñez, C. y Pieres, G. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Ortiz, J. (10 de marzo de 2011). *¿Qué características tienen los productos sustentables?* [posteo en blog]. Disponible en: <http://mooldesign.blogspot.com.ar/2011/03/que-caracteristicas-tienen-los.html>
- Presidencia de la Nación Argentina. (2003). Objetivos de desarrollo del milenio. Disponible en: [http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/interes/File/odm\\_objetivos.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/interes/File/odm_objetivos.pdf)
- Prieto, A. y Carrió, M. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Sala, B. y Dada, A. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Rapoport, M. (2010). *Las políticas económicas de la Argentina. Una breve historia*. Buenos Aires: Booket
- Rodgers, P. y Milton, A. (2011). *Diseño de producto*. Londres: Promopress.
- Sala, B. y Dada, A. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Sánchez, G. (2013). *En sólo dos años, se perdieron más de un millón de hectáreas*. [Revista en línea]. Disponible en: [http://www.clarin.com/sociedad/solo-anos-perdieron-millon-hectareas\\_0\\_853714661.html](http://www.clarin.com/sociedad/solo-anos-perdieron-millon-hectareas_0_853714661.html)
- Sauvé, L. (2006). *La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos*, 41, 83-101. (Está indicado: Volumen 41, de la pagina 83 a la 101).
- Secretaría de Comunicación Pública. Presidencia de la Nación. (2013) *Laboratorio único para nutrir a la industria mueblera*. Recuperado el 11/11/15 en <http://www.prensa.ar/2013/04/28/40258-laboratorio-unico-para-nutrir-a-la-industria-mueblera.php>

- Selba. (2013). *Ecología industrial*. Recuperado el 10/11/2014 de  
<http://www.selba.org/GEDSEsp/Ecologica/EnfoqueSistemico/EcologiaIndustrial.html>
- Senasa. (2014). *Bosques argentinos, actividad forestal y economías regionales*.  
 Recuperado el 23/09/15 de  
<http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1839&ino=0&io=27394>
- Sole, M. (2011) *Conciencia ecológica*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en:  
[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyctograduacion/archivos/310.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/310.pdf)
- Stäubli, N. (2007) *Foldschool*. Disponible en:  
[http://www.foldschool.com/\\_about/about\\_start/about\\_start.html](http://www.foldschool.com/_about/about_start/about_start.html)
- Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010).*Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Unión Industrial Argentina (2003). Cadena Foresto - Industrial en la Región Centro.  
 Recuperado el 12/11/15 de  
[file:///C:/Users/Paulina/Downloads/foresto\\_industrial%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Paulina/Downloads/foresto_industrial%20(2).pdf)
- Vincenzo, E. (2012) *Intervención en la cultura del descarte*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.  
 Disponible en:[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyctograduacion/archivos/1129.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/1129.pdf)
- Zuain, F. (2014). *De la recuperación al diseño*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.  
 Disponible en:  
[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyctograduacion/archivos/3041.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/3041.pdf)



## Bibliografía

- Aguayo Gonzalez, F. (2011). *Ecodiseño: Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna (C2C)*. Madrid: RC Libros.
- Aguirre Domínguez, H. (2011). *Herramientas para la manufactura sustentable*. México: UPIITA-IPN. Disponible en:  
<http://seminariosustentabilidad.files.wordpress.com/2011/11/notas-sesion-6-herramientas-para-la-manufactura-sustentable.pdf>
- Albarran, J. (2008). Fundamentos del KBE. Disponible en:  
[bibing.us.es/proyectos/abreproy/4483/fichero/2+Sistemas+de+CAD-CAM.pdf](http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4483/fichero/2+Sistemas+de+CAD-CAM.pdf)
- Álvarez, F.(1969). *Historia de los estilos*. Barcelona: CEAF
- Altamira, N. (2014). *Historia del Diseño de Interiores*. Buenos Aires. Disponible en:  
<http://repositorio.ub.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3144/3501%20-%20historia%20del%20dise%C3%B1o%20-%20barroco%20ingles%20-%20altamiranda.pdf?sequence=1>
- Archer, L.B. (1967) Método sistemático per progrettisti. Venezia: Marsilio Editori. Citado en: Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Gustavo Gili S.L.
- Bisquerra, R. 2009. Metodología de la investigación educativa (2ª edición). Madrid: La Muralla S.A.
- Blog de Bixti (2013). *Diseño Sustentable - Cambio de aire*. (2013). recuperado el 09/06/14 de <http://blog.bixti.com/disenio-sustentable-cambio-de-aire-2/>
- Borsani, M. (2011). *Materiales ecológicos. Estrategias, alcance y aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats urbanos sostenibles*. Barcelona: UPC Disponible en:  
<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/13759/1/Borsani%2c%20Mar%C3%ADa%20Silvia.pdf>
- Braier, G. (2004). *Tendencias y perspectivas del sector forestal al año 2020. Argentina*. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/J2053S/J2053S00.pdf>
- Braungart M. y McDonough W. (2005). *De la cuna a la cuna*. Madrid: McGraw-Hill
- Brezet, H. y Van Hemel, C. (1997) *Ecodiseño. Un enfoque prometedor para la producción y el consumo sostenible*. Francia: PNUMA
- Britos, A. (2013) *Una Argentina más limpia*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible:  
[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/2534.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/2534.pdf)
- Brower, C., Mallory, R. y Ohlman,Z.(2007). *Diseño Eco-Experimental*. Barcelona: GG
- Buenos Aires Ciudad ( 2014). *Programa de construcción sustentable*. (2014) Recuperado el 09/06/14 de  
[http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med\\_ambiente/apra/des\\_sust/prod\\_sust/construccion\\_sustentable.php?menu\\_id=323647](http://www.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/prod_sust/construccion_sustentable.php?menu_id=323647)

- Campus de Educación Ejecutiva. (26 de marzo de 2010). *El Concepto de Sustentabilidad y la importancia de cuidar el Medio Ambiente*. [posteo en blog]. Disponible en: <http://extensionacademica.wordpress.com/2010/03/26/el-concepto-de-sustentabilidad-y-la-importancia-de-cuidar-el-medio-ambiente/>
- Capuz Rizo, S. y Gómez Navarro, T. (2002). *Ecodiseño: ingeniería en el ciclo para el desarrollo de productos sostenibles*. Valencia: Universidad politécnica de Valencia.
- Carlés, M. (2012). Citado en: Tomino, P. (2012). Cinco mujeres para salvar a Buenos Aires. *La Nación*. [Revista en línea]. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1480934-cinco-mujeres-para-salvar-a-buenos-aires>
- Cortez, S. (1999). *El Reto De La Educación Ambiental*.
- Castro Noguera, E. (11 de julio de 2012). *Apuntes sobre el diseño escandinavo*. [posteo de blog]. Disponible en: <http://www.culturamas.es/blog/2012/07/11/apuntes-sobre-el-diseño-escandinavo/>
- Dalocchio, E. (2012) *Interiores ecológicos*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/911.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/911.pdf)
- Deicas, D. (28 de febrero de 2014). *Sillones reciclados, el arte de los sustentable*. [posteo de blog]. Disponible en: [www.energiverde.com/reciclaje/sillones-reciclados-el-arte-de-lo-sustentable](http://www.energiverde.com/reciclaje/sillones-reciclados-el-arte-de-lo-sustentable)
- de la LLana, A. (2014). Diseño sustentable. *Estilo*. [Revista en línea]. Disponible en: <https://www.losandes.com.ar/notas/2014/2/25/disenio-sustentable-769523.asp>
- De Pietro, S. y Hamra, P. (2010). *Diseñar hoy: visión y gestión estratégica del diseño*. Buenos Aires: Nobuko
- Edwards, B.(2009). *Guía básica de la sostenibilidad*. Barcelona: Gustavo Gili
- Energiverde. (2014). Sillones reciclados, el arte de lo sustentable (parte I). Disponible en: <http://www.energiverde.com/reciclaje/sillones-reciclados-el-arte-de-lo-sustentable>
- Estévez, R. ( 2013). *El análisis del ciclo de vida*. Recuperado el 11/11/14 de <http://www.ecointeligencia.com/2013/02/analisis-ciclo-vida-acv/>
- Fiori, S. (2006). *Diseño Industrial sustentable. Una percepción desde las ciencias sociales*. Buenos Aires: Brujas.
- Fossatti, N. (28 de agosto de 2012). *Foxy nos gusta. ¿Y a vos?*. [Posteo en blog]. Disponible en: <http://ecomania.org.ar/foxy-nos-gusta-y-a-vos/>
- Fuad-Luke, A. (2002). *Manual de diseño ecológico*. Barcelona: Cartago.
- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2014). *Agencia de Protección Ambiental*. Disponible en: <http://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental>
- Goyes, G. (2010) *Críticas al ecodiseño*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/610.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/610.pdf)

- Greenpeace (2011). *Un arduo camino a la Ley de Bosques*. Disponible en:  
<http://www.greenpeace.org.ar/blogbosques/>
- Greenpeace (2011). *Bosques*. Disponible en:  
<http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/bosques/>
- Gruba. (2014). *Gruba re hechos*. (2014). Recuperado el 22/04/14 de  
<https://www.facebook.com/grubarehechos>
- Haff, R.(2006). *Biedermeier-Möbel: Deutschland & Donaumonarchie*. Alemania: Kunst-Verlag Haaff
- Ihobe (2009). *Análisis de ciclo de vida y huella de carbono*. Disponible en:  
<http://www.euresp-plus.net/sites/default/files/resource/An%C3%A1lisis%20de%20Ciclo%20de%20Vida%20y%20Huella%20de%20Carbono.pdf>
- Inodoro, G. (2014). *Reutilizarte*. . Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en:  
[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3116.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/3116.pdf)
- INET (2009). *Sector Foresto - Industrial*. Disponible en:  
[http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info\\_sectorial/madera-y-mueble-informe-sectorial.pdf](http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info_sectorial/madera-y-mueble-informe-sectorial.pdf)
- Informe Brundtland (1987). *Nuestro Futuro Común*. Oxford: University Press
- Jackson, A. y Day, D. (2012) *Trabajos en madera*. Buenos Aires: Albaratros.
- Kedzierski, N. (2011) *Un mundo fuera de contexto*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo: Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectorgraduacion/archivos/181.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/181.pdf)
- LAVOZ (2014) Tendencias *.Rústicos, sustentables y modernos*. [Revista en línea]. Disponible en <http://www.lavoz.com.ar/casa-diseno/rusticos-sustentables-y-modernos>
- Ley N° 1854. Boletín Oficial de la Ciudad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, 2007.
- Ley N°25080. Boletín Oficial, Buenos Aires, Argentina, 1999.
- Ley N°25675. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 2002.
- Ley N° 26331. Boletín Oficial de la República Argentina, Buenos Aires, Argentina, 2007
- Lora Burman, M. (2011) *El León no es como lo pintan*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectorgraduacion/archivos/194.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/194.pdf)
- Lovins, A., Lovins,L y H. Hawken, P. (1999). *A road map to Natural Capitalism* Cambridge: Harvard Business Review

- Magariños, C. (2011). Citado en: Avellaneda, S. (2011) Argentina Sustentable. *adn*. [Revista en línea]. Disponible en: [http://www.revistaadn.com/website/index.php?option=com\\_content&view=article&id=239:argentina-sustentable&catid=34:noticiasprincipales](http://www.revistaadn.com/website/index.php?option=com_content&view=article&id=239:argentina-sustentable&catid=34:noticiasprincipales)
- Maldonado, T. (1999). *Hacia una racionalidad ecológica*. Buenos Aires: Infinito
- Malgesini, G. y Álvarez, N. (1983). *El Estado y la Economía, 1930-1955*. Buenos Aires: Centro editor de América latina
- Mari, E. (2000). *El ciclo de la tierra. Minerales, materiales, reciclado, contaminación ambiental*. Buenos Aires: Fondo de cultura Económica.
- Martel Bortagaray, N. (2012) *Conciencia Ambiental*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectorgraduacion/archivos/1637.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/1637.pdf)
- Maslatón, C. (2005). "Potencial del complejo maderero argentino". Documentos de Trabajo N° 2. INTI. Buenos Aires.
- Mohaded, C. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Gustavo Gili S.L.
- Núñez, C. y Pieres, G. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Orden. E. A (2010) *Área ecológica: Contaminación*. Facultad de ciencias agrarias UNCa.
- Ortiz, J. (10 de marzo de 2011). *¿Qué características tienen los productos sustentables?* [posteo en blog]. Disponible en: <http://mooldesign.blogspot.com.ar/2011/03/que-caracteristicas-tienen-los.html>
- Pastorutti, F. (2014) *Iluminación Sustentable*. Proyecto de Graduación de la Facultad Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectorgraduacion/archivos/2848.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/archivos/2848.pdf)
- Pomada (2014). Recuperado el 22/04/14 de <https://www.facebook.com/POMADA.vanguardia.sustentable>
- Presidencia de la Nación Argentina. (2003). Objetivos de desarrollo del milenio. Disponible en: [http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/interes/File/odm\\_objetivos.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/interes/File/odm_objetivos.pdf)
- Prieto, A. y Carrió, M. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Rapoport, M. (2010). *Las políticas económicas de la Argentina. Una breve historia*. Buenos Aires: Booket
- Rieradevall, J. y Vinyets, J.(1999). *Ecodiseño y ecoproductos*. Barcelona. Rubes.

- Rodgers, P. y Milton, A. (2011). *Diseño de producto*. Londres. Promopress.
- Sala, B. y Dada, A. (2010). Citado en: Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010). *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Sánchez, G. (2013). *En sólo dos años, se perdieron más de un millón de hectáreas*. [Revista en línea]. Disponible en: [http://www.clarin.com/sociedad/solo-anos-perdieron-millon-hectareas\\_0\\_853714661.html](http://www.clarin.com/sociedad/solo-anos-perdieron-millon-hectareas_0_853714661.html)
- Sarmiento Avilés, A. (2011). *Mobiliario Ecológico como una alternativa de optimización de recursos y exclusividad en Diseño*. Cuenca. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/381>
- Sauvé, L. (2006). *La educación ambiental y la globalización: desafíos curriculares y pedagógicos*, 41, 83-101. (Está indicado: Volumen 41, de la pagina 83 a la 101).
- Secretaría de Comunicación Pública. *Presidencia de la Nación. (2013) .Laboratorio único para nutrir a la industria mueblera*. Recuperado el 11/11/15 en <http://www.prensa.ar/2013/04/28/40258-laboratorio-unico-para-nutrir-a-la-industria-mueblera.php>
- Selba. (2013). *Ecología industrial*. Recuperado el 10/11/2014 de <http://www.selba.org/GEDSEsp/Ecologica/EnfoqueSistemico/EcologiaIndustrial.html>
- Senasa. (2014). *Bosques argentinos, actividad forestal y economías regionales*. Recuperado el 23/09/15 de <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1839&ino=0&io=27394>
- Stäubli, N. (2007) *Foldschool*. Disponible en: [http://www.foldschool.com/\\_about/about\\_start/about\\_start.html](http://www.foldschool.com/_about/about_start/about_start.html)
- Sociedad Pública de Gestión Ambiental de Bilbao. (2009). *Análisis de ciclo de vida y huella de carbono*. Recuperado el 12/11/15 de <http://www.euresp-plus.net/sites/default/files/resource/An%C3%A1lisis%20de%20Ciclo%20de%20Vida%20y%20Huella%20de%20Carbono.pdf>
- Sole, M. (2011) *Conciencia ecológica*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en: [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyctograduacion/archivos/310.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/310.pdf)
- Tendlarz, Y. y Laclau, J.(2010).*Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: 25 latidos
- Unión Industrial Argentina (2003). *Cadena Foresto - Industrial en la Región Centro*. Recuperado el 12/11/15 de [file:///C:/Users/Paulina/Downloads/foresto\\_industrial%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Paulina/Downloads/foresto_industrial%20(2).pdf)
- Vincenzo, E. (2012) *Intervención en la cultura del descarte*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Disponible en:[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyctograduacion/archivos/1129.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyctograduacion/archivos/1129.pdf)
- Yarrow, J. (2010). *Ecológico*. Barcelona: BLUME

Zuain, F. (2014). *De la recuperación al diseño*. Proyecto de Graduación de la Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.  
Disponible en:  
[http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/archivos/3041.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3041.pdf)