

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1. El diseño industrial en mobiliario doméstico.....	9
1.1. El rol del diseño y del diseñador industrial dentro del espacio habitable.....	9
1.1.1. Las herramientas proyectuales del diseño.....	12
1.2. Mobiliario pre revolución industrial.....	17
1.3. La estética de la máquina.....	19
1.3.1. Deutscher Werkbund: primera empresa devota de la máquina.....	21
1.3.2. Despertar de la enseñanza del diseño racional.....	23
1.3.3. Factores que atravesaron todos movimiento de diseño del siglo veinte.....	25
Capítulo 2. En busca de la mejora en calidad.....	28
2.1. El paradigma de la estandarización.....	29
2.1.1. Primeras aproximaciones a la estandarización en diseño industrial.....	29
2.1.2. Los órganos de estándares nacionales e internacionales.....	32
2.2. La seguridad como variable: el diseño seguro.....	35
2.2.1. Recomendaciones nacionales de seguridad en diseño.....	37
2.2.2. Recomendaciones internacionales sobre seguridad.....	40
2.3. Buenas prácticas de diseño aplicadas a mobiliario.....	41
Capítulo 3. Materiales, ensayos y respaldo técnico del diseño.....	45
3.1. Materiales más empleados en mobiliario y sus características.....	46
3.1.1. Factores de deterioro del mobiliario.....	51
3.2. Ensayos de seguridad y calidad.....	54
3.2.1. Control de calidad en la industria.....	54
3.2.2. Ensayos de laboratorio.....	56
3.3. Certificaciones y sellos de buen diseño.....	60
3.3.1. Sello del Buen Diseño Argentino.....	60
3.3.2. Sellos internacionales.....	61
Capítulo 4. Mercado del mueble en la Argentina.....	64
4.1. Evolución y conformación del sector.....	64
4.2. Plan Estratégico Forestal y Foresto-Industrial Argentina 2030.....	71
4.3. Características de los consumidores.....	72
4.4. Canales de venta.....	75
4.5. Análisis de casos.....	80
Capítulo 5. Propuesta de identificación de parámetros de calidad en mobiliario.....	83
5.1. Características relevantes del producto.....	84
5.2. Requisitos a cumplir: ensayos y tests.....	87
5.3. Etiquetado e información al usuario.....	90
Conclusiones.....	92
Lista de referencias bibliográficas.....	96
Bibliografía.....	99

Introducción

El tema de este Proyecto de Investigación y Desarrollo se centra en la calidad y la seguridad en el diseño y la fabricación de mobiliario doméstico -del tipo producción en serie- en la Argentina, se inscribe dentro de la categoría Creación y Expresión de la línea temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes.

Este tema surgió a partir de denuncias en los últimos años sobre accidentes domésticos en los que se involucran a niños y ciertos tipos de mobiliario en EEUU, donde se comenzaron a realizar demandas contra fabricantes y productores. Se vincula con la carrera porque el diseño de mobiliario, ya desde principios de siglo veinte, recae casi exclusivamente sobre diseñadores industriales. La pertinencia del tema está dada a partir de la estrecha relación de los aspectos de calidad del producto y seguridad del usuario dentro del desarrollo de diseño en general. Tiene como finalidad resaltar los puntos de calidad y seguridad mínimos a tenerse en cuenta en diseño de mobiliario interior. Asimismo es relevante porque estas variables son poco tenidas en cuenta al momento de lanzar nuevos productos al mercado, incluso en mobiliario especializado para niños o ancianos. A su vez beneficia al diseñador que pueda incorporar la seguridad en sus productos ya que se convierte en un aspecto de ventaja competitiva y al usuario en general al reducir los riesgos domésticos. El contexto es una industria del mueble argentino en caída en los últimos años debido a vaivenes en la economía local, y una gran amenaza del ingreso de nuevos actores del exterior, con mejores estructuras de costos, pero sin diferenciación significativa en calidad o diseño.

Para la conformación del planteo del problema se parte del supuesto de la investigación que consiste en el nulo foco de atención en importantes aspectos de seguridad en mobiliario, tanto por parte de diseñadores, fabricantes o consumidores. En tanto para establecer el núcleo del problema, se considera que las causas serían la baja incidencia y notoriedad de riesgos domésticos que no se evidencian en estadísticas gubernamentales,

y esto traería como consecuencia accidentes especialmente en bebés, niños, adultos mayores y personas con discapacidades físicas, mentales y/o motoras que son difícilmente identificables, pero sin dudas reales.

A partir de esto se infiere que la pregunta problema es ¿de qué manera se diseña, fabrica y asegura la calidad en el mobiliario doméstico de producción industrial en la Argentina?

Por lo tanto, el objetivo general es proponer una forma de exhibición normalizada de los distintos aspectos referentes a la calidad y la seguridad de mobiliario argentino, en la exhibición y venta de estos productos.

Asimismo, los objetivos específicos son indagar el impacto que el desarrollo de la estética de la industrialización ha impuesto sobre la vida cotidiana de la sociedad y cómo esto propone modelos de vida y desarrollo orientados; explicitar la importancia del factor seguridad en el diseño de productos y qué relevancia tiene este factor dentro de un proyecto como variable de diseño; describir las características principales de los materiales más utilizados en mobiliario y los ensayos y pruebas de posible aplicación existentes en el país, pero también aquellas en las que será necesario continuar trabajando y legislando a este respecto; relevar casos testigo y formas de comercialización de estos productos.

Para dar cuenta del Estado de la cuestión se realiza un relevamiento de antecedentes entre los Proyectos de Graduación (PG) de los alumnos y artículos de publicaciones de la Facultad de Diseño y Comunicación, de la Universidad de Palermo.

Fernández Bazerque, A. (2013). *Discapacidad y diseño de interiores*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo crear recomendaciones para una nueva normativa en el área de interiorismo y se vincula con este trabajo porque conforma un listado de recomendaciones para tener en cuenta a la hora de proyectar, a partir de las reglamentaciones establecidas que se deben conocer.

Grasso, V. (2014). *Vivienda segura*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo establecer pautas desde el diseño de interiores y así favorecer la seguridad en el hogar para todas las personas y se vincula con este trabajo porque contiene un análisis de riesgos en el hogar desde el interiorismo y se generan pautas para obtener casas más seguras.

Julianes, C. (2018). *El desafío de emprender. Zamba, diseño de muebles*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo analizar la relación entre la creación de nuevos emprendimientos vinculados al diseño de mobiliario en la Argentina y la identidad cultural, y se vincula con este trabajo porque busca desarrollar un producto que represente lo identitario culturalmente del país y diseñar una línea de muebles de hogar que incluya asientos y superficies de apoyo, en función de los nuevos estilos de vida de los consumidores.

Mayo, S. (2018). *Dimensiones compartidas. Mobiliario multifuncional para optimizar e interactuar espacios en monoambientes*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo analizar y reflexionar acerca de cómo se desenvuelven los sujetos en los monoambientes, con sus diferentes hábitos, con el propósito de entender las necesidades básicas del bienestar y de esa manera ejercer una intervención desde el punto de vista del diseño industrial, y se vincula con este trabajo porque propone abordar el rediseño del mobiliario donde se tome en consideración el sistema de los espacios dentro de un monoambiente y los objetos utilizados.

Melazza, F. (2015). *Materiales argentinos. Reflexiones en torno al estilo nacional en equipamiento de interiores*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo, a partir del análisis de los materiales, reconocer las características mediante las cuales se derivan

ciertas pautas de identidad en los productos de diseño nacionales y se vincula con este trabajo porque analiza ciertas producciones dotadas de un estilo nacional y reflexiona acerca de los conceptos de identificación e identidad en el diseño de equipamiento argentino.

Pelayo, P. (2016). *Convivir en un entorno más sustentable. Diseño de mobiliario sustentable*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo el desarrollo de una línea de productos para niños en base a maderas recicladas y se vincula con este trabajo porque su pregunta problema cuestiona de qué manera debería llevarse a cabo una propuesta de diseño para que la misma pueda resultar en un diseño sustentable, centrándose en este caso en diseño de mobiliario para niños.

Poltrone, M. (2017). *El interiorismo para la estimulación*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo demostrar cómo el diseño interior puede inferir en la Estimulación Temprana de niños con Síndrome de Down y se vincula con este trabajo porque describe las limitaciones motoras y cognitivas de esta patología (importantes a la hora del diseño seguro) y el factor psicológico del color.

Stuffrein, A. (2013). *El mueble: otro destino para la basura tecnológica. La interconexión entre el Diseño de Interiores y la reutilización*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo reutilizar parte de los productos electrónicos que pertenecen a la basura tecnológica como material de construcción para una colección de muebles y se vincula con este trabajo porque propone una posible solución para disminuir la basura tecnológica, no viendo a los productos electrónicos que ya no funcionan como a un desecho sino como un material de construcción para diferentes objetos, ampliando las posibilidades de materiales a utilizar en mobiliario.

Tocco, M. (2011). *La adaptación del diseño de interiores para personas no videntes (habitaciones infantiles)*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo contribuir a la evolución, el crecimiento y el desarrollo de un niño no vidente, haciendo de su espacio (la habitación), un lugar con diseño y no un lugar hospitalario y se vincula con este trabajo porque son importantes las descripciones de las imágenes mentales del espacio que se configuran las personas no videntes, y su relación con el entorno habitual.

Torres Barrios, C. (2014). *El valor de los objetos. Nueva lectura de los objetos industriales en el hogar*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo enriquecer la visión que se tiene de los objetos industriales en el hogar y se vincula con este trabajo porque intenta enlazar cada pieza de mobiliario, a manera de conjunto, con el fin de referenciarlas dentro del espacio interior y brinda una explicación de la distribución del espacio interior y la influencia de ésta en el diseño previo del mueble.

Vellbach, K. (2018). *Espacio de ocio y recreación para niños con discapacidad motriz*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo generar un espacio de ocio para personas con discapacidades motrices que sea estimulador y se vincula con este trabajo porque contiene una propuesta estimuladora de los sentidos y de distribución de los espacios adecuados desde el interiorismo.

Weiss Muller, M. (2013). *Las puertas abiertas en Argentina. Mobiliario importado y nacional*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo. Tiene como objetivo entender cómo funciona el mercado de muebles de lujo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, haciendo una investigación exhaustiva de todos los factores que lo afectan hoy en día y se vincula con este trabajo porque analiza el nicho de mercado en la Ciudad de Buenos Aires.

Con la misma finalidad se releva bibliografía de autores y se comprueba que no hay abundancia de textos escritos sobre esta temática específica que se aborda aquí, pero sí sobre generalidades en cuestiones de diseño de mobiliario, de los materiales más utilizados, de seguridad e higiene en diseño y fabricación, y ensayos de laboratorio para este tipo de productos; también se indagan informes de distintas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales (ONG) nacionales e internacionales referidos a accidentología doméstica y recomendaciones de seguridad. De la lectura de los textos se pueden apreciar algunos conceptos de gran importancia que van a orientar el sentido general del trabajo y van a conformar el marco teórico. En el capítulo 1 se desarrolla la temática del diseño de mobiliario basada principalmente en las ideas de los autores R. Ramírez, J. Mañá, E. Sotsass, A. Gay y L. Samar que sirven para describir mejor la problemática general, el rol del diseñador y los lineamientos de diseño universal que se combinan con estéticas que orientan al mejor uso de los productos. En el capítulo 2 se desarrolla la temática de los caminos posibles para asegurar la calidad como concepto general, con especial énfasis en la estandarización de los productos. En el capítulo 3 se explora la temática de los materiales y ensayos de laboratorio aplicables a mobiliario, describiendo los más utilizados en este tipo de objetos, y los ensayos a los que deberían ser sometidos para cumplir ciertos estándares de seguridad y calidad tanto dentro de la fábrica como en laboratorios especializados. En el capítulo 4 se analiza el mercado del mueble en la Argentina, las características del usuario y los canales de comercialización (con atención a sus formas de expresar los niveles de calidad y seguridad en mobiliario) relevando casos representativos de venta masiva en Argentina. En el capítulo 5 se propone una forma de categorizar y exponer información relevante del producto, de forma fácil de comprender para el público en general, en la cual sea comprensible y evidente el trazado de control de calidad y origen de materias primas y procesos.

Para resolver la problemática y desarrollar la propuesta se recurre a una metodología que consta de diferentes técnicas exploratorias: relevamiento de bibliografía especializada, ensayos teóricos, técnicas de recolección de datos, etc.

En este último tramo de la introducción al PG, y antes de profundizar en el trabajo, es necesario destacar que el autor considera que el texto realiza un destacado aporte al conocimiento de la disciplina del diseño industrial ya que resalta la importancia de un factor de diseño poco tenido en cuenta en general y esto resulta de mucho valor para los profesionales y estudiantes de la carrera. Este valor especial se debe a que el aspecto de la seguridad puede ser tomado en cuenta como una ventaja competitiva dentro del sector del mueble, tanto en el territorio argentino como en el internacional, ya que la expansión al exterior es una potencialidad de este negocio que se vislumbra en los reportes de cadena de valor realizados por el Ministerio de Hacienda de la Nación de los últimos años. Y también permite un aporte a la temática porque en la bibliografía referida a este tipo de productos no se especifican los múltiples aspectos de seguridad que existen intrínsecos en los objetos, los agregados necesarios para aumentarla, ni los ensayos que deberían soportar los prototipos como última fase del desarrollo de producto para ser considerado un objeto seguro y de alta calidad, y así aumentar su valor ya no desde el plano de lo estético, material, funcional o identitario, sino desde un nuevo (o relegado) plano de análisis de producto: la seguridad.

Capítulo 1. El diseño industrial en mobiliario doméstico

Este primer capítulo indaga en las bases de acción del diseñador industrial y del diseño como herramienta transformadora del vivir diario de la sociedad.

La necesidad de conocer las costumbres y hábitos del pasado impulsa el estudio del mobiliario en las distintas épocas de la historia humana; es este grupo de productos el que nos brinda información sobre la forma de vivir, de ordenar sus días y cuáles eran sus necesidades. Es por esto que se hace un recorrido a la estética y forma constructiva de mobiliario en épocas pre revolución industrial, para comprender mejor la función no sólo práctica sino también estética del mobiliario y su integración dentro del espacio de vida.

Al final se revisará la transformación que provoca la escuela Bauhaus, que desde sus bases pretende un cambio en la sociedad alemana: la transformación del gusto del pueblo, desde la estética, la funcionalidad y por sobre todo su racionalidad.

1.1. El rol del diseño y del diseñador industrial dentro del espacio habitable

Uno de los fundamentos del progreso de la Humanidad es la creación de formas útiles por medio de las cuales poder satisfacer necesidades, partiendo de los recursos que el ser humano ha encontrado a su alcance. Ese progreso muestra una indefinida capacidad de las personas para responder a nuevos y sucesivos problemas que los tiempos le van planteando. Ante las deficiencias y la hostilidad de un medio, las personas suplen con su imaginación la escasez de recursos y a la vez aseguran su supervivencia mediante la creación de objetos. Las creaciones objetuales, como extensión de las facultades del Hombre, constituyen la denominada "segunda naturaleza", como lo define el diseñador y ergónomo español Jordi Mañá (1974, p. 30).

En la previsión de las necesidades, las personas desarrollan la facultad de imaginar y simular problemas antes de que se presenten. De ese modo pueden proyectarse soluciones y resolver modelos de conducta que se aplicarán cuando aquéllos aparezcan.

La totalidad de los objetos creados por el humano, y más especialmente los creados mediante el proceso proyectual del diseño industrial, se relacionan con el espacio como medio físico, ya que compensan las irregularidades que el mismo espacio presenta. En este sentido, Mañá (1974, p. 30) ejemplifica esta idea mediante una silla: ofrece más y mejores posibilidades de reposo para las personas que el propio suelo del espacio en el que se encuentra.

La actividad y el campo de desarrollo del diseño industrial son amplios, ya que la misma naturaleza de la disciplina así lo requiere; por eso el Director Técnico del Centro de Diseño Industrial del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Rodrigo Ramírez (2012, p. 38), afirma que “Un diseñador no es un artista, ni un inventor, ni un ingeniero. Es un profesional versátil con una formación técnica y una perspectiva creativa para la resolución de problemas”. El diseñador trabaja para interpretar las necesidades y deseos (presentes, pero también contemplando futuros posibles) tanto del usuario como del fabricante, además de considerar las posibilidades y capacidades tanto productivas como económicas y logísticas de este último.

Una primera definición de la acción del diseño industrial, técnica y actual, se encuentra dada por Ramírez (2012, p. 19): “La actividad del diseño consiste en definir los productos tal y como se producirán posteriormente en series largas o cortas, con procedimientos altamente tecnificados, mixtos o semiartesanales”. En su *Guía de buenas prácticas de diseño* hace referencia a esto para luego explicar la importancia de la planificación previa a la manufactura, ya que en productos de mediana o alta complejidad, la confección de moldes, herramientas y otros accesorios necesarios para su construcción, puede resultar económicamente significativo realizarlo eficientemente durante la fase de desarrollo y no recaer en revisiones en los subsiguientes lotes de producción. Es aquí donde la buena planificación es sinónimo de diseño. Luego, dentro del proceso de diseño, resalta que este “busca evitar la improvisación y disminuir el margen de error” (Ramírez, 2012, p. 23).

Por su parte, Ettore Sottsass, entrevistado por Jordi Mañá, en referencia a los diseñadores industriales, expresa que además de que estos se ocupan de las partes de un proyecto que tienen que ver en cuanto a lo morfológico, cultural, psíquico, social, etc. de un producto que interactúa con su usuario, además tienen otro objetivo a cumplir:

[...] la relación de aquel producto con la gente que acaso no lo usa y acaso no habita físicamente los espacios donde el producto se encuentra, pero habita espacios que resultan más o menos deformados por la presencia próxima o aun muy lejana de aquel producto, de enormes cantidades de aquel producto. (Mañá, 1974, p. 23).

Esta referencia a la relación objeto y gente que habita los mismos espacios es ya conocida, especialmente dentro del área del diseño de interiores; pero la relación objeto-no usuario resulta relevante al diseño industrial al momento del desarrollo de proyecto, donde debe considerarse esta relación como una más dentro de las variables a controlar, más específicamente al proyectar el aspecto de seguridad del producto (así se consideran, por ejemplo, niños y bebés).

La parte del diseño dentro del proyecto resulta tan esencial que Sottsass resalta que es importante la interdisciplinariedad para adecuar el proyecto no sólo a la necesidad presente sino también para la necesidad futura (Mañá, 1974, pp. 21-23). Y esta proyección a futuro resulta cada vez más relevante para el usuario porque la producción industrial de productos desde la revolución industrial, pero muy especialmente desde el *boom* consumista y la globalización posterior a la segunda guerra mundial, ha propiciado una rápida invasión dentro de los hogares de objetos producidos por máquinas. Esto produce, según Sottsass, que la gente se vea rodeada de cosas, objetos e instrumentos que fueron diseñados y construidos por otros, decididos por otros, y esto hace que la gente ya no sea ella misma, que no consiga decidir nada por sí misma (Mañá, 1974, p. 25). Las palabras del arquitecto italiano toman mayor relevancia al ser aplicadas al diseño de mobiliario o productos de uso cotidiano dentro del hogar.

Esta abrumación objetual lleva a reflexionar sobre la relevancia del papel del diseñador industrial en la vida del consumidor final. Es el diseñador en definitiva quien en la mayoría de los casos tienen el poder de decisión de producir o no producir nuevos elementos, ya sean tridimensionales o gráficos, y en qué términos hacerlo, tomando conciencia de los materiales a utilizar, de las morfologías a proponer, y de llevar a cabo series de productos que guiarán de una forma u otra el destino de sus consumidores.

1.1.1. Las herramientas proyectuales del diseño

Para lograr los objetivos propuestos tanto por el fabricante como los esperados por los usuarios, el diseño posee herramientas que resultan esenciales a la hora del proyecto. Becerra y Cervini (2005, p. 25) proponen el modelo de *escenarios para pensar el producto* para comprender los factores que lo definirán, los condicionantes que serán limitantes y tener así una visión integral del trabajo a realizar.

Dentro de este modelo de escenarios, encontramos: el grupo de la concepción de diseño, integrado por los aspectos de la materialidad del producto (su morfología, aspecto físico, formas de uso) y del usuario (sus características, necesidades, deseos, gustos, situaciones de uso); el grupo del compromiso con la sustentabilidad, integrado por el aspecto del consumo (comprensión del público apuntado, posicionamiento e identidad del producto, precio y puntos de venta) y el tecnológico-productivo (con qué capacidades tecnoproductivas se cuenta, qué procesos de fabricación son posibles y viables, posibilidad de tercerizaciones, los proveedores, sus costos asociados, etc); y el grupo de la postura frente a la innovación, compuesto por la responsabilidad (aportes a la comunidad, la ética ambiental, la sostenibilidad y sustentabilidad) y la comunicación (mensaje a transmitir, formas de identificación y reconocimiento del producto, a quién se apunta interna y externamente). Los factores mencionados se interrelacionan y condicionan mutuamente, por lo que se debería ponderar las características buscadas en

cada proyecto para aportar la relevancia necesaria en cada uno. Para esto, posiblemente deba acudir a la interdisciplinariedad que resaltaba Sottsass, convocando especialistas por ejemplo en marketing, comunicación e ingeniería.

Otra herramienta útil que propone Rodrigo Ramírez (2012, p. 60) en la *Guía de buenas prácticas de diseño* es el análisis de producto, que consta de: un análisis morfológico, donde se describe la composición de la forma, y se representa gráficamente al objeto, mostrando tamaño, escala, aspecto, plano técnico y especificaciones que ayuden a la comprensión clara del producto; un análisis estructural que busca interrelacionar el conjunto de elementos que interaccionan para lograr la finalidad que se propone (haciendo una enumeración de partes, vínculos, etc); y un análisis funcional que analizará tanto la función del producto como el desempeño en su funcionamiento, responderá a las preguntas: para qué sirve este producto, cómo funciona y se opera, cuál es su rendimiento. Un último paso, y a modo de resumen de los datos recolectados anteriormente, se propone la elaboración de una ficha de descripción general del producto con la información más relevante.

Cuando se diseñan productos destinados a la manipulación o el uso por parte de un usuario, el factor ergonómico cobra una importancia vital, por lo que el análisis de puntos críticos ergonómicos se vuelve de primera necesidad. En él se tienen en cuenta los datos antropométricos que ya se disponen tabulados para calcular y definir las mejores y más seguras dimensiones del producto. Según el ergónomo español Pedro Mondelo (1994, p. 68) el proyecto se puede abordar desde tres principios del diseño antropométrico: el diseño para extremos, el diseño para un intervalo ajustable y un diseño para el promedio. El principio del diseño para los extremos se pregunta quiénes tendrán acceso a dificultades para acceder al uso del producto, y busca satisfacer las necesidades de los medidas extremas antropométricas, siempre y cuando ninguno de estos extremos ponga en crisis el diseño o provoque incomodidades en el resto de usuarios. En cuanto al

principio para un intervalo ajustable buscará una cierta personalización del producto para el mejor uso del mismo mientras que el principio del diseño para el promedio, según Mondelo (1994, p. 68) es un engaño en cuanto a ergonomía ya que “la situación se complica cuando la población es numerosa, pues es imposible medirlos a todos”, por lo que se elige una muestra representativa y se determina mediante una expresión estadística el promedio.

La caracterización de usuarios es “una herramienta dinámica que permite visualizar a los usuarios y el contexto” (Ramírez, 2012, p. 68), captando información a partir de encuestas a clientes, usuarios, vendedores, fabricantes, etc. Con este análisis se profundiza en los problemas periféricos de los productos, dentro de la línea productiva como también fuera, ya en momentos de venta y uso. En conjunto, puede analizarse también el contexto de uso, para “profundizar el conocimiento de las condiciones de contexto de uso” y que el producto tenga un mejor desempeño (Ramírez, 2012, p. 76) dentro del espacio físico en el que se hará uso de él. Podrán identificarse limitaciones y posibilidades de mejoras al observar interactuar usuarios, conocer las condiciones de temperatura, humedad, las particularidades del terreno y las superficies aledañas, interferencias sonoras, de visibilidad e incluso lumínicas.

Ante la crisis y el cambio climático, la estrategia del ecodiseño toma una posición ineludible en el desarrollo del proyecto de diseño. Van Hemel (1997, s.p) propone para este análisis una rueda que contiene tres niveles con siete estrategias a tener en cuenta. Primero, a nivel componentes de producto: por un lado, selección de materiales de bajo impacto por ser renovables, reciclados, reciclables o de menor contenido energético y por otro reducción de uso de materiales, en peso y volumen a transportar. Segundo, a nivel estructura de producto: técnicas de optimización de la producción (menor cantidad de pasos, menor consumo energético al fabricar, utilización de energías limpias, menos insumos y combustibles y/o más limpios, etc), optimización del sistema de distribución

(menos packaging o más limpio y/o reutilizable, métodos de transporte y logística energéticamente eficientes) y reducción del impacto durante el uso (a través de un menor consumo y desperdicio de energía, fuentes más limpias, etc). Tercero, a nivel sistema de producto: optimización del sistema de fin de vida (reuso del producto, reciclado de materiales, desarmabilidad, recuperabilidad, incineración segura, etc) y optimización de vida útil (confiabilidad y durabilidad, fácil mantenimiento y reparación, estructura de producto modular, diseño clásico, fuerte relación usuario-producto).

La línea ilustrada de tiempo es un apoyo gráfico de la evolución histórica de un producto, ya sea dentro de una misma empresa (versiones y rediseños) como a nivel de mercado. Con esta herramienta se identifica el grado de avance en un determinado producto, tanto desde lo tecnológico, dimensional, estructural, material, social, etc., de una manera fácil de interpretar: en el eje horizontal se representa la sucesión diacrónica (comparativa histórica entre productos pasados hasta el presente) y en el eje vertical se analizan las relaciones sincrónicas de estos productos con otros fenómenos significativos que les son contemporáneos (Ramírez, 2012, p. 84).

Ligado al anterior, se encuentra el análisis por mapa de producto, en el que se detectan oportunidades al identificar la competencia en el mercado y así planificar estrategias de mejora e innovación en nuevos productos. Asimismo, sirve para visualizar el posicionamiento actual en el que se encuentra un producto y definir la dirección a elegir para conducir el camino a tomar según las necesidades y expectativas del productor (Ramírez, 2012, pp. 88-89).

Resultará de importancia para productos volumétricos como el mobiliario la utilización de tests de accesibilidad. Los diseños accesibles presentan cuatro características básicas: perceptibilidad, operatividad, simplicidad e indulgencia. Esta evaluación aplicable tanto a productos como espacios, sirve para revelar si son diseñados de manera que puedan ser utilizados sin modificación alguna por el mayor número de personas. La perceptibilidad se

logra cuando es fácilmente percible el diseño con independencia de las capacidades sensoriales de las personas (por ejemplo, presentando información con métodos de codificación redundantes o ubicando controles e información de manera que pueda ser percibida tanto por usuarios sentados como los que están de pie). La operatividad se da cuando todos pueden utilizar el objeto, independientemente de sus capacidades físicas (por ejemplo, minimizando la necesidad de realizar un esfuerzo físico sostenido o proporcionando compatibilidad con las tecnologías físicas de ayuda, como sillas de ruedas o bastones). Por su parte, la simplicidad se logra cuando todos pueden entender y utilizar fácilmente el diseño, con independencia de su experiencia, de su nivel de educación o grado de concentración (por ejemplo, eliminando complejidades innecesarias, etiquetando de forma clara los controles y modos de funcionamiento o proporcionando incitaciones y reacciones claras para todas las acciones). Por último, la indulgencia puede lograrse cuando los productos minimizan la aparición de errores y consecuencias de los mismos (mediante el uso de confirmación de acciones, inclusión de acciones reversibles y redes de seguridad, etc.) (Ramírez, 2012, p. 100).

Además, existen otras aproximaciones de diseño, como las lista de atributos, la planificación de escenarios y la vigilancia tecnológica que ayudarán a determinar ciertas características buscadas en los productos o que podrán ser útiles en próximas versiones donde se propongan mejoras.

Como conclusión, se puede ver que son variadas y múltiples las herramientas que posee el diseño para abordar los problemas tecno-productivos y los que tienen que ver con el usuario, la sociedad y el medioambiente, por lo que deben ser utilizados de forma conveniente en la elaboración del plan de desarrollo de diseño según la tipología y finalidad del producto encargado. La utilización y combinación de distintas soluciones técnicas, mediante materiales o procesos innovadores, y de recursos estilísticos han impregnado particularidades en los interiores y su mobiliario a través de la historia.

1.2. Mobiliario pre revolución industrial

La fabricación de mobiliario previa a la revolución industrial poco tenía de lo que hoy se conoce como industrial; estaba a cargo de artesanos de variadas disciplinas, desde carpinteros y herreros hasta vidrieros y pintores y eran estos los que aportaban con sus habilidades técnicas el valor a los objetos, siempre de bajas cantidades de producción o simplemente a pedido. Así, el mobiliario era muestra de la posición socioeconómica del usuario o su familia; no solo indicaba cuánto dinero invertido (proporcional al trabajo y los materiales adquiridos) sino también el conocimiento cultural que poseía el comprador. Incluso pueden encontrarse definiciones del mueble como un elemento muy frágil, que registra como un barómetro la idiosincrasia, y las altas y bajas estéticas y económicas de todos los países.

Los períodos de mobiliario son definidos por Joseph Aronson en *La enciclopedia del mueble* (1965, p. 336) como el conjunto de mobiliario de distintivo y reconocible estilo, período en la historia, escuelas, o tiempos. Las características especiales de los períodos históricos pueden ser maderas o acabados; formas de enchapado, pintura, tallado; el volumen o los detalles, como patas, postes, cuadros, soportes, o muchos de los detalles que distinguen el estilo de un lugar o tiempo de otro. Los tipos característicos de un lugar pueden ser tomados de otro del mismo tiempo, produciendo mediante su interpretación otro estilo.

Entre los más sobresalientes tipos de mobiliario de construcción artesanal, se encuentran los realizados por la comunidad Shaker, en la campiña estadounidense de mitad de siglo diecinueve. Eran principalmente rurales y autosustentables, producían su propio mobiliario, simple y de directo diseño, sólidamente contruidos y frecuentemente bien proporcionado y cálido en detalles. Casi sin ornamentos e invariablemente de maderas locales, como pino, nogal, maple y maderas frutales, las producciones Shakers están entre las mejores del tipo rural americano (Aronson, 1965, s.p). Sus objetos se destacan

por su funcionalidad y tenían la característica de despegarse del suelo (ya sea con patas altas o posibilidad de colgarse de la pared) para mantener una higiene diaria de los espacios habitables.

Era la higiene un aspecto importante, relacionado con su culto religioso, a tener en cuenta en la vida de este pueblo, por lo que su organización diaria -desde distintas preparaciones de alimentos hasta el servicio doméstico- debía ser eficiente y fácilmente adaptable a los ritos de limpieza. Por ejemplo, sus sillas y algunos otros objetos de pie, estaban diseñados con la posibilidad de ser colgados fácilmente; sus mesas, eran resistentes pero de amplias bases, de modo de poder barrer fácilmente por debajo; y sus cómodas poseían patas altas al mismo fin, además de buena y resistente madera en la parte superior para soportar el peso de apoyo de objetos varios.

Como movimiento general de diseño, ya desde mediados del siglo diecinueve se daba el Arts and Crafts, especialmente en Europa e Inglaterra; este suponía una posibilidad de reacción a la industrialización y las formas de vida modernas que habían sustituido al trabajo manual por el trabajo mecanizado. Tenía fuertes declaraciones políticas y sociales: el diseño de los objetos útiles es considerado una necesidad funcional y moral. Los ideales se volvían utópicos, rechazaban los métodos industriales de trabajo; y sus altos niveles morales eran asociados al diseño y fundamentados en la tradición artesanal (rechazaba la separación entre el arte y la artesanía). Su estética se orientaba gótica y vernácula, fuertemente ligada al repertorio histórico, al cual rechaza separarse, proponía un regreso al medievalismo, tanto en la arquitectura (con el neogótico) como en las artes aplicadas.

Además, proponía a la arquitectura como centro de todas las actividades de diseño y la formación de agrupaciones de los artesanos en gremios y talleres, siguiendo el modelo medieval de trabajo colectivo. Todo esto bajo una propuesta del trabajo bien hecho, bien acabado y satisfactorio para el artista y para el cliente.

1.3. La estética de la máquina

Durante las últimas dos décadas del siglo diecinueve comienza a desarrollarse el movimiento del Art nouveau, también denominado estilo Guimaud o Le Style Moderne (en Francia), Jugendstil (en Alemania), modernismo (en España) o Style Liberty (en Italia) (Fiell y Fiell, 2000, pp. 55-56). August Endell, citado por Gay y Samar (1994, p. 59), se refieren a este movimiento como un arte con formas que no significan ni representan nada, que no recuerdan nada y que, sin embargo, pueden estimular nuestra alma tan profundamente como los tonos musicales. Y es que el Jugendstil es denominado así por buscar un diseño joven, libre y moderno, que representara una ruptura con los estilos dominantes en la época, tanto los de tradición academicista (el historicismo o el eclecticismo) como los rupturistas (realismo o impresionismo). En la estética nueva que se trató de crear, predominaba la inspiración en la naturaleza a la vez que se incorporaban novedades derivadas de la revolución industrial, como el acero y el cristal, superando la pobreza estética de la arquitectura del hierro presente a mediados del siglo diecinueve.

Dos ideas son fundamentales para entender la cultura moderna que estaba emergiendo: la conciencia de que el futuro ya había comenzado, que se relaciona con el concepto de progreso; y la convicción de que para tener futuro no sirven las pautas o doctrinas de etapas anteriores, sino que es necesario crear sus propias normas. Existe la ruptura con el pasado y la apuesta con el futuro desde el mismo presente. Aporta tres significativas características que luego serán tomadas por otros movimientos más adelante en el tiempo: por un lado, transmite la gran herencia cultural del siglo diecinueve al veinte; por otro, contribuye a un nuevo lenguaje y por último, influye y caracteriza a todas las costumbres de una época.

Sin embargo, el paradigma estético del Art nouveau entra en crisis rápidamente ya que se volvía insostenible mantener la producción de artículos de buen gusto, que se volvían

exclusivos por su elevado precio (Gay y Samar, 1994, pp. 59-69). La pareja de historiadores del diseño Charlotte y Peter Fiell (2000, pp. 752-753) ubica el fin del Art Nouveau y Jugendstil en el año 1910, casi simultáneamente al nacimiento del Deutscher Werkbund en 1907.

Avanzando en las primeras décadas del siglo diecinueve, la misma sensación de racionalidad que impregna a la arquitectura se extendió a la concepción de los interiores. Ya se rechazaba la ornamentación en el ambiente doméstico, y se centraba en el espacio y estilo de vida racional que se llevaba a cabo en él. La separación entre el interior y el exterior se minimizaba y se prefería lo diáfano, posible gracias a la construcción en hormigón y acero.

Los enfoques adoptados por los arquitectos y diseñadores en cuanto a mobiliario fueron varios, en respuesta a las demandas del hogar moderno, inspirado en las máquinas y en la lógica de producción mecanizada, como punto de partida. Por ejemplo, se consideraba el interior como una extensión de la estructura arquitectónica, con mesas y otras piezas de mobiliario directamente empotradas en la pared (armarios, estanterías, etc.). El mobiliario era diseñado por los propios arquitectos en muchas ocasiones, de modo que fueran funcionales y en armonía con sus diseños estructurales, por lo cual eran concebidos especialmente para cada proyecto. Muchas veces priorizaban el uso de acero tubular, ya que es un material industrial resistente, sin connotaciones domésticas, y con él podían fabricarse piezas sobrias desde la estética que a la vez no bloqueaban la fluidez del espacio (Wilhide, 2015, p. 134).

Las piezas de acero tubular más emblemáticas de la década de 1920 fueron trabajos del holandés Mart Stam, Le Corbusier, Marcel Breuer y Ludwig Mies van der Rohe. Pueden citarse ejemplos destacados en estructura metálica al diván LC4 (1928) de Le Corbusier o la silla Wassily (1925) de Breuer, ambas con la misma técnica de acero tubular curvado. Otro ejemplo curioso del uso de este material es el que le dio Mies van der

Rohe al moldear en frío el acero para conservar su elasticidad, lo cual dio como resultado la silla en voladizo MR10 (1927).

Llegado el final de la década de 1920, entre los arquitectos vanguardistas europeos se extendió una fuerte idea de cómo construir un espacio habitable:

[...] un hogar debía construirse con materiales industriales y priorizar las estructuras formales abiertas, que no dificultaran la posibilidad de los planos diáfanos, la sensación de espacio y la continuidad visual entre interior y exterior. (Wilhide, 2015, p. 135).

En 1928, Mies van der Rohe junto a la interiorista Lilly Reich desarrollan trabajos conjuntos. Siendo ambos directores artísticos de la sección alemana de la Exposición Universal de Barcelona, Mies dedicó esfuerzo tanto al edificio como al mobiliario del Pabellón Barcelona o Pabellón Alemán. Al año siguiente, ambos crearon la silla y otomana Barcelona con delicadas formas angulares y líneas limpias; el armazón era fabricado en perfil de acero cromado, contrastando con los almohadones del asiento y respaldo, los cuales eran mullidos, rectangulares y tapizados en cuero.

La simplificación, estilización, funcionalidad y sobriedad del enfoque que aplicaba Mies (menos es más), también aparecieron en la obra de otros arquitectos y diseñadores, y se expresaron en todas las disciplinas del diseño. El *menos es más* combina pureza con rechazo de la opulencia y la nostalgia, por lo cual este concepto se convirtió en el precursor del minimalismo y en una temática recurrente a lo largo del siglo veinte.

1.3.1. Deutscher Werkbund: primera empresa devota de la máquina

Fue Alemania el país que mejor planificó su desarrollo industrial, y como consecuencia surge a principios del siglo diecinueve la Deutscher Werkbund, una asociación con apoyo gubernamental alemán, donde conviven artistas, artesanos y empresarios (industriales y comerciantes) con el objetivo principal de posicionar a la nación a la cabeza de la

producción y calidad industrial, y como objetivo secundario se proponían educar en el gusto al pueblo alemán. Trata de reunir todas las producciones y todas las aspiraciones de calidad que se desarrollan en el trabajo artesanal.

Uno de los fundadores de esta empresa fue Peter Behrens, considerado por Gay y Samar (1994, p. 78) como “el primer diseñador que dio el gran paso del arte aplicado al diseño industrial”. En sus trabajos predominaba la función, se integraban los procesos mecánicos y la tecnología disponible, e incluso se observa una nueva concepción del diseño al desarrollar variantes de un mismo producto, combinando elementos normalizados, llegando a poner a la venta decenas de variaciones de un mismo producto. La estética estaba fundada en la utilización de la máquina, con gran control sobre la utilización del ornamento, el cual existe dentro de la totalidad del objeto.

La producción en serie de artículos de consumo planteó la necesidad de reducir las cosas a sus partes esenciales; esto a su vez contribuyó al surgimiento de una estética basada en formas puras y racionales, la estética de la máquina (Gay y Samar, 1994, p. 74). Esta era una estética simple, donde se valorizaban los materiales y elementos fabricados industrialmente; a su vez, estos materiales estaban ligados a una alta funcionalidad, por lo cual debían estar de acuerdo con los requerimientos económicos y técnicos sin perturbar los requerimientos estéticos.

Aquí comienza la carrera de la normalización, con la imposición del formato DIN como patrón de construcción para distintas ramas de la técnica. En cuanto a la estética, se escinde esta de la calidad material (frente a las ideas anteriores que las vinculaban) con la incorporación de materiales que disimulan o dan impresión de mejor calidad y se adopta la forma abstracta como base estética del diseño industrial, sustituyendo al ornamento.

1.3.2. Despertar de la enseñanza del diseño racional

Los cambios producidos desde Alemania en los primeros 30 años del siglo veinte no se detienen: en 1919 es fundada la escuela Bauhaus por Walter Gropius, con la finalidad de buscar dentro de un contexto técnico, y bajo un riguroso racionalismo, la simplificación de la forma de los objetos y la reducción a sus elementos geométricos, revalorizando la función (Gay y Samar, 1994, p. 89). Contó con la influencia del movimiento artístico holandés De Stijl, del cual Tomás Maldonado (1977, pp. 64-65) menciona su estética como una comunión entre la máquina y el control racional del proceso creativo y resalta el repertorio de formas puras devenidas de un reduccionismo drástico: figuras limitadas a cuadros y rectángulos, cuerpos paralelepípedos y colores fundamentales.

El taller de madera se centraba en el mobiliario, donde Marcel Breuer fue uno de los alumnos más destacados. Al igual que varios de sus compañeros, Breuer acabó por convertirse en parte del cuerpo docente, y con su trabajo ejerció gran influencia a lo largo del siglo veinte. Este diseñador difundió principios de De Stijl, y consideró las piezas de mobiliario como “elementos geométricos que han de ensamblarse de forma visiblemente obvia” (Wilhide, 2015, p. 128). De esta forma, la Bauhaus desarrolló un nuevo concepto de hogar centrado en el espacio, donde los objetos domésticos debieran fusionarse con la estructura arquitectónica que los contiene.

En su mudanza a Dessau, la escuela sufre cambios, como los del taller de fabricación de muebles que, ya dirigido por Marcel Breuer, pasa de la construcción de muebles de madera a la construcción de muebles con tubos de acero y el del curso preliminar, que se orienta hacia la disciplina, rigor y método racional y así obtener lo máximo con lo mínimo, no solo de tiempo sino también en cantidad de materiales y pérdidas. Aquí cobra valor el material con el que se trabaja, a partir del cual, junto con la función, se llegará a la forma más económica. Con esto lograron crear una estética radicalmente nueva para el hogar moderno alemán y sus contenidos (mobiliario y otros). El objetivo principal de su trabajo

no estaba ligado a la estética, sino por el contrario, se replantearon la cuestión de la forma desde la base, para cambiar actitudes y hábitos de la sociedad, y así materializar el concepto de vida moderna que buscaban (Fiell y Fiell, 2000, pp. 83-92; Wilhide, 2017, pp. 126-129).

Si bien la escuela Bauhaus estuvo abierta apenas por catorce años, y con dos traslados en medio, logró transformar la pedagogía del arte y del diseño. Consolidó una estética de diseño moderna que permanecería durante décadas. Su idea de combinar los principios del arte abstracto con la artesanía condujo a un enfoque radicalmente nuevo del entorno material. Tras el cierre de la escuela en 1933, su legado continuó, ya que sus máximos representantes llevaron sus ideas a otros países y continentes. Tanto Gropius, Breuer como Moholy-Nagy vivieron unos años en el Reino Unido y más tarde se instalaron en los Estados Unidos. Allí es donde su influencia fue mayor: tanto en la pedagogía del diseño como en el campo de la arquitectura moderna. Breuer y Gropius impartieron clases en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Harvard y Moholy-Nagy lo hizo en el Instituto de Tecnología de Illinois además de convertirse en el director de la New Bauhaus de Chicago (Fiell y Fiell, 2000, pp. 91-93; Wilhide, 2017, pp. 127-129).

Como consecuencia de este movimiento activo en la enseñanza del diseño, a mediados de siglo surge *Die Gute Form*, un término acuñado por un ex alumno de Bauhaus, Max Bill, para referirse a un diseño atemporal, que prioriza la funcionalidad del objeto, y busca las formas honestas libres de modas. Con estos principios luego dirige la escuela alemana de Ulm, fundada en 1953. En esta escuela se incorporan nuevas disciplinas científicas al programa, se veía una relación entre diseño, ciencia y tecnología. Se incorporan materias como ergonomía, economía, física, técnicas matemáticas y más, que fueron de gran importancia dentro del programa de estudio.

1.3.3. Factores que atravesaron todos movimiento de diseño del siglo veinte

Haciendo un recorrido de la historia de la enseñanza del diseño en Alemania desde mediados del siglo veinte, pueden determinarse las corrientes características a cada década: en los años cincuenta, la ergonomía; en los años sesenta, la planificación y la metodología; en los años setenta, los aspectos sociales; en los años ochenta, la sensualidad; en los años noventa, la microelectrónica.

Todas estas corrientes, y especialmente las que suceden en los Estados Unidos se ven atravesadas por un concepto que se populariza en la década de 1950, que es el de obsolescencia programada. En 1932, Roy Sheldon y Egmont Arens publican *Consumer Engineering* (Ingeniería de consumo), el libro que introduciría este concepto. Los autores definieron que las empresas deben aceptar el *mundo tal como es* y no ver amenazas sino oportunidades. De hecho, luego de la Gran Depresión económica de 1929, había un *mundo nuevo* que trazar y explorar. En los primeros años de la Gran Depresión, esta opinión fue intencionalmente optimista. Los problemas podrían aprovecharse; la sobreproducción y el subconsumo podrían resolverse conociendo las necesidades y deseos de los consumidores, mediante un buen diseño y uso del color, prediciendo la moda, no las modas pasajeras, y mediante el uso de la obsolescencia programada como una más de las herramientas del diseño. En el libro se sugería que los objetos debían estar bien diseñados, rediseñarse continuamente y venderse de forma agresiva (Wilhide, 2017, p. 166)

La obsolescencia programada entendida como la delimitación o programación del fin de la vida útil de un producto, ya sea porque deja de funcionar correctamente, porque se avería o porque el consumidor cree que ya no lo necesita más y su deseo se orienta a comprar uno más nuevo, al último modelo. Se la propone como una herramienta de marketing, postulando que el comprador siempre va a querer poseer la última versión. De esta forma, comienza a desarrollarse en Estados Unidos un modelo totalmente opuesto al

propuesto por la tradición europea (excelencia en calidad y duración prolongada). No obstante, llegado el apogeo del boom consumista de la posguerra, a finales de la década de 1950, emergió una nueva conciencia crítica en la sociedad. Se expresaba, en primer lugar, en la preocupación por el concepto de la obsolescencia programada junto con la invasión publicitaria, que alcanzó altos niveles de sofisticación que eran inéditos para la época. Ambas estrategias fueran criticadas fuertemente en dos libros del comentarista estadounidense Vance Packard: *The hidden persuaders* (1957) y *The waste marks* (1960) (Wilhide, 2017, p. 309).

En paralelo, Raymond Loewy (1955, pp. 263-269) en su libro *Lo feo no se vende*, se refiere a las innovaciones en diseño, y describe la teoría del umbral MAYA (*Most Advanced Yet Acceptable* - Más avanzado pero todavía aceptable) para referirse a las fronteras a las que se enfrenta un diseñador cuando pretende anticiparse al estilo de una época. Resalta que debe conocer los gustos del consumidor y saber que ante innovaciones en las tipologías de los productos debe sobreponerse a dos fuerzas opuestas entre sí que afectan al consumidor: por un lado la atracción hacia lo nuevo y por otro la resistencia a lo desacostumbrado.

Esta visión de ponerle una fecha de vencimiento a los objetos en pos de un aumento superior al natural en la demanda, sumada a estas apreciaciones de alto nivel de análisis de diseño hecha por Loewy (que se va comprobando con los años, en función de los cambios semánticos del término belleza), configuran una fórmula perfecta para la máquina productiva del capitalismo. Este sistema económico se centra en la generación de ingresos, sin importar las consecuencias en todo nivel a la población: desde la explotación forestal, el impacto ambiental o los efectos de esta contaminación en el mundo.

Es en el Bel Design, con su filosofía focalizada en la funcionalidad de los productos y su estética honesta, con la reducción al mínimo de atributos estéticos, con su *menos es*

mejor (Bürdek, 1994, p. 51), donde se encuentra en su mayor exponente Dieter Rams una salida a este problema generalizado: los 10 mandamientos del buen diseño. Estos diez principios básicos siguen vigentes incluso hoy en día, y pueden ser encontrados en aplicación en productos importantes o destacados del mercado. Se propone: innovación, elevada utilidad práctica, belleza, facilidad de entendimiento, discreción, honradez, durabilidad, coherencia hasta el último detalle, responsabilidad ambiental y simplicidad en el diseño; de nuevo, menos es más.

Capítulo 2. En busca de la mejora en calidad

Se irá deduciendo en el desarrollo de este segundo capítulo, que el principal camino para asegurar la calidad, que consecuentemente brindará seguridad para el usuario y su entorno, es establecer estándares. Para esto resulta de máxima prioridad la confección de un documento que especifique los requerimientos para cada producto, servicio o proceso. Con la estandarización de la producción industrial masiva se permite unir o intercambiar componentes normalizados con muy pocos o incluso sin ajustes de diseño. La pareja de diseñadores Charlotte y Pier Fiell (2000, p. 661) concuerda en que las ventajas de incorporar normas resultan obvias en grandes producciones: aumentan los valores de eficacia y productividad y permite clonar eficazmente los artículos y los procesos, haciendo a su vez más fácil el control e incrementando el nivel de calidad.

Incluso estos historiadores del diseño remarcan que se considera una herramienta democratizadora a este proceso, ya que además de promover un mejor movimiento exportador, la estandarización apoya la eficiencia y asegura la calidad en la industria, la tecnología, la ciencia y el sector público. De esta forma, se salvaguarda a las personas y la propiedad (los bienes tangibles e intangibles) y se avanza en la mejora de la calidad en todas las áreas de la vida. Los estudios muestran que los estándares incluso generan grandes beneficios económicos (DIN, 2020, s.p).

En la actualidad, previamente a la adopción oficial de un estándar, el Instituto Alemán de Estandarización (DIN) publica una versión preliminar para que el público especializado pueda hacer comentarios. En su web oficial (DIN, 2020, s.p) resalta que los expertos que trabajan en los estándares deben llegar a un acuerdo en su contenido, y finalmente asegurar que lo plasmado en la versión final refleje el estado del arte al momento de publicación. En pos de mantener esta rigurosidad y de una mejora continua, los estándares son revisados regularmente por lo menos cada cinco años.

2.1. El paradigma de la estandarización

La confección de mobiliario es una actividad de la cual se tiene registro desde el Antiguo Egipto (3000 a.c.), y tanto sus usos, tipologías como formas constructivas fueron cambiando a lo largo de la historia. Específicamente su construcción se enmarcaba en una actividad de tipo artesanal, por lo que las piezas eran únicas y poseían valores proporcionales a las habilidades del artesano y los materiales empleados. Es recién a mediados del siglo diecinueve cuando esta actividad comienza a sufrir una transformación tanto en la forma de trabajar las materias primas (y la incorporación de muchas de reciente desarrollo) como en las morfologías y estéticas que surgieron a partir de la implementación de máquinas en los procesos productivos y manufactureros.

2.1.1 Primeras aproximaciones a la estandarización en diseño industrial

Durante la Exposición Internacional de Londres de 1851 comienza a identificarse la fuerte diferenciación de estilos de diseño entre las corrientes europea y americana. En esta última, puede identificarse un primer antecedente de estandarización, con la utilización de piezas intercambiables (por ejemplo el revólver .36 Colt Navy diseñado por Samuel Colt) y la venta de productos por catálogo.

En paralelo, Michael Thonet, en Austria, comienza a aplicar sistemas de producción que utilizaban mano de obra no especializada para fabricar componentes estandarizados que luego serían ensamblados con la ayuda de máquinas especializadas. Con la racionalización del proceso de producción logró la fabricación de grandes lotes de artículos a precios asequibles, lo cual llevó a su empresa a destacarse internacionalmente. Las sillas que fabricaba resultaban innovadoras por su proceso de curvado de madera, que a su vez era adecuado para su producción industrial por su construcción por partes. El diseño libre de ornamento innecesario de Thonet resultó atractivo a un mercado saturado de mobiliario recargado. Además, sus productos poseían

la particularidad de ser empaquetados desarmados en cajas planas fácilmente transportables y comercializadas, lo cual reducía los costos. Dado el éxito de la empresa Thonet, esta publica catálogos en varios idiomas con todas las piezas de mobiliario que fabrica numeradas para facilitar su encargo (Wilhide, 2017, pp. 42-43).

A principios de la década de 1880 se funda otra importante empresa que sigue la línea de la estandarización: la Compañía General de Electricidad (AEG, por sus siglas en alemán). El ingeniero de producción de la AEG, Michael von Dolivo-Dobrowolsky, se dio cuenta de que la clave para la fabricación en serie de productos de alta calidad residía en la estandarización de componentes intercambiables, que permitieran su uso en diferentes productos. La propensión a la estandarización de productos y los modernos métodos de fabricación empleados que presentaba la AEG reflejaban los ideales de la posterior Deutscher Werkbund, fundada entre otros por el primer jefe de diseño de la AEG, Peter Behrens (Fiell y Fiell, 2000, pp. 20-22).

Por su lado, los Talleres de Artesanía de Dresde, en Alemania, a principios del siglo 20, se crearon para diseñar y producir objetos de gran calidad para uso cotidiano, inspirados en los reformistas británicos como William Morris. Con el objetivo de la producción industrial, a partir de 1906, Richard Riemerschmid diseñó una serie de muebles estandarizados, conocidos como *mueble máquina*. Estaban contruidos con elementos estandarizados visiblemente sujetos con tornillos. Desde su origen, este revolucionario programa de muebles se basó en la producción mecanizada y ejerció gran influencia en los posteriores diseños de muebles. Aunque su adopción de prácticas éticas de fabricación no permitió a los talleres producir objetos de bajo coste, su búsqueda de un diseño económico y honesto tuvo una gran influencia en posteriores corrientes de diseño y especialmente en la fundación de la Deutscher Werkbund (Fiell y Fiell, 2000, pp. 218-219).

En 1906 se realiza en Dresde la tercera Exposición Alemana de Arte y Artesanía, donde se exhiben producciones de colaboraciones positivas entre diseñadores y talleres como los de Artesanía de Dresde. Estas obras resultaban mucho más utilitarias que las primeras producciones de los talleres de Dresde, marcando una nueva tendencia: grandes producciones industriales a un precio asequible. La exposición puso de relieve una nueva estética y fue el catalizador de la creación de la asociación Deutscher Werkbund en 1907.

Al cabo de un año de fundada la Deutscher Werkbund, y contando con más de dos mil socios, las crecientes divergencias entre artesanía y producción industrial crearon un conflicto denominado *Werkbundstreit* que casi provoca la disolución de la asociación. Algunos de sus miembros, como Hermann Muthesius, defendían la estandarización y otros, como Van de Velde y Gropius, eran más partidarios del individualismo. Pero la necesidad generalizada de productos de consumo tras la devastación de la Primera Guerra Mundial llevó a Gropius a aceptar la necesaria estandarización y producción industrial (Fiell y Fiell, 2000, pp. 211-212). Más tarde, en 1919, Gropius sería nombrado director de lo que se convertiría en la Staatliches Bauhaus donde difundiría su convicción de que la construcción (entiéndase la arquitectura y también el diseño) era una actividad social importante, simbólica e intelectual, marcando así un primer período expresionista de la Bauhaus.

La invención de la máquina ha sustituido al “artesano especialista diseñador-constructor”, como los define Sotsass (Mañá, 1974, p. 20). Estos instrumentos se volvieron muy complicados y elaborados, y sustituyeron casi por completo el trabajo manual. Hacen por sí mismas todas o casi todas las operaciones que antiguamente eran elaboradas con las manos, y además se hacen a gran y mejor: mayor velocidad, más precisamente, no cometen errores y realizan trabajos que por medios normales no se podrían llevar a cabo, ni deprisa ni lentamente (Mañá, 1974, pp. 20-21). De esta forma se deja en el pasado las

técnicas manuales para someter la producción industrial a la estética de la máquina, pero también utilizando las posibilidades de sus beneficios y estandarizaciones de productos.

2.1.2. Los órganos de estándares nacionales e internacionales

A principios del siglo veinte nació en Alemania uno de los principales actores que propician la normalización de distintos procesos de diseño, técnica e ingeniería, el Instituto Alemán para la Estandarización (DIN). Fue registrado como una asociación sin fines de lucro, y cuenta con miembros de la industria, autoridades públicas, comercio, ventas y organizaciones de investigación. Se lo considera como una plataforma independiente para la estandarización en Alemania y el mundo, y cuenta con más de 35.000 expertos en la industria, investigadores, protectores de los consumidores y el sector público que condensan su experiencia para trabajar en proyectos sobre estandarización gerenciados por DIN. Trabajando de esta manera, los resultados son orientados a los estándares y especificaciones del mercado que promueven el comercio internacional, y alientan la racionalización, aseguran la calidad y la protección de la sociedad y el medio ambiente, a la vez que mejoran la seguridad y la comunicación (DIN, 2020, s.p).

Unos años más tarde, en 1946, se reúnen en Londres 65 delegaciones de 25 países para discutir el futuro de la Estandarización Internacional. Es por esto que en 1947 se crea la International Standardization Organization (ISO). Desde sus comienzos, este organismo trabaja para lograr una forma común de conseguir el establecimiento del sistema de calidad, que garantice la satisfacción de las necesidades y expectativas de los consumidores. Las normas ISO fueron creadas para ofrecer orientación, coordinación, simplificación y unificación de criterios a las empresas y organizaciones, con el fin de la reducción de costes y el aumento de la efectividad, así también como la estandarización de las normas de productos y servicios para las organizaciones internacionales. Es por

esto que se han desarrollado tanto para abarcar casi todo tipo de procesos y adoptado por multitud de empresas de casi todos los países por una necesidad y voluntad de homogeneizar las características y los parámetros de calidad y seguridad de los productos y servicios.

Siguiendo los objetivos propuestos y dado su prestigio internacional, la adopción de los estándares ISO reporta importantes beneficios para las empresas y organizaciones: proporcionan elementos para que una organización puede alcanzar y mantener mayores niveles de calidad en sus productos o servicios; ayudan a satisfacer las cada vez más exigentes necesidades de los clientes; permite reducir costos, aumentar la rentabilidad y los niveles de productividad; constituye uno de los medios más eficaces para conseguir ventajas competitivas; reduce los rechazos o incidencias en la producción o en la prestación de servicios ya que posibilita un mejor control de calidad basado en estándares; implementar procesos de mejora continua; conseguir un mayor y mejor acceso a grandes clientes y administraciones y a los mercados internacionales que reconocen las ventajas de sus normas; y también reportan beneficios a los gobiernos, que pueden asegurarse de que los bienes y servicios dentro de sus estructuras cumplen con los requisitos obligatorios relacionados con la calidad, la seguridad o el medio ambiente.

En la actualidad, los estándares internacionales elaborados por ISO cubren casi todos los aspectos de la tecnología y la manufactura, y casi la totalidad de los países del mundo tienen representatividad en estas normativas (ISO, 2020, s.p). Dada la alta competencia internacional acentuada por los procesos globalizadores de la economía y el mercado acelerados en los últimos 30 años y el poder e importancia que ha ido tomando la figura y la opinión de los consumidores, han propiciado que la normas ISO, pese a su carácter voluntario, hayan ido ganando un gran reconocimiento y aceptación internacional.

En concordancia con los distintos agentes promotores de normalizaciones europeos,

nace en 1935 el primer organismo de normalización de América Latina, el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (originalmente denominado Instituto de Racionalización Argentino de Materiales, por eso sus siglas siguen siendo IRAM). Fue constituido como una asociación civil sin fines de lucro, con el fin de contar en Argentina con una institución técnica, independiente, representativa e idónea para desarrollar las normas que requería una nación en pleno crecimiento. En 1937 fue reconocido como Organismo Nacional de Normalización por sucesivas legislaciones nacionales y es el único agente representante argentino ante organizaciones regionales de normalización, como la Asociación Mercosur de Normalización (AMN) y la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT), y antes las organizaciones internacionales como la International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission (IEC), en este caso, en conjunto con la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

IRAM contiene como principales actividades la normalización, certificación, capacitación y documentación de procesos y servicios. En su misión declara “Contribuir a mejorar la calidad de vida, el bienestar y la seguridad de personas y bienes. Promover el uso racional de los recursos y la innovación. Facilitar la producción, el comercio y la transferencia de conocimiento” (IRAM, 2020, s.p).

Otro importante actor en el desarrollo de los conocimientos y regulaciones industriales en la Argentina es Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), que fue creado mediante un decreto nacional en 1957, en el marco del surgimiento de un conjunto de instituciones nacionales destinadas a poner en movimiento, de manera planificada, la inversión pública, la ciencia y la tecnología. Con profesionales altamente especializados y laboratorios provistos de instrumental y equipamiento adecuado -en algunos casos, único en la región- sus capacidades actuales abarcan casi todas las áreas de la industria.

Además, una característica que vuelve al INTI una institución única en su tipo en el país es que actúa como referente nacional en el ámbito de las mediciones, habiéndose

constituido como Instituto Nacional de Metrología (INM). Por esa causa le corresponde realizar, reproducir y mantener los patrones nacionales de medida y difundir su exactitud, y participar como tercera parte independiente en los procesos de certificación de productos, procesos y personas. Como INM, dentro de sus tareas contribuye a asegurar la calidad en las mediciones relacionadas con el cuidado del ambiente, la salud, los alimentos, la seguridad pública, la equidad en el comercio y la calidad de la producción industrial (INTI, 2020, s.p).

Dentro del INTI se desarrollan diferentes departamentos relacionados con áreas productivas de interés nacional. Uno de ellos, el Departamento de la Industria de la Madera y el Mueble, tiene como misión: promover el desarrollo de tecnologías aplicables a la industrialización de la madera y a la fabricación de mobiliario; establecer criterios de calidad y contribuir a nuevos productos y procesos. Su objetivo general es aumentar la competitividad de la industria y promover la producción sostenible. Y sus objetivos particulares son establecer criterios técnicos que contribuyan a mejorar la calidad de productos y procesos; fomentar la elaboración de normas y reglamentaciones; difundir información y desarrollar la cooperación entre actores de la cadena de valor foresto industrial; promover el uso racional de la madera; investigaciones aplicadas; formar y perfeccionar recursos humanos; y promover eficiencia, calidad y diseño en la industria del mueble (INTI 2020, s.p).

2.2. La seguridad como variable: el diseño seguro

Los especialistas en construcción de muebles David Day y Albert Jackson (1993, p. 42) en su apartado sobre diseño para la seguridad (en mobiliario) aseguran que “si es posible utilizar algo de manera equivocada, dé por seguro que alguien acabará haciéndolo”. Brindan el ejemplo de que con frecuencia la gente se hecha hacia atrás sobre las patas

posteriores de la silla. Si bien está claro que la finalidad de la silla no es soportar estas flexiones, no suele tenerse en cuenta estas posibilidades (de mal uso) en el proceso de diseño, pero ellos recomiendan hacerlo y de ser posible, incluso modificar el diseño para reducir al mínimo el riesgo de que se produzcan accidentes.

En el documento de *Seguridad y promoción de la seguridad: aspectos conceptuales y operaciones*, la OMS (1998, p. 1) comienza declarando a la seguridad como un derecho fundamental del ser humano. Define a la seguridad como un “estado en el que los peligros y condiciones que pueden provocar daños de orden físico, psicológico o material, son controlados para preservar la salud y el bienestar de los individuos y la comunidad” y también como “un recurso indispensable para la vida de todos los días, que permite al individuo y a la comunidad realizar sus aspiraciones” (OMS, 1998, p. 1). Nombra a su vez que la seguridad contiene una dimensión objetiva que puede ser apreciada en función de parámetros de comportamiento y medio ambiente objetivos. Así, para mantener y lograr mejorar la salud y el bienestar de las poblaciones, resulta un requisito primordial. Una de las condiciones para alcanzar niveles óptimos en seguridad es la prevención y control de lesiones y consecuencias o daños causados por accidentes, con respeto por los valores de integridad física, material y psicológica de todas las personas (OMS, 1998, p. 1).

El concepto de diseño seguro puede ser aplicado desde los elementos más pequeños (plausibles de ser ingeridos accidentalmente) hasta los más voluminosos (y riesgosos para las dimensiones humanas). Se busca eliminar o reducir todo peligro desde su fuente a través de la aplicación de criterios de diseño y usando los materiales y las condiciones de proceso menos peligrosas. Si a pesar de haber realizado todos los esfuerzos posibles no es posible eliminar el peligro en su fuente o reducirlo hasta un nivel de riesgo mínimo, será necesario utilizar sistema de protección para contenerlo y a la vez advertir al usuario que dicho riesgo existe.

Las estadísticas argentinas no hacen una distinción detallada del origen de fatalidades por causas accidentales en ámbitos domiciliarios (no relacionadas con eventos médicos), pero sí se encuentran estadísticas confiables por parte de la Comisión de Seguridad en Productos de Consumo de Estados Unidos. A partir de 2018, los reportes anuales que elabora la Comisión acerca de caídas o vuelcos de mobiliario, cambió los criterios en la sección de lesiones. Estiman que el número de lesiones relacionadas con televisiones ha bajado significativamente en el periodo analizado (2009-2018), al mismo tiempo que los vuelcos de mobiliario se han vuelto significativos, y por ende el foco primario de estos reportes se orienta al mobiliario (Suchy, 2019, p. 4).

En este informe se detalla que entre 2016 y 2018, se estima que el más del 80% de las lesiones tratadas anualmente en departamentos de emergencias corresponde a accidentes solo con mobiliario, mobiliario y televisores o mobiliario y aparatos. De los reportes de fatalidades, el 29% involucra caída de mobiliario y televisión, y 31% involucra solo mobiliario (lo cual suma el 60% del total) (Suchy, 2019, p. 5).

2.2.1. Recomendaciones nacionales de seguridad en diseño

Con el fin de evitar accidentes domiciliarios, especialmente los que involucran a niños y bebés, se encuentran ciertas recomendaciones de seguridad que brindan organismos como la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP). En referencia a espacios como los dormitorios, la SAP menciona tener en cuenta pequeñas acciones relacionadas con mobiliario, como dejar llaves puestas en cerraduras de placares que puedan resultar una tentación para los niños (quienes suelen llevarse a la boca todo lo que encuentran a su alcance); estar atentos a los cajones de los placares que pueden generar aprisionamiento de los dedos al cerrarlos; y tener en cuenta que los cajones con sistema de riel para abrir y cerrar son muy peligrosos si los niños los utilizan como juego. También las mesas de

luz cubiertas con cristal pueden causar cortes y heridas en caso de rajadura o ruptura del vidrio por golpes (Iñón, 2005, p. 20).

En cuanto a mobiliario destinado a niños, como cunas y camas con barrotes de contención, se mencionan a las caídas como un riesgo frecuente, ya sea porque las barandas no tienen la altura suficiente o porque la distancia entre barrotes es muy grande. Otro factor importante de diseño a tener en cuenta en este tipo de mobiliario resultan ser las puntas o aristas filosas que pueden provocar cortes y heridas ante un movimiento brusco o una caída.

En muchos países se ha observado que los traumatismos asociados con el mobiliario de los cuartos de los niños pequeños constituyen un problema importante en los niños menores de cinco años; durante el primer año de vida, pueden representar cerca del 20% de las lesiones que se tratan en el hospital. En los países desarrollados, la introducción de los sistemas de vigilancia de las lesiones y los análisis sistemáticos detallados de las defunciones en los niños pequeños condujo en los dos últimos decenios del siglo 20 a una mayor conciencia sobre los traumatismos relacionados con el mobiliario destinado a los niños pequeños como las cunas, los andadores de bebés, las sillas de comer, los cochecitos de bebés o de niños, los saltadores para bebés y las mesas para el cambio de los pañales (Iñón, 2005, pp. 5-8).

Las doctoras de la SAP (Ubeda, Waisman y Zabala, 2016, p. 186) resaltan en el *Consenso sobre mobiliario infantil seguro* que la cuna, aunque es considerada un espacio seguro, a veces presenta riesgos. Las lesiones que involucran este tipo de camas pueden ir desde caídas, intoxicaciones y quemaduras hasta muertes por asfixia o síndrome de muerte súbita de la infancia. Aclaran que los riesgos pueden ser generados tanto por mal diseño, como por fabricación defectuosa, armado equivocado o uso inadecuado. Y recomiendan la elección de materiales para cunas tales como madera, metal o plástico.

Como forma de prevención, en el documento elaborado por estos especialistas, se recomienda evitar aristas filosas, redondear los ángulos y evitar pinturas que contengan sustancias tóxicas. En cuanto a los barrotes laterales, el espacio entre ellos debe ser menor de 6 cm y mayor de 4,5 cm; y la altura del lateral debe ser, por lo menos, de 60 cm. No se recomiendan las cunas con barandas móviles y sí las cunas con patas firmes y fijas (y probar la estabilidad general del producto). En caso de tener ruedas, se recomienda un mecanismo seguro de bloqueo. Los pernos y tornillos deben estar bien ajustados. También mencionan a los muebles esquineros, los cuales se deben evitar de ser de grandes proporciones o con perillas decorativas que puedan enganchar la ropa o collares de los más pequeños (Ubeda et al., 2016, pp. 186-187). Otra recomendación importante es evitar los espacios de atrapamiento. Todas estas recomendaciones que parten de un interés por el bien de los niños y las niñas, pueden ser extrapoladas a otras tipologías de muebles de diferentes fines utilitarios y con usuarios objetivo de mediana edad y adultos mayores (rangos etarios también afectados por accidentes domésticos).

A las recomendaciones mencionadas, pueden sumarse las propuestas presentes en una guía realizada por el INTI para analizar y proponer mobiliario para entornos educativos, donde se hace énfasis en varios aspectos de seguridad a tener en cuenta: las terminaciones de las soldaduras y los elementos de fijación deben ser cuidadosos para evitar zonas cortantes o mal terminadas; los elementos de fijación como remaches deben ser ubicados de forma estratégica en pos de disminuir zonas de contactos con los usuarios; tomar recaudos para evitar zonas entre diferentes partes de los equipamientos en las cuales se pueda introducir los dedos accidentalmente; minimizar la posibilidad de que existan bordes cortantes. Para este fin se recomienda estrictos controles de calidad en los distintos lotes de producción, según los pliegos técnicos (Ariza et al., 2013, p. 63).

2.2.2. Recomendaciones internacionales sobre seguridad

En muchos países se ha observado que los traumatismos asociados con el mobiliario de los cuartos de los niños pequeños (menores a 5 años, especialmente durante su primer año de vida) constituyen un problema importante y pueden representar cerca del 20% de las lesiones que se tratan en el hospital. Desde la década de 1980 en adelante se incorporan sistemas de vigilancia de lesiones y análisis sistemáticos detallados de defunciones en niños pequeños de países desarrollados. El avance en el estudio de la accidentología en menores condujo a una mayor conciencia sobre traumatismos relacionados con mobiliario, especialmente cunas, andadores, sillas de comer, cochecitos, saltadores, etc (Bartolomeos, Branche, Hyder et al., 2012, p. 118).

Si bien en 2002 se publicaron directrices de diseño ISO destinadas a la protección de niños contra lesiones ocasionadas por productos de consumo, procedimientos y servicios, varios países han elaborado sus propias normas, en general de carácter facultativo, pero en ocasiones obligatorias. Las normas específicas destinadas a productos particulares se conocen como normas verticales, y estas suelen ser obligatorias en países industrializados en los cuales fracasan las normas facultativas. Otro tipo de normas son las horizontales, las cuales tienen en cuenta los peligros en lugar de los productos.

En el *Informe mundial sobre prevención de lesiones en los niños* (Bartolomeos et al., 2012, p. 121) se menciona la detección, el reemplazo y la modificación de productos inseguros como una estrategia primordial para prevenir traumatismos causados por caídas. La disminución de lesiones puede ser alcanzada con rediseño de elementos del mobiliario doméstico, prohibición total de algunos productos, o modificaciones del diseño original (por ejemplo agregando mecanismos de seguridad). Se recalca también que la eficacia de este tipo de medidas depende del refuerzo continuo que otorga la observación detenida. Por su parte, la Unión Europea cuenta con una directiva sobre la seguridad de los productos de consumo que determina claramente la persona encargada de la

seguridad del objeto en cada etapa, desde el diseño hasta la fabricación y desde su importación hasta la distribución.

En la actualidad, los países en desarrollo deben adoptar las mejores prácticas en materia de seguridad de los productos. En varios países se fabrican productos destinados a la exportación y se aplican normas de seguridad elaboradas en los países de ingresos altos, que importan los productos. Una estrategia horizontal en materia de normas de seguridad suele ser la manera más eficaz de que una amplia variedad de productos comercializados, ya sean nuevos o rediseñados, respondan a los criterios de seguridad.

2.3. Buenas prácticas de diseño aplicadas a mobiliario

El INTI junto con la Asociación de Fabricantes y Representantes de Máquinas, Equipos y Herramientas para la Industria Maderera de Argentina (ASORA) elaboraron una serie de fascículos titulados *Herramientas de diseño para pymes del sector mueble* (Ariza y Ramirez, 2008) donde recorren los aspectos importantes del negocio y la industria de mobiliario, con orientación a la madera, que es la materia prima que se destaca por su uso y propiedades.

Para el buen desarrollo de proyectos que vinculan procesos de diseño, se dividen las fases de trabajo. Una primera aproximación es comprender el problema a resolver, definiendo y especificando las necesidades a las cuales se le quiere dar respuesta. El análisis de la mayor cantidad de información disponible y fiable es necesario para la toma de decisiones fundadas. Los resultados obtenidos se configurarán en una lista de requisitos para el producto (objetivos, oportunidades, presupuestos, plazos, necesidades y deseos del usuario, parámetros generales y condicionantes, etc). Se pueden incorporar posteriormente sugerencias de clientes, entrevistas a usuarios y observaciones en uso para enriquecer los lineamientos iniciales del proyecto.

El siguiente paso es trazar lineamientos de diseño del producto y su comunicación. La

mayoría del mobiliario suele tener alguna relación con el cuerpo humano para resultar funcionales. El universo de usuarios, aunque resulte recortado etariamente o por algún otro criterio, presentará diferencias significativas en dimensiones, forma, peso y otras variables morfológicas entre individuos. Resultan herramientas indispensables la antropometría y la ergonomía (ambas ciencias estadísticas que se ocupan del estudio comparativo del cuerpo humano y de la relación usuario-producto-entorno) para los diseñadores ya que ofrecen dimensiones óptimas de volumetrías para mobiliario. Las tablas antropométricas y ergonómicas son útiles en muchos casos, pero en algunos más críticos, como cuando se diseña para niños, será también necesario hacer comprobaciones prácticas utilizando prototipos funcionales (Ariza y Ramirez, 2008, p. 12). Comúnmente puede conseguirse en el mercado productos con los que la mayoría de la gente se encuentra razonablemente cómoda por ser diseñados para las medidas promedio poblacionales. Por esta razón, resulta imperioso conocer el público al cual estará apuntado el producto. Si se tratase de un grupo específico de personas, por ejemplo bebés, niños, ancianos o discapacitados, puede resultar necesario crear o agregar elementos útiles a estos usuario para brindarles una experiencia más placentera al utilizarlos. Otra forma de aumentar la usabilidad es diseñar para la adaptabilidad: sillas y mesas que puedan modificar sus alturas de asiento, cajoneras con correderas que brinden más versatilidad, etc. Al ir generando alternativas, con criterios de ergonomía, sustentabilidad, inclusividad, etc., se obtiene un pliego de condiciones donde se describen las tecnologías aplicadas, el funcionamiento y la morfología general.

Más tarde se definirá cómo construir el producto, sus elementos con especificaciones técnicas para su producción y demás elementos (packaging, soportes gráficos, aplicación de marca, etc). La documentación técnica detallada del producto, con su memoria técnica, planos de conjunto y de despiece, plantas y secciones necesarias serán documentaciones que servirán de soporte para las primeras maquetas o prototipos, y que

sufrirán revisiones y ajustes posteriores.

Desde la década de 1990 se ha ido popularizando el uso de softwares y herramientas gráficas y de dibujo técnico. Hoy en día el mercado ofrece programas de diseño asistido por computadora (CAD) para modelado tanto en 2D como en 3D, con posibilidades de fotomontajes y prototipado rápido de maquetas al exportar proyectos en impresoras 3D. Cabe aclarar que estos softwares no solo son productos de empresas líderes, sino que en los últimos años se han desarrollado programas de código libre (lo cual brinda libertad de copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software por todos los usuarios) con los cuales se posibilita con las mismas prestaciones de precisión y efectividad realizar cualquiera de las operaciones mencionadas de forma gratuita (Medin y Voglino, 2017, s.p). Entre muchos ejemplos de producciones con impresoras 3D, se puede nombrar a la silla Materialized Sketch del año 2006 por el grupo de diseño sueco Font utilizando programas informáticos para traducir los movimientos de dibujo en el aire de los diseñadores en datos que podían imprimirse en formas físicas (Wilhide, 2017, p. 545).

La verificación y el testeo son los pasos para comprobar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en las fases anteriores facilitando su paso a la producción. Las propuestas deben validarse en condiciones de uso realistas, ajustarse a una solución fabricable y por último seleccionar proveedores acordes a las necesidades. Con la condensación de estos datos, se logrará una propuesta ajustada y una serie de planos de fabricación que deben cumplir las normas IRAM y, de ser posible, ISO para su reproducibilidad confiable (y posible exportación) con la que se podrá definir dónde, cómo y con qué medios se fabricará el producto. Llegada esta instancia del proceso de diseño, es necesario describir y detallar las actividades periféricas que acompañan al producto: packaging, manuales, folletería, puntos de venta, web o tienda virtual, canales de comunicación, etc. Para lograr esto y poder continuar con la producción, se recomienda el uso de diagramas de proceso, análisis de tiempos, diagnóstico de envases y embalajes,

análisis de producto (contrastando con el listado de requerimientos realizado al principio del proceso).

Con la documentación ajustada y aprobada se posibilita la puesta en marcha de la producción, la cual se recomienda comenzar con una serie corta o prueba piloto, durante la puesta a punto de los medios productivos necesarios (Ariza y Ramirez, 2008, p. 13). Ya en la fase final, el lanzamiento al mercado, se deberá asegurar que confluyan todos los factores adicionales al mueble para una positiva inserción en el mercado. Posteriormente, podrá evaluarse su impacto medioambiental, obtener recomendaciones para redefinir o actualizar los puntos críticos para mejorar el producto actual y las versiones futuras (simplicidad de reparación y mantenimiento) y relevar usos secundarios y facilidad de separar sus componentes y/o materiales. Los análisis de Ciclo de Vida y las listas de verificación de parámetros medioambientales suelen ser las herramientas más utilizadas.

Capítulo 3. Materiales, ensayos y respaldo técnico del diseño

La historia del mueble, como toda actividad humana, actúa como un eslabón en la cadena de las manifestaciones culturales que reflejan los diversos modos de vida de las sociedades a través del tiempo (Ordóñez, Ordóñez y Rotaache, 1997, p. 21). En su transcurso se han ido modificando tanto los materiales utilizados como los procesos productivos en búsqueda de mejoras de calidad o nuevas estéticas acordes al mensaje a transmitir.

Debido a la enorme disponibilidad de un amplio espectro de materiales (mayor que nunca antes), a un conocimiento en constante expansión sobre estéticas históricas y multi culturales, el mobiliario del siglo veinte quizás es el más diverso, en términos de estilo, en comparación con todos los siglos anteriores. En los tres primeros tres cuartos del siglo se han desarrollado estilos como el Art Decó, De Stijl, Bauhaus, Wiener Werkstatte, por poner solo algunos de los ejemplos más destacados.

A partir de los estilos aerodinámicos de la Bauhaus y el Art Decó, surgió el estilo moderno posterior a la Segunda Guerra Mundial utilizando materiales desarrollados durante el período bélico, como madera laminada, plásticos y fibra de vidrio. En los muebles modernos, la madera oscura tallada y con tintes dorados, y las telas ricamente estampadas dieron paso a la resplandeciente sencillez y geometría del metal pulido. Las formas de los muebles modernos buscaban novedad, originalidad, innovación técnica y, en última instancia, transmitían el presente y el futuro (en lugar de lo que había sucedido previamente, como lo que habían hecho los estilos revival). Este interés en materiales y métodos nuevos e innovadores produjo una cierta mezcla de las disciplinas de la tecnología y el arte. El nuevo uso de materiales, como el acero en sus múltiples formas; madera contrachapada moldeada y plásticos, fueron formativos en la creación de estos nuevos diseños. Fueron considerados pioneros, incluso impactantes en ese momento, especialmente en contraste con lo que se encontraba antes de ellos. Con los

descubrimientos de plásticos para distintos usos, las piezas del mobiliario comienzan a ser combinaciones de distintos tipos de materiales. Se encontrarán entre los más comúnmente utilizados a la madera, algunos plásticos y aleaciones metálicas.

Hoy en día, independientemente de los materiales utilizados, para cumplir estándares nacionales e internacionales, los objetos son sometidos a ensayos de seguridad y estabilidad, contando entre estos a los ensayos químicos y mecánicos, entre otros. En la Argentina, si bien existen los laboratorios de empresas privadas que brindan el servicio de testeo y certificaciones, se identifica como la mejor opción para realizar pruebas de calidad al INTI, que se constituye además como el Instituto Nacional de Metrología. De esta forma, puede garantizar asistencia técnica a las empresas participantes de los ensayos de aptitud, mejorando su desempeño y contribuyendo a la validación de los métodos de medición. Además, realizar pruebas en una institución respetada en el ámbito nacional e internacional como lo es el INTI, contribuye a la comparabilidad de las mediciones para asegurar la equidad en el comercio, tanto a nivel nacional como también internacional. Por otro lado, y como resultado de ciertas pruebas de calidad y/o diseño, en ocasiones se entregarán sellos que serán respaldo para objetos que cumplan normativas estipuladas y así promover de forma masiva los de mejores características dentro del mercado.

3.1. Materiales más empleados en mobiliario y sus características

El presente trabajo se orientará al mobiliario realizado en madera debido a la abundancia y variedades de esta materia prima que se encuentran en territorio argentino, por lo que además se la identifica como la más utilizada en la industria del mueble nacional. Según la Federación Argentina de la Industria de la Madera y Afines (FAIMA), la Argentina posee verdaderas ventajas naturales para la producción maderera debido a que el rendimiento de las plantaciones (25 m³/ha/año) es superior al estándar internacional (3,5

m³/ha/año); además tiene diversidad del bosque nativo (más de 90 especies en 33,2 millones de hectáreas), lo cual permite un aprovechamiento sustentable del recurso. Además, Argentina cuenta con la tercera superficie forestada de América Latina: 87% en Misiones, Corrientes y Entre Ríos. Por otro lado, y de acuerdo a una encuesta realizada por el Registro de la Industria de la Madera de la República Argentina, la producción argentina de maderas y muebles supera los 11 mil millones de dólares anuales y genera más del 7% del empleo industrial a nivel nacional (Cánaves, 2019, s.p).

La madera es considerada como el recurso más versátil, renovable y sustentable del planeta, lo cual explica por qué este material es comúnmente usado en la creación de mobiliario. Como la madera es un material orgánico, y los distintos tipos tienen la particularidad de ser nativos o característicos de ciertas regiones, podrá encontrarse que ciertas maderas son tradicionalmente más utilizadas en diferentes países para su mobiliario. En la Argentina, según la Cátedra de Dendrología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata (2020, s.p), las más utilizadas para muebles son roble criollo, cedro, algarrobo, lapacho, nogal, álamo, alerce, paraíso, viraró, kiri y pino (entre otros). Se agregan versiones de maderas creadas por el hombre como los compensados, que son paneles de madera compuestos de tres o más capas de chapas de madera unidas con adhesivos especiales (Cabanillas, de Hagen, M. y Rivera, 2015, p. 6).

Por su parte, la madera contrachapada y la madera laminada están estrechamente relacionadas con el mobiliario moderno de la década de 1930, aunque no era este un nuevo material de la época. El ebanista alemán Michael Thonet experimentó con madera curvada ya en 1830, hirviendo listones en cola y formando módulos con ellos, lo cual allanó el camino para los avances posteriores. La primera patente estadounidense de contrachapado (1865) se fabricaba con varias capas de listones muy finos, encolados con la veta en direcciones alternas. Se utilizaba principalmente como sustituto de la

madera maciza en el fondo de los armarios o la base de los cajones debido a su baja calidad. No obstante, este material presenta muchas ventajas frente a la madera maciza: más estable, se combina o agrieta con menor facilidad, puede fabricarse en paneles de gran tamaño y es muy resistente. Por su parte, la madera laminada es similar al contrachapado, pero se fabrica con listones de madera más gruesos y con la veta en la misma dirección en cada capa. Esto hace que sea más resistente aún que el contrachapado y la madera maciza.

En un texto de 1937, Marcel Breuer destacó la naturaleza innovadora de la solución de diseño que encontró en el uso de estos materiales para su sillón Long Chair (1935-1936):

“Aquí, el contrachapado no se usa simplemente como una plancha o una superficie cepillada soportada mediante miembros estructurales separados; lleva a cabo dos funciones al mismo tiempo: soporta el peso y forma sus propios planos”. (Wilhide, 2015, p. 175).

Ciertas propiedades de la madera resultan relevantes al momento de su elección para distintos usos dentro de la construcción del mueble. Por ejemplo, la densidad que es definida como la relación entre la masa de una pieza de madera con su volumen. La densidad está directamente ligada a otras propiedades de la madera como el contenido de humedad. En la madera, por ser higroscópica (capacidad de absorber humedad del medio circundante), la masa y el volumen varían con el contenido de humedad; por lo que resulta importante expresar la condición bajo la cual se obtiene la densidad. Debido también a su higroscopia, se identifican niveles de estabilidad dimensional, que es el carácter de las maderas que no se hinchan y contraen con los cambios de humedad. Esta característica es apreciada con atención en ciertos tipos de mobiliario.

La resistencia que ofrece una madera a la penetración a cuerpos extraños, también es importante al momento de evaluar las características de los muebles. Las categorías de dureza varían entre valores de 300 kg/cm² (o menos) a más de 1000 kg/cm². Aquí se

observa una clara relación entre dureza y peso específico o densidad de la madera, siendo las más densas normalmente también las más duras. Se identifican tres principales rangos de dureza: dura (entre 701 a 1000 kg/cm²), semi-dura (entre 501 a 700 kg/cm²) y blanda (menor a 300 kg/cm²) (Cabanillas et al., 2015, p. 8).

Será decisión del diseñador la correcta elección de la variedad dentro de las opciones disponibles de maderas, según las necesidades a satisfacer y las demandas del fabricante y los clientes. En la actualidad no suelen ser fácilmente encontrables piezas de mobiliario completamente hechas en madera, sino que suele combinarse con otros materiales para obtener mejores rendimientos aprovechando las propiedades de cada uno. Entre ellos, los metales como el acero son los más frecuentes. Este es un metal muy robusto y firme que se puede recubrir con diferentes tratamientos y puede ser utilizado para el uso en el interior aplicando una cobertura cromada en la superficie. El acero, especialmente el acero en forma de tubo, se vuelve popular dentro de los materiales para mobiliario luego de la popularidad que obtuvo la silla Wassily, también conocida como silla Modelo B3, diseñada por Marcel Breuer en 1925 mientras era el director del taller de mobiliario en Bauhaus. Con este trabajo, resultado de su experimentación, Breuer ejemplifica la idea de la estética de la máquina y rechaza el concepto de los ambientes domésticos victorianos; y a la vez sienta precedentes en la estética del diseño de interiores que hasta el día de hoy tiene influencia (Wilhide, 2017, pp. 126-129). Este diseño moderno mostró el uso potencial del acero tubular como material estructural y estético, lo que brindó opciones adicionales a los diseñadores de muebles en términos de los sistemas de soporte inusuales que a partir de ese momento eran posibles.

En 1949, el diseñador sueco Nils Strinning junto a su esposa, Kajsa, crearon un sistema de estanterías para libros que era asequible y fácil de ensamblar. Desarrollaron, en colaboración con un fabricante, un método de revestimiento de plástico para cables de alambre y lo pusieron en práctica en el sistema de estanterías String. La característica

clave de este diseño son sus soportes compartimentados formados por un resistente alambre revestido en plástico que se ha convertido en un elemento habitual de los muebles de almacenamiento (Wilhide, 2017, pp. 242-243).

En 1945, los plásticos ya habían transformado a gran escala el entorno cotidiano del mundo occidental industrializado. Se usaban en infinidad de formas y en gran variedad de productos. Y para los diseñadores de la posguerra, a partir de 1960, se abren nuevas posibilidades de creación de objetos en una sola pieza o monobloque, debido a las propiedades escultóricas del plástico. Si bien se encuentran trabajos de esa década, es recién a partir de 1970 que pueden resolverse cuestiones técnicas que permitirán comenzar a producir industrialmente mobiliario completamente en plástico. La denominación plástico en este sentido es representativa de una familia de materiales de características distintas. Por ejemplo, los diseñadores italianos de la posguerra aumentaron el valor de sus creaciones por medio del uso específico de materiales como el ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) que ofrece superficies resistentes, brillantes, con textura y visualmente atractivas.

Empresas como Kartell experimentaron con tecnologías de plástico para contribuir a elevar la percepción de este material a través de diseños de alta calidad, identidad visual potente y moderna. Incluso, en colaboración con diseñadores de renombre, la empresa hizo un uso revolucionario del policarbonato para crear piezas de mobiliario transparentes (Wilhide, 2017, p. 355).

Si bien durante la segunda guerra mundial impuso restricciones como el control de las provisiones de maderas, lo cual produjo escasez de materiales, combustibles y mano de obra en Inglaterra, también se produjeron avances en materiales debido a la investigación bélica. Uno de los importantes avances técnicos fue el desarrollo de colas de resinas sintéticas para madera contrachapada moldeada, utilizadas por diseñadores como la pareja Charles y Ray Eames (Wilhide, 2017, p. 219).

3.1.1. Factores de deterioro del mobiliario

Las especialistas en conservación y restauración de muebles Cristina Ordóñez, Leticia Ordóñez y María del Mar Rotaeché (1997) identifican ciertas características ambientales y biológicas que modifican el estado del mobiliario y lo degradan con el tiempo.

Dos de los factores que más influyen en el deterioro de los muebles son la temperatura y la humedad, ya que las fluctuaciones bruscas de la humedad relativa del ambiente afectan enormemente a la madera, que absorbe la humedad del aire, dilatándose (fenómeno de turgencia) cuando es elevada, y contrayéndose (fenómeno de retracción) cuando el nivel desciende. El primer fenómeno trae consigo la deformación plástica de la madera, mientras que el segundo conlleva agrietamientos de su superficie. Los cambios atmosféricos afectan a una de las propiedades intrínsecas de este material como es su elasticidad. Cuanto más bruscos y frecuentes sean estos cambios de condiciones, más se potenciará la degradación.

Las fluctuaciones de la humedad relativa no solamente afectan a la madera, sino también a otros materiales y acabados superficiales del mobiliario, los cuales reaccionan de manera heterogénea entre sí y con respecto a la madera, produciendo (al no poder acompañar a ésta en sus movimientos) roturas, desprendimientos, craqueladuras, etc. Asimismo, el exceso de humedad potencia la biodegradación con el desarrollo de microorganismos y xilófagos. Por esto resulta necesario mantener niveles constantes de humedad relativa del 58-60%, adecuados tanto para la madera como para otros materiales constitutivos del mueble (Ordóñez et al., 1997, p. 85).

Por otra parte, la temperatura ambiental incide directamente en la humedad relativa. Como consecuencia, y ante un nivel constante de humedad, a mayor temperatura, la humedad relativa descenderá, mientras que aumentará si la temperatura se reduce. Por ello es necesario que los locales en los que se ubican los muebles mantengan una relación óptima y estable entre humedad y temperatura. La temperatura adecuada para la

conservación del mobiliario a una humedad relativa del 58-60% será de 22°C (Ordóñez et al., 1997, pp. 85-86).

Una característica que cobra relevancia con el paso del tiempo resulta ser la luz, tanto natural como artificial, que incide de forma intermitente o constante en los muebles, y que tendrá efectos más notorios en aquellos tapizados o recubiertos con telas. El grado de deterioro causado por la luz es directamente proporcional a su nivel de energía, intensidad y a la duración de la exposición. El mayor deterioro lo causa la luz ultravioleta y la radiación azul contenida en la luz solar, ya que son muy brillantes y tienen una duración muy prolongada. La luz solar indirecta es menos intensa, pero también contiene radiaciones de alta energía y debe ser tenida como factor de degradación.

También las luces fluorescentes contienen una considerable proporción de radiación ultravioleta y luz azul, pero lo que más perjudica al mobiliario son los rayos infrarrojos, ya que aumentan la temperatura del objeto en cuestión, sobre todo si está siendo iluminado por la luz directa de un reflector. El deterioro que produce la luz en las piezas del mobiliario afecta principalmente a las capas exteriores, esto es a los acabados superficiales (barnices y tintes), a la chapa de madera, a la marquetería, tapicerías y componentes de papel. El efecto puede ser observado cuando las maderas son sometidas a una exposición prolongada a la luz, donde sufren procesos de oscurecimiento o pérdida del color. Así, ciertas maderas como la del cerezo y otros frutales, el pino, el tilo o el nogal alemán tienden a amarillear a causa de la luz; mientras que otras, en cambio, tienden a oscurecer. Aunque determinadas maderas son más susceptibles de sufrir estos procesos que otras, la luz siempre las afecta en mayor o menor medida, de ahí que la intensidad lumínica de los locales en los que se ubiquen los muebles debe ser moderada e indirecta (Ordóñez et al., 1997, p. 86).

En el ambiente donde se encuentren los productos también pueden encontrarse en el aire agentes contaminantes (corrosivos químicos, suciedad, polvo, etc). Los corrosivos

químicos, presentes en los productos sulfurosos de los motores de gasolina y en los contaminantes industriales, deterioran los elementos metálicos del mobiliarios (sobre todo el latón, el bronce, el cobre y la plata), y producen decoloración, manchas y corrosión. Pero también afectan a la madera, los barnices, el papel y la tela. En cuanto a la suciedad y el polvo, oscurecen la superficie de las obras y ocultan la decoloración y los acabados, además de potenciar la proliferación de xilófagos y microorganismos. El polvo, por su parte, es un abrasivo que raya la superficie con el uso o simplemente al pasar un paño para eliminarlo.

Como último factor de importancia en la biodegradación de la madera, sobre todo en determinadas condiciones ambientales, pueden nombrarse los ataques de insectos y hongos que pueden llegar a destruirla por completo. Por una parte, los xilófagos, que son insectos que atacan a las maderas, se encuentran en dos tipos: coleópteros e isópteros. Los coleópteros son gusanos que en su fase de larva excavan galerías en el interior de la madera con el fin de alimentarse de sus sustancias nutritivas. A su paso, van rompiendo su estructura y convirtiéndola en una materia muerta de aspecto acorchado y polvoriento. El otro tipo de xilófago son los isópteros o termitas, que constituyen verdaderas plagas destructoras de la madera, ya que son difíciles de erradicar debido a que suelen construir su nido fuera de los muebles. Al igual que los coleópteros, horadan la madera con sus mandíbulas en busca de alimento. Se desarrollan en la oscuridad, el calor y la humedad. Por otra parte, se encuentran los hongos, que requieren para su desarrollo de una temperatura superior a los 20°C, unida a una humedad de más del 60%, así como ausencia de luz y presencia de polvo. Su acción destructora se debe a que se alimentan de ciertos componentes de la madera u otros materiales asociados a ésta, hasta llegar a convertirlos en polvo. Pero además absorben el agua contenida en la madera, lo que produce contradicciones y agrietamientos. También puede teñir la superficie de los muebles (Ordóñez et al., 1997, p. 87).

3.2. Ensayos de calidad y seguridad

Los reportes de ensayos pueden variar en longitud, presentación y formato dependiendo del laboratorio y el producto ensayado. De forma mínima y típica, debería siempre incluir: nombre, dirección y detalles de contacto del laboratorio de ensayos; el nombre y la firma del oficial autorizante; descripción clara del producto (incluyendo marca, identificación del modelo y número de lote), idealmente se deberían agregar fotografías que ayuden a la identificación del producto y/o muestren la configuración del test; nombre del estándar obligatorio o prohibición a la cual el producto es testeado; el método de ensayo utilizado (incluyendo el tipo del aparato o instrumento utilizado); declaración que identifique cualquier incerteza de cálculo en las mediciones (desviaciones); cláusulas de estándar al cual el producto ha sido sometido, con resultado identificado como aprobado o fallado; fotografías del packaging, con marcas y etiquetado referidos a la seguridad, como etiquetas de precaución; y términos y condiciones (Australian Competition & Consumer Commission, 2018, pp. 6-7). Resultará de gran importancia contar con un detallado informe a partir del test de laboratorio en caso de fallas identificadas o en donde sea cuestionable si el producto cumple con el estándar.

3.2.1. Control de calidad en la industria

Existe una amplia variedad de ensayos realizables en el ámbito del mueble, en especial los referidos a aquellos contruidos en madera y/o metal, y con tapizados o barnizados como acabados superficiales que pueden ser realizados dentro de la industria. Los procedimientos de control de calidad básicos pueden ser llevados a cabo con facilidad como último paso dentro del proceso productivo. Para establecer mínimos estándares de calidad con los que deberían salir los productos de fábrica, principalmente debe tenerse en cuenta que estos sean verificables, es decir, que se pueda comprobar su presencia o ausencia en el producto o parte de él.

Al contar con especificaciones técnicas requeridas y estándares generales de calidad, podrá realizarse una lista de chequeo en puntos de control establecidos en puntos críticos de la producción. Aquí pueden identificarse dos situaciones: por un lado, que la pieza o parte esté conforme a los criterios y por lo tanto está apta para pasar a la siguiente etapa o que no cumpla con los estándares de calidad definidos y por lo tanto no pueda seguir en el proceso. De no estar el producto conforme, se suele elaborar una hoja de no conformidad donde se describirán los problemas detectados, y se determinará si es posible un reproceso o deberá desecharse.

Luego de la etapa de acabados, los muebles realizados en madera pueden ser sometidos a sencillas pruebas de adherencia y de líquido para comprobar si el acabado ha sido correctamente realizado. Las comprobaciones de adherencia pueden ser: el método del *masking tape* que consiste en colocar piezas de cinta adhesiva sobre el mueble y despegar rápidamente para verificar si hay descascaramiento de la película de acabado superficial; y el método de trama o corte cruzado, similar al mencionado anteriormente. En cuanto a los ensayos de líquido, suele utilizarse: el método de agua, donde se vierten 50 ml de agua sobre el producto terminado, se espera un minuto y se retira con un paño, para verificar si se produce blanqueamiento o desprendimiento de la película de laca protectora; y el método de licor, en el que se agregan 50 ml de bebida alcohólica con grado superior a 15°, se espera un minuto y se retira con un paño, con el mismo fin que el método anterior (Samánez, 2009, p. 53).

Como último paso antes de hacer entrega al área de comercialización, se debe realizar un correcto control de calidad del producto final. Para esto es importante asegurar un ambiente adecuado y definir las variables a controlar. El espacio donde se realicen los controles de calidad deben seguir condiciones como buena iluminación (natural o artificial), correcta ventilación, ser un área libre de residuos de madera, polvo o virutas que puedan adherirse al mueble, y poseer un piso de concreto, correctamente nivelado.

Las variables a tener en cuenta para el control, podrán ser como mínimo: el color del mueble, el nivel de brillo, la identificación del producto, la nivelación de la estructura, y la funcionalidad del producto. Mediante la verificación visual podrá corroborarse el color y la apariencia final del mueble, si posee número de serie (con fecha de fabricación, tipo de madera usada, modelo, color, cliente, etc), la nivelación de la base del producto, y la funcionalidad del mismo. Para verificar la funcionalidad se deberá: revisar que cumpla con las especificaciones técnicas correspondientes a su hoja técnica, realizar mínimas pruebas estructurales, realizar deslizamientos suaves de cajones (si los hubiera) y verificar que las luces sea correctamente distribuida en los cuatro lados, y por último comprobar que las piezas estén completas y buen estado. Para determinar el nivel de brillo del mueble (mate o brillante, de acuerdo a sus especificaciones) deberá utilizarse un brillómetro (Samánez, 2009, pp. 55-56).

Con las comprobaciones mencionadas, que podrían considerarse como las mínimas o recomendadas a realizar dentro de la línea de producción, se podrá continuar a la realización de otro tipo de pruebas de producto en laboratorio de calidad para garantizar que cumpla con criterios de seguridad, ergonomía, funcionalidad, material y acabado final.

3.2.2. Ensayos de laboratorio

Los ensayos en laboratorio pueden realizarse en productos, prototipos o al primer mueble armado, como muestra de un lote. Permiten verificar si los productos cumplen las normas o estándares de calidad previamente pautados, así como la normativa utilizada en el país (en la Argentina, principalmente las normas IRAM) que establecen las situaciones de esfuerzo a las que debe ser sometido el producto. En general, se evaluará la seguridad, resistencia estructural y durabilidad, tanto en su uso recomendado como en un uso moderadamente incorrecto. Se trata de comprobar que, ante las condiciones de uso

propuestas o esperadas, no habrá una fractura, aflojamiento, deformación o funcionamiento irregular de los elementos o componentes con respecto al conjunto del producto que, de ocurrir, provocaría un accidente (Samánez, 2009, p. 57).

Ciertas comprobaciones preliminares pueden realizarse de forma visual y táctil, como por ejemplo la inspección de que no haya rebabas o bordes cortantes, la verificación de que los componentes huecos estén tapados o cerrados, o la comprobación de que no existan puntos de cizalladura o pinzamiento durante el uso normal de ciertos productos.

Los ensayos físicos de laboratorio consisten en someter al producto a esfuerzos mecánicos para tomar las medidas críticas que comprueban si su ergonomía satisface a la población de referencia. Igualmente, se somete los productos a pruebas que permiten comprobar cuál será su comportamiento en diferentes climas (esto es válido para todo tipo de materiales utilizados). En cuanto a los ensayos físicos, se puede nombrar como indispensables en todo tipo de mobiliario a las pruebas: de resistencia, de seguridad anti vuelco o estabilidad, de impacto, de comodidad, de climatización y ensayos de recubrimientos superficiales.

En la prueba de resistencia se colocan cargas elevadas sobre el producto final por una cantidad de veces para comprobar cuánto peso resiste. A su vez, en las sillas, esta prueba puede ser de carga estática sobre el asiento, sobre el espaldar o el ensayo de caída de silla. La carga estática sobre el asiento pretenderá que no se observen desperfectos estructurales ni pérdida de servicio en el asiento al actuar durante diez segundos una fuerza vertical descendente. La fuerza se aplica diez veces sobre un punto del asiento (determinado por la plantilla de carga o a 100 mm del borde frontal del asiento, según qué sea lo más desfavorable). El ensayo evalúa la resistencia del asiento de la silla y la estructura en general ante la aplicación de cargas extremas, aplicadas sobre el asiento. En cambio, en el ensayo de carga estática sobre el espaldar, se aplicarán una fuerza vertical descendente en el asiento y además una perpendicular en el

espaldar, de menor magnitud, durante diez veces para evaluar la resistencia del asiento, el espaldar y la estructura general ante la aplicación de cargas extremas.

Para evaluar la resistencia de la estructura, uniones y todo elemento de la silla en general ante alguna caída o impacto que podría sufrir la misma al prestar servicio, se utiliza el ensayo de caída que pretenderá que no se observen desperfectos estructurales al dejar caer la silla desde una altura de 70 cm sobre una de sus patas (cuya diagonal con el extremo opuesto forma un ángulo de 10° con el piso). El ensayo se realiza sobre una pata delantera y sobre una trasera (Samánez, 2009, pp. 57-58). También puede evaluarse la seguridad que ofrece la silla ante posibles volcaduras en el sentido trasero con la prueba de estabilidad trasera.

Debido a que las condiciones ambientales son mencionadas como factores de degradación, se puede solicitar pruebas de climatización en cámaras especiales para generar microclimas artificiales donde se cambien las condiciones de humedad relativa y temperatura del medio ambiente. De esta forma se prueba si los muebles tenderán a desarrollar deformaciones excesivas ante cambios bruscos de humedad y temperatura y así garantizar un correcto desempeño, por ejemplo, en zonas más húmedas.

Para los recubrimientos superficiales existen pruebas específicas como la ya nombrada de brillo, o el ensayo de espesor de recubrimiento o de diferencia de color. El ensayo de espesor medirá el espesor de la superficie de acabado (sellador, laca, barniz, etc) aplicados sobre la madera y se realiza con equipos medidores de película por ultrasonido (no destructivo) o por perforación (destructivo). En cuanto a las diferencias de color de un material pintado, podrán ser comprobadas mediante la desviación de color de una muestra comparada con un patrón de color, mediante el uso de un estrofotómetro.

Las superficies pueden ser evaluadas por dos ensayos: por un lado, la dureza por método del lápiz, donde se verifica la dureza superficial de la pintura utilizando un rango de lápices, siendo cada uno de ellos de mayor dureza que el anterior: 6B, 5B, 4B, 3B, 2B,

B, HB, F, H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H. El lápiz se aplica en la superficie de la pintura en un ángulo de 45° y con carga constante. El resultado viene dado por la dureza del último lápiz que no raye la superficie de la pintura. Por otro lado, la resistencia a arañazos es una evaluación de la resistencia a los arañazos del recubrimiento donde se arrastra una herramienta con punta esférica (de 1 mm de diámetro) sobre la superficie, aplicando sobre la misma una carga cada vez mayor.

Así mismo existen normas de protección antiincendios europeas para muebles tapizados aplicables principalmente a los equipamientos de hoteles y restaurantes (para minimizar considerablemente el riesgo de incendio para los muebles) y de inflamabilidad para asientos, espumas y colchones. A pesar de ser los tapizados más delicados que los muebles de madera u otros materiales, la durabilidad también es importante, por lo que existen normas ISO que los contemplan.

Otras variables de degradación a verificarse pueden ser la resistencia a la abrasión (ISO 12947-2) de un material de revestimiento según el proceso Martindale, técnica mediante la cual se simula el desgaste natural de un material mediante fricción; la resistencia a la luz (ISO 105 B02) de un material de revestimiento, al cual se lo expone durante un periodo de tiempo prolongado bajo una fuente de luz artificial para conocer su comportamiento; la resistencia al roce (ISO 105 X12) y la resistencia a los extintores de un material de revestimiento, donde se establecen dos pruebas: una frotando con una sustancia seca y otra frotando con un objeto mojado; y la resistencia contra el frisado (ISO 12945-2) de un material que se medirá con ayuda de un aparato especial, donde se simula la creación de pelusas de un material.

Vale aclarar que dependiendo de la pieza de mobiliario, además podrán aplicarse una serie de ensayos de laboratorio y tests específicos no nombrados en el presente trabajo, pero que podrían resultar útiles para determinar variables importantes dentro de la morfología y función del producto.

3.3. Certificaciones y sellos de buen diseño

A través de la historia, se han creado distinciones para destacar importantes diseños que sean dignos de notoriedad y validación dentro del campo social del diseño. Por esto, se encuentran ejemplos tanto a nivel nacional, como el Sello del Buen Diseño argentino como los casos internacionales, especialmente el Compasso D'Oro nacido en Italia dirigido a premiar los mejores trabajos en diseño industrial de producción nacional.

3.3.1. Sello del Buen Diseño Argentino

El Sello de Buen Diseño argentino (SBD) es una distinción oficial que otorga el Ministerio de Producción de la Nación a los productos diseñados y producidos en Argentina, que sean destacados por su innovación, por su participación en la producción local sustentable, por su posicionamiento en el mercado y por su calidad de diseño (Sello Buen Diseño argentino, 2020, s.p). Se articula desde el Plan Nacional de Diseño (PND) y su primera edición se llevó a cabo en 2011, consecutivamente cada año, siendo la última hasta la fecha la de 2019; a la fecha cuenta con un total de 1491 productos distinguidos, siendo 410 de equipamiento y mobiliario (el mayor número dentro de una de las categorías) (Sello Buen Diseño argentino, 2020, s.p). Con este Sello se busca fomentar y potenciar a pequeñas y medianas empresas y cooperativas argentinas, que mediante la incorporación de estrategias de diseño demuestran una mejora en sus procesos industriales y en sus productos, con el fin de promover su competitividad tanto en el mercado local como en su proyección internacional. La inscripción para participar es gratuita, a partir de una convocatoria que se realiza anualmente.

Dentro de los beneficios que se promocionan desde el Ministerio de Producción ante la obtención del SBD se puede nombrar una plataforma comercial en la que se exponen los productos, con ventajas de visualización y financiación; el acompañamiento a través de consultoría intensiva en comercio exterior en conjunto con la Agencia Argentina de

Inversiones y Comercio Internacional (AAICI) para el desarrollo de un perfil exportador; la vinculación con clientes internacionales en el marco de la exposición SBD, con el apoyo de la AAICI; una mayor visibilidad mediante estrategias de prensa y la participación en ferias nacionales e internacionales, junto con coordinación de vidrieras en instituciones de referencia. Además, el diseñador o grupo de diseñadores podrían participar de espacios asociativos para las exportaciones en coordinación profesional, en conjunto con la AAICI.

Por otro lado, al obtener esta distinción, el producto pasa a formar parte de lo que se denomina la Colección Permanente SBD, que reúne piezas y documentos capaces de dar testimonio productivo de la Argentina tanto por su impronta estética, funcional, tecnológica o estratégica, su diferencial en el mercado y también por su grado de innovación. Al igual que entre los años 1960 y 1990 el Centro de Investigación Industrial (CIDI), el SBD es una entidad pública dependiente del Ministerio de Producción que se encarga de promocionar a aquellos emprendedores, diseñadores, pymes y empresas que fabrican en serie bienes de calidad.

La etiqueta del SBD es utilizada para la identificación de los productos distinguidos, aplicada directamente al producto, al packaging o a piezas promocionales. Esta marca distintiva de productos argentinos comunica el esfuerzo de toda la sociedad por lograr una producción nacional de calidad que tienda a la mejora continua como el camino para lograr la excelencia. Los atributos que mejor representan al Sello son la innovación, la identidad y la calidad; y se busca que todos los puntos de contacto de la marca con sus diferentes públicos estén focalizados en comunicar estos conceptos.

3.3.2. Sellos internacionales

En 1954 se origina en Milán, Italia, el primer y más reconocido premio en el campo del diseño, el Compasso d'Oro. Surge de una idea original del arquitecto Gio Ponti, con el fin

de conocer y promover la innovación y calidad en el campo del diseño industrial hecho en Italia. Hasta la actualidad el logo del premio no ha sido modificado desde su primera versión y es hoy una marca inconfundible de calidad y rigor.

En 1958, el premio fue cedido a la Asociación de Diseño Industrial (ADI), y desde entonces se otorga no tanto a la estética del producto sino explícitamente al diseño industrial. Si bien se conceden por jurados de expertos internacionales cada tres años, se basan en las preselecciones hechas cada año por el Observatorio Permanente de la ADI, compuesto por una comisión de más de 150 expertos, con diseñadores, críticos, historiadores, periodistas especializados, y otros, tiene el objetivo de seleccionar los mejores productos, que luego son publicados en el anuario ADI Design Index, volumen que representa el mejor diseño del año puesto en producción. por jurados de expertos internacionales en base a las preselecciones.

Cada pieza que forma parte de la colección de la ADI cumple dos funciones como documento. Por un lado, documenta la historia del diseño industrial italiano y el rol que juega el Compasso d'Oro en función a los temas considerados como de mayor importancia por el jurado, que será reflejo de un determinado contexto histórico y social, muchas veces evidenciados por las motivaciones asignadas a cada uno de los objetos premiados (materiales experimentales, nuevas tecnologías en la fabricación, estética del objeto, carácter innovador, etc). Por otro lado, documenta la evolución de la industria del diseño italiano a través del mérito y la naturaleza del proyecto, los materiales y tecnologías utilizados en su elaboración, así como las características de la producción, la estética del objeto y también su vinculación con la sociedad de consumidores.

La ADI cumple una función importante en cuanto a mantener un registro y base de datos que brindan la posibilidad de realizar un amplio número de búsquedas temáticas y a su vez de crear conexiones entre los diferentes objetos con motores de búsqueda, además de la creación de vocabularios compartidos. La entidad acumula datos como nombre,

número de inventario, tipología de la obra, número de objetos, año de producción y del premio Compasso d'Oro, quién es el productor o el diseñador, junto con una descripción general de los objetos (materiales, colores, etc) y su estado de conservación. La acumulación de estos datos resulta indispensable para la creación de material bibliográfico que permita el estudio sistemático y científico tanto de la historia del diseño industrial como de la rama de restauración y conservación de muebles. A la vez, crea identidad e impulsa dentro del campo del diseño a esos trabajos destacados que merecen permanecer dentro de lo más destacado de la disciplina, para su conservación y estudios posteriores.

Capítulo 4. Mercado del mueble en Argentina

En el desarrollo de este capítulo se presentarán la evolución del mercado de la madera y el mueble, para comprender el recorrido que ha tenido en los últimos años y cuáles son las características actuales. Como una posibilidad de desarrollo sostenible del sector, se presenta recientemente el Plan Estratégico Forestal y Foresto-Industrial Argentina 2030. Este plan se muestra no solo como gran impacto positivo para la industria aquí desarrollada sino también para la balanza comercial del país y sus posibilidades de apertura al mundo, con mayor inserción mediante la exportación de bienes.

A continuación se caracteriza a los consumidores, para comprender mejor sus expectativas y necesidades. Y como cierre, se exponen una serie de datos recopilados a través de la observación de distintos canales de venta online de importantes empresas relevantes dentro del sector de mobiliario en la Argentina junto con una selección de casos de productos comercializados por retailers. Así se completa un análisis de la oferta y la demanda que posibilitará en el siguiente capítulo la proposición de una mejora en la forma de exhibir mobiliario, tanto en tiendas virtuales como físicas.

4.1. Evolución y conformación del sector

El comercio mundial de muebles asciende a USD 147.000 MM (1% del comercio mundial) y se encuentra en crecimiento desde el año 2003, siendo los muebles de madera los que tienen mayor relevancia (57%). En muebles de madera se espera un crecimiento del 5,1% anual hasta 2025. El aumento de la demanda puede explicarse a través del crecimiento de la población urbana y sus ingresos promedio. La tendencia internacional apunta a la combinación de decoración con diseño de soluciones funcionales para espacios reducidos en el plano de consumo familiar y a los muebles con versatilidad para metodologías de trabajo en espacios compartidos y plantas abiertas en el mercado de oficinas (Beccar Varela, Bussio y Peirano, 2019, p. 19).

En el plano más local, la industria del mueble es muy heterogénea, especialmente la que respecta a la del mueble de madera. En esa última se concentrará este análisis, que es el sector analizado como relevante en la Argentina. De hecho, esta industria se presenta por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) como el complejo madera-mueble. El sector del mueble argentino se caracteriza por utilizar una gran diversidad de materias primas (tableros, maderas macizas de bosques de cultivo y nativas, nacionales e importadas), por poseer una amplia distribución geográfica, por proveer de una diversidad de productos finales dirigidos a una gran variedad de segmentos y mercados diferenciados, así como también a distintas formas de eslabonamientos productivos. Dentro del territorio argentino se pueden distinguir seis regiones forestales marcadas: el parque Chaqueño, la selva Misionera, la selva Tucumano-Boliviana, el bosque Andino Patagónico, el Monte y el Espinal (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016, p. 36). Las especies predominantes en los bosques nativos tienen una mayor diversidad, y una menor en los implantados; y si bien los dos tipos tienen diferencias en los destinos de producción, ambos confluyen en su utilización para muebles. La implantación de bosques es el resultado de una política nacional de incentivo a la forestación destinada a pequeños y medianos productores, que surge a mediados de los años 90, e impulsa al sector forestal argentino que experimenta un importante crecimiento.

En entrevista para la realización del Informe del Sector Foresto-Industrial realizado por el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET), se consulta al director de Publicación de la Asociación de Fabricantes y Representantes de Máquinas, Equipos y Herramientas para la Industria Maderera (ASORA), el lic. Roberto Minoli acerca del comportamiento de las empresas que integran el complejo madera-mueble. Su apreciación es positiva para el lapso 2000-2009, con significativos avances observables en ese período. Por un lado, nombra que las máquinas CNC fueron superadas por una nueva generación de herramientas que cubren más funciones en un mismo equipo y son de mayor velocidad

de trabajo; y por otro, destaca que mejoraron las pinturas y lacas (poliuretánicas de base acuosa) (INET, 2009, p. 125).

El nivel de actividad registra una primera etapa de recuperación más pronunciada entre los fabricantes de muebles y colchones hasta el 2008, la que se vio interrumpida por las consecuencias de la crisis global cuyos efectos se comenzaron a percibir incluso antes de 2008. A partir de 2010 comienza un nuevo período de incremento pero que permanece por debajo del promedio de la industria manufacturera. El Índice de Producción Industrial (IPI) de muebles y colchones registra en 2018 una variación interanual negativa del 37,5% (Ministerio de Hacienda, 2019, p. 12).

Por su parte, en la última versión del Informe técnico sobre la Industria manufacturera elaborado por INDEC (2020) donde se mide el IPI manufacturero por cada sector y rubro, se puede observar la evolución de la industria del mueble y colchones desde enero de 2016 a la fecha. Si bien en el gráfico del IPI manufacturero de muebles y colchones se muestran los altibajos estacionales y los coincidentes con los vaivenes en políticas económicas del país en los últimos años, en abril de 2020 (comienzo del aislamiento social preventivo y obligatorio dictado por el Poder Ejecutivo Nacional), se destaca una abrupta caída del sector, superior incluso al nivel general del IPI. Ya en agosto del mismo año se aprecia una recuperación en la variación respecto al mismo mes del año anterior del 13,6%, aunque la acumulada del año respecto a igual acumulado del año anterior se ubica en -16,8% (INDEC, 2020, p.22).

Son claras las consecuencias provocadas por la pandemia de COVID-19 también en la industria que aquí se analiza, sin embargo las principales instituciones del sector se mantuvieron activas brindando diferentes capacitaciones en el marco del Programa de Competitividad Forestal. Desde la Federación Argentina de la Industria Maderera y Afines (FAIMA) y la Cámara de los Fabricantes de Muebles, Tapicería y Afines (CAFYDMA) se brindaron varios cursos abiertos a la comunidad sobre optimización de la producción,

sistemas de gestión de calidad, operatoria de exportación, comercio electrónico (tanto para empresas b2b como para b2c), gestión empresarial en costos, análisis de rentabilidad y producción de contenido digital y redes sociales para la industria del mueble (Federación Argentina de la Industria del Mueble y Afines, 2020, s.p).

La mayoría de los aserraderos y de los productores de remanufacturas de la madera y de tableros, se encuentran próximos a los centros de abastecimiento de materia prima. En cambio, las actividades que involucran mayor agregación de valor (como mueble y papel) están localizadas en los principales centros urbanos (especialmente en Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba) (Ministerio de Hacienda, 2019, p. 15). El sector de fabricantes de muebles es altamente heterogéneo por estar conformado por pequeñas y medianas empresas (casi en un 90%) y su producción se destina prácticamente en su totalidad al mercado interno. Cabe mencionar aquí que se evidencian problemas de escala para acceder a mercados internacionales, provocando, en los últimos años, una pérdida de las incipientes exportaciones. Dentro de la cadena foresto industrial, el segmento madera de muebles es uno de los eslabones con gran capacidad de generar valor a través de la incorporación al proceso productivo y a los productos distintas técnicas de diseño e innovación tecnológica (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016, p. 20).

Luego de la actividad de extracción de la madera (tala, poda y raleos), la denominada primera transformación continúa con procesos mecánicos o químico-mecánicos. Los primeros tienen lugar en los aserraderos y dan como resultado la madera aserrada (listones o tablas) o la fabricación de tableros laminados y compensados, según las medidas o espesores que se demanden. En la segunda industrialización se da la fabricación de muebles de madera. En este eslabón de la cadena de valor se agrupan los actores productivos que tienen como insumos a los productos de la primera Industrialización y que, a partir de los mismos, fabrican productos destinados al usuario final. En líneas generales puede afirmarse que la industria del mueble se caracteriza por

fabricar productos a menor escala con mayor contenido de valor agregado, permitiendo, a su vez, la obtención de productos más diferenciados comparativamente a la primera transformación (Federico, 2016, pp. 5-8).

A la segmentación basada en el tipo de material utilizado para su fabricación: muebles de madera, de metal, de plástico, entre otros, se agrega otra que se aplica directamente al interior de la fabricación de muebles de madera y está determinada por el tipo de materia prima que utiliza, distinguiéndose de esta manera los fabricantes de muebles macizos de los que producen muebles planos.

La segmentación comúnmente utilizada, se relaciona con la función o destino de uso de los muebles, como dormitorios, placares y armarios, comedores, de cocina, de baño, de oficina. Otra división relevante constituye la diferenciación de los muebles por gama que se relaciona (aunque no en forma totalmente unívoca) con una serie de aspectos productivos, entre los que se destacan los muebles de gama baja, que son fundamentalmente lisos, con diseños simples de líneas rectas. Los muebles de gamas más altas incluyen detalles de terminación más sofisticados, incorporando mejores diseños; los muebles de gama baja son, en su mayoría, fabricados a partir de tableros de partículas y MDF. Por el contrario, los muebles de gamas más altas tienen mayor proporción de madera maciza y de chapas de maderas de calidad.

Los muebles macizos son elaborados a partir de madera aserrada (nativa o implantada, fundamentalmente de pino), cuyo proceso productivo es mano de obra intensivo, pudiéndose distinguir en este tramo un grupo conformado por pequeñas y medianas empresas cuyos productos tienen escasa incorporación de diseño y diferenciación, orientados hacia los segmentos de ingresos bajos o medios del mercado interno, de un conjunto de fabricantes de muebles macizos de mayor escala, quienes sobre la base de diseño e innovación de producto, comercializan sus muebles en el segmento de ingresos altos del mercado doméstico e incluso en el exterior.

Los fabricantes de muebles planos utilizan como insumo principal tableros de fibras o partículas, con un proceso de producción estandarizado en serie, a partir de la utilización de tecnologías capital intensivas. En términos generales, este tipo de proceso exige menores requerimientos de mano de obra. La producción de muebles planos se orienta en su mayor parte dentro del mercado interno a segmentos de ingresos medios y bajos. Sin embargo, de manera creciente, estos muebles están siendo exportados a países limítrofes, donde compiten con los productos brasileños y chinos (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016, pp. 11-12).

En la última década, la producción mundial de tableros de madera mostró un mayor dinamismo que la de madera aserrada, la evolución responde, en gran medida, a la tendencia a sustituir madera sólida por tableros reconstituidos en la fabricación de muebles. La mayor utilización del tablero, con respecto a la madera sólida, tiene ventajas en varios aspectos: el aprovechamiento de madera de poco valor, ya que en la fabricación se utilizan residuos de monte, como madera de poco diámetro o torcida que no emplean los aserraderos y laminadoras y, por otra parte, el aprovechamiento de residuos de las industrias de transformación mecánica (principalmente aserraderos y manufacturas) (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016, p. 32).

En 2018 el Ministerio de Producción a través de su Secretaría de Comercio publica en el Boletín Oficial de la República Argentina la Resolución 494/2018 con el fin de generalizar las condiciones y exigencias, implementando instrumentos de control y verificación, para asegurar que los consumidores reciban información correcta y no sean inducidos a engaños, sobre los materiales constitutivos de los muebles de tableros planos. Las exclusiones de la norma alcanzan a los productos: fabricados en cantidades anuales inferiores a diez unidades idénticas en su morfología, fabricados por unidad en forma artesanal y aquellos muebles que son fabricados con tableros planos, en los cuales estos tableros no representen más de un 70% en superficie. Se especifica que los fabricantes

nacionales e importadores de los productos alcanzados la resolución, deberán manifestar el cumplimiento de los requisitos técnicos que se detallan en su Anexo. Las características principales requeridas son: resistencia a la abrasión, resistencia al calor seco, resistencia al agrietamiento, resistencia al manchado, resistencia al vapor de agua, resistencia al impacto, resistencia al rayado y emisión/contenido de formaldehído. También se agregan características adicionales: contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV), determinación de la adherencia y otras especificaciones adicionales.

Posteriormente, en marzo de 2019 el mismo Ministerio publica la Resolución 52/2019, con el fin de establecer el contenido, diseño y forma de aplicación de las etiquetas y/o rotulados, de la ficha de producto (ésta última en caso de corresponder) así como el contenido de la Declaración Jurada de producto, según lo previsto por anteriormente mencionada Resolución N° 494. Se exige que los comercializadores exhiban la etiqueta de manera visible en el producto, de forma legible e indeleble, al considerar el producto en un punto de venta. El contenido mínimo de la información técnica respaldatoria de los productos identificados como muebles de tableros planos, debe contener como mínimo la siguiente información: a) razón social y domicilio del laboratorio emisor; b) empresa solicitante del informe; c) fecha de emisión del informe; d) número de informe u orden de trabajo; e) cantidad de páginas del informe; f) identificación de la muestra, acompañando su descripción y su código de identificación, en caso de corresponder; g) fecha de realización del ensayo; h) método de ensayo utilizado de conformidad con la norma técnica de producto aplicable; i) resultados de los ensayos mencionados en el punto precedente; j) observaciones; k) firma y aclaración del responsable del laboratorio.

Además, se aclara que tanto los fabricantes nacionales como los importadores podrán eximirse de la presentación de lo detallado si presentan un certificado de producto, otorgado por un organismo de certificación, de conformidad con las normas técnicas y características principales requeridas, detalladas anteriormente.

4.2. Plan Estratégico Forestal y Foresto-Industrial Argentina 2030

En 2019 se fijaron políticas para uno de los sectores con más amplio potencial de desarrollo en el país: se completó la parte nacional del Plan Estratégico Forestal y Foresto-Industrial 2030 (ForestAr 2030), cuyo principal objetivo es proveer un marco para establecer una política de estado para la cadena forestal y su industria asociada, que tenga como pilar la gestión sostenible tanto de plantaciones como bosques nativos. Este proyecto fue elaborado por la Mesa de Competitividad Forestal y Foresto-Industrial integrada por representantes de: la Sociedad Rural Argentina, la Asociación Forestal Argentina, la Asociación de Fabricantes de Celulosa y Papel, la Federación Argentina de Industria de la Madera y Afines, la Asociación de Fabricantes y Representantes de Máquinas, Equipos y Herramientas para la Industria Maderera, la Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial y la Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales (Beccar Varela, Bussio y Peirano, 2019, p. 178).

ForestAr 2030 es definido como “una plataforma multisectorial que apunta a la conservación y ampliación del patrimonio forestal argentino y la activación de una economía forestal que impulsa el desarrollo social, económico y ambiental” (Beccar et al, 2019, p. 7). Otros objetivos propuestos en este plan incluyen la conservación y puesta en valor de los bosques nativos; el incremento de la superficie de bosques cultivados; lograr importantes inversiones en industrias; generar nuevos empleos y revertir el histórico déficit comercial del sector gracias a la exportación. También se espera poder incrementar el agregado de valor en la cadena foresto industrial apoyándose en políticas permanentes de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

Se trata de aprovechar la potencialidad que tiene el sector de desarrollo sostenible de las comunidades asociadas a los bosques, las regiones y el país entero, por los beneficios que genera en términos ambientales, sociales y económicos. Es por esto que por primera

vez en este sector se realiza un documento participativo público-privado, con la opinión de instituciones representativas de la cadena de valor y entidades de la sociedad civil asociadas a los bosques.

El sector forestal y foresto industrial pueden ser una fuente de crecimiento económico sobre bases renovables y de baja intensidad en emisiones de carbono. Es, además, uno de los sectores con mayor aptitud para incrementar el desarrollo regional en forma sostenible, proporcionando empleos tanto en la zona rural como en la urbana.

El objetivo específico respecto a la industria de la madera y muebles es el de transformar a todo el sector en un proveedor confiable de bienes, que sean competitivos, sostenibles ambientalmente y responsables socialmente. Y así conformar una industria nacional de alto valor agregado, que sea generadora de empleo de calidad, y se enfoque tanto al mercado interno como en el internacional.

Argentina es un país rico en recursos forestales. Esto posiciona al país como un potencial competidor de base en el mercado internacional. Son aquellos países que cuentan con dotaciones importantes de recursos forestales los que lideran la producción y el comercio de los distintos eslabones de la cadena, como madera aserrada, tableros reconstituidos o muebles. La madera es un recurso renovable, reciclable, carbono neutral, con aplicación a múltiples industrias y derivaciones. Es además un generador de industrias y servicios complementarios, como la química, el transporte, la informática, ingeniería, el diseño, etc. Tiene el potencial de ser un actor clave en economías regionales donde el recurso abunda, históricamente desfasadas del circuito económico nacional por su potencial empleador y mercado internista (Beccar et al, 2019, p. 85).

4.3. Características de los consumidores

En el proyecto de graduación de Michelle Weiss Muller (2013) titulado *Las puertas abiertas en Argentina. Mobiliario importado y nacional* se hace un profundo análisis para

conocer los factores que son considerados importantes por los consumidores al momento de la compra de muebles de lujo. Muller aclara que se acreditan como muebles de lujo a aquellos que tienen un conjunto de atributos específicos de diseño, estética, calidad y funcionalidad, y este es el segmento elegido para su trabajo ya que lo considera sumamente significativo para la evolución e innovación del diseño argentino y es relevante dentro de las tendencias actuales.

En la encuesta realizada, resalta que la opción más elegida fue la compra por renovación de mobiliario, con un 62% de los encuestados, y la siguiente fue por decoración, con un 27% (Weiss Muller, 2013, p. 63). Luego, realiza una diferenciación en las relaciones entre razón de la compra y preferencia de origen del producto. En cuanto a las compras por renovación, el 79% prefiere muebles nacionales, mientras que dentro de las compras por decoración, el 86% prefiere los importados (Weiss Muller, 2013, p. 64). Como forma de reafirmación de esta tendencia, en el año 2018 solo el 1% de las exportaciones forestales correspondieron a muebles de madera, mientras que el 3% de las importaciones forestales fueron de este mismo rubro. A nivel de productos, las importaciones muestran un predominio de bienes para el consumo final, principalmente papel, cartón y muebles, mientras que las exportaciones más importantes son de bienes intermedios, con menor grado de elaboración (Ministerio de Hacienda, 2019, pp. 19-21).

Resulta necesario recordar que el usuario apuntado en el trabajo de Weiss Muller posee un nivel socioeconómico medio-alto. Esta aclaración permite comprender los resultados en cuanto a qué características en el mobiliario son las más elegidas: diseño (26%), calidad (22%), confort (17%), precio (14%) y otros (21%, compuesto por ergonomía, marca, origen, garantía, materia y moda/tendencia) (Weiss Muller, 2013, pp. 66-67).

Al analizar los resultados de la encuesta, también se hace evidente que los consumidores comprenden la relación proporcional existente entre las variables precio y calidad, y se muestran dispuestos a pagar más por un mueble de mayor calidad en casi un 90% de los

casos encuestados. En línea con esto, los que optan por muebles más económicos, se muestran conscientes de que la calidad podría ser menor (69,2%) (Weiss Muller, 2013, p. 82).

Dentro del sector del mueble, la disponibilidad de ingresos personales es uno de los principales factores generadores de demanda. Además, la demanda de muebles de madera se ve, en parte, afectada por su competitividad en los costos en comparación con los muebles fabricados de otros materiales (principalmente plástico, metal, vidrio y aluminio; pero también bambú, ratán y otras plantas fibrosas). Asimismo, los gustos de los consumidores y la calidad de los productos desempeñan una función importante a la hora de determinar la demanda de muebles de madera, más específicamente en los niveles de ingresos más altos. En una parte más amplia del mercado, muchos fabricantes de muebles también elaboran o venden actualmente artículos de decoración y accesorios para interiores. Es por esto que los fabricantes ya no venden muebles para cubrir necesidades funcionales, sino que también fomentan la decoración y la renovación de los muebles existentes, generando demanda y movimiento de mercado. Estos artículos complementarios suelen tener márgenes de beneficio más elevados que los muebles, lo que aumenta el valor añadido y la rentabilidad del negocio en su conjunto.

En los últimos años, los fabricantes de muebles están adoptando técnicas de mercadeo mucho más sofisticadas que los productores de otros productos de madera para mantener su competitividad y rentabilidad. En general, los muebles de madera han mantenido una cuota cercana al 45% del total del mercado de muebles, y el consumo ha crecido en consonancia con el aumento de los ingresos (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016, p. 34).

4.4. Canales de venta

La localización de las empresas del complejo madera-mueble no es casual sino que responde a un patrón: tanto la industria de madera aserrada y tableros como las de remanufacturas se asientan principalmente en las cercanías de los recursos forestales (economías de localización asociadas a la logística en general); mientras que las industrias vinculadas a los bienes finales se instalan cerca de los centros de consumo, atraídas por la disponibilidad de mano de obra y los centros de consumo masivo (INET, 2009, p. 62).

La industria del mueble de tableros industrializados, está conformada en esencia por pymes urbanas no integradas, desvinculadas geográficamente de los eslabones forestales y de la industria de tableros. Estas empresas están radicadas, en su gran mayoría, en los grandes centros urbanos: Santa Fe, Córdoba, Rosario, Gran Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires y, además, existen algunos agrupamientos en localidades medianas del interior. Su principal canal de comercialización son las tiendas de venta minorista tradicionales que canalizan gran parte de la oferta total (Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016, p. 20). Aquí se encuentra una conexión directa entre con el premio SBD, que en 2019 se otorgó a 17 empresas de Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 5 de Buenos Aires, 3 de Córdoba, 2 de Santa Fe, 1 de Chaco, 1 de Salta y 1 de Río Negro. Cifras muy similares surgen también del mismo análisis del premio SBD del año 2018 (Ministerio de Producción y Trabajo, 2018 y 2019a).

Además, existe un grupo de empresas especializadas en muebles de cocina, placares y vestidores con un alto nivel tecnológico, cuya calidad superior se sustenta en el uso de herrajes y otros insumos importados, mejor tecnología disponible, y en la prestación de servicios de diseño personalizados, que les permite ajustar, dentro de ciertos parámetros, sus productos a las necesidades del público. Adicionalmente, brindan un servicio de armado y ajuste en obra. Estas empresas han desarrollado canales alternativos de

comercialización, a través de showrooms propios, puntos de atención en comercios minoristas e hipermercados de productos y servicios para la construcción (especialmente baño, cocina, placares y vestidores), y mueblerías y negocios especializados en muebles de oficina.

Coexisten en este grupo, con un menor nivel de calidad, fábricas de muebles de oficina, de baño y, en general, muebles (living, consolas, placares, entre otros) de mediano a bajo costo y calidad, que se comercializan por otras vías alternativas, tales como comercios de electrodomésticos, como así también en hipermercados y retailers orientados básicamente a muebles listos para armar. Además, y especialmente a partir del comercio digital, se encuentra una confluencia de estos dos grandes grupos de productos diferenciados en calidad (y muchos intermedios) en canales de venta diversificados. Tanto muebles de lujo como de calidades medias, e inferiores, con distintos niveles de diseño en sus morfologías y tipologías, pueden encontrarse en redes sociales. Si bien las empresas que persiguen un posicionamiento superior presentan un mayor cuidado estético y congruente desde su fotografía de producto hasta su packaging y suelen tener páginas institucionales complejas desde la comunicación y la gráfica pero fáciles de navegar, en la actualidad todas se muestran activas en redes sociales, en especial Instagram.

Debido a la situación de aislamiento social preventivo y obligatorio que se presentó durante la realización del presente PID, se decidió realizar una observación digital de canales de venta de mobiliario en Argentina (portales y tiendas virtuales). En esta técnica de investigación se utilizan los mismos medios y tiene las mismas limitaciones que encuentran los consumidores en la actualidad, ya que la tendencia en crecimiento en los últimos años es a la migración hacia un comercio electrónico. Para esto se seleccionaron empresas importantes y relevantes dentro del mercado donde se observan los datos ofrecidos por fabricantes, importadores y comercializadores.

El 70% del total de muebles que se fabrican en el país son muebles planos, derivados de la utilización de tableros de fibras o partículas, mientras que el restante 30% se fabrican con madera maciza. Dentro de los fabricantes de muebles planos, se destaca un conjunto de empresas medianas que operan con escalas y tecnologías similares a las mejores prácticas regionales e internacionales. Si bien estas empresas producen principalmente para el mercado interno, de manera creciente se insertan en la exportación a países limítrofes, donde encuentran difícil competencia con productos brasileños y chinos. Solamente unas 12 empresas concentran la producción de este tipo de muebles en Argentina, que se localizan principalmente en Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe: Cuyoplacas (Mendoza), Ricchezza (Cañada de Gómez, Santa Fe), Fiplasto (Ramallo, Bs. As.), Mosconi (Cañada de Gómez, Santa Fe), Tempo (San Justo, Bs. As.), Reproex (Lomas del Mirador, Bs. As.), Centro Estant (Boulogne, Bs. As.), Muebles Gacela (Río Cuarto, Córdoba), Carpintería Rivadavia (San Fernando, Bs. As.), Adamobili (San Francisco, Córdoba), Hause Möbel (Córdoba) y JCL (Córdoba).

A excepción de Fiplasto y Cuyoplaca (que integran verticalmente hacia atrás su cadena), el mayor problema que enfrentan estas empresas es la fuerte dependencia del eslabón anterior: sus proveedores de materias primas. Hacia adelante, enfrentan también otras situaciones de asimetría de posición, ya que la comercialización principal se hace básicamente a través de cadenas de supermercados, tiendas de electrodomésticos e hipermercados especializados en materiales de construcción y para el hogar que en general detentan una posición dominante en cuanto a las cantidades y periodos de pago. En suma, estos productores se encuentran como el eslabón más débil entre dos estructuras fuertemente oligopolizadas (INET, 2009, pp. 15-16).

Como búsqueda de independencia respecto al siguiente eslabón, muchas de estas empresas buscan desarrollar su propio canal de ventas on line, que facilite la compra directa de consumidor a productor, evitando intermediarios y controlando la experiencia

de compra. Si bien las páginas web resultan indispensables a la hora de dar a conocer sus productos, las empresas no aprovechan el potencial de las herramientas virtuales para demostrar su profesionalidad, experiencia y calidad de excelencia.

Se realiza para la comparación una matriz (ver cuerpo C, Tabla 1), donde se observará si presentan en la ficha de cada producto algunas características que diferencian a cada uno de su competencia. La mayoría elige un nombre para sus productos estrella, pero tan solo algunos desarrollan una descripción de características del mismo. En estas descripciones, cuando existen, se resalta su material y terminación superficial, y las variantes en las que se puede adquirir el producto (colores, entramados, pinturas, etc).

Otro parámetro que se encuentra en menos de la mitad de los casos es el peso del objeto o el conjunto, el peso que soporta (en el caso de sillas; en el de sillones no se encuentra este detalle en ningún caso) y su forma de embalaje. Por otro lado, si bien la forma de uso resulta obvia en la mayoría, tan solo se encuentra una empresa que muestra esquemáticamente diferencias o posibilidades de uso de su sillón. Las dimensiones principales y los materiales de construcción se exhiben satisfactoriamente en casi todos los casos, pero sin mayores detalles del origen de producción de materias primas o sus niveles de reciclabilidad. Ligado a esto, en tan solo uno de los casos se encuentra una aclaración con respecto al tiempo y las condiciones de garantía. A este respecto, y en forma de ejemplo, en empresas importantes dentro del rubro como la italiana Kartell, se adjunta en la hoja técnica de cada producto: forma de mantenimiento o limpieza, precauciones con respecto a compuestos químicos que podrían resultar dañinos a los productos, condiciones de garantía y un extenso límite de garantía.

Como último punto a tener en cuenta, que no ha sido detectado en ningún caso, se esperaba alguna referencia a normativas (IRAM, ISO, etc.) a la cual pudiera responder cada pieza de mobiliario. Se nombran en el capítulo anterior muchas de estas normas que son perfectamente aplicables a los productos que se comercializan por marcas que

tienen la capacidad industrial y empresarial de realizarlas. En la entrevista realizada (ver cuerpo C) a Sebastián Biassi, encargado de Ensayos en el Departamento Industria de la Madera y el Mueble del INTI (comunicación personal, 13 de octubre de 2020), el especialista declara que los productos que más son ensayados en su laboratorio son las sillas de oficina y confidente, cunas y placards. Pero agrega que también pueden aplicarse ensayos a cómodas, camas, camas cuchetas, camas altas, etc, incluso colchones. Si bien deja en claro que las normas IRAM siguen en desarrollo (la mayoría a este respecto data de los años 1991-1994) y son aplicables, están todavía lejos de las adoptadas en Europa donde las instituciones públicas aplican una mayor presión sobre el sector para que sean cumplidas.

Se le consultó también si, en la actualidad y en su experiencia, muchas empresas optan por estos informes de ensayo, a lo cual declara que no, que en general solo son las empresas que licitarán en grandes lotes de productos, para lograr un diferencial frente a la competencia. No todos lo hacen porque no se exige obligatoriamente y también hay desconocimiento de la necesidad de aplicación de las mismas, especialmente para elevar su grado de confianza al consumidor y evidenciar su calidad. La validez de los informes estará dada mientras el modelo ensayado se mantenga sin modificaciones. Lo que sucede en la realidad, aclara, es que los fabricantes van cambiando en mayor o menor medida sus productos periódicamente, por lo cual los ensayos quedan obsoletos. Esto se da porque las empresas necesitan cambiar sus productos estrella para seguir atrayendo al mercado y renovarse en diseño e innovación.

Para que una empresa pueda acceder a la realización de ensayos de productos, el INTI se predispone a ayudar con recursos humanos y laboratorios especializados, por lo que solo es necesario contactarse con el Departamento de la Madera y el Mueble para comenzar a trabajar. El costo no es muy elevado, suele equivaler a tres valores de la silla (por ejemplo). Si bien en todo el país hay laboratorios privados donde se pueden realizar

informes de ensayo, el único ente público habilitado que los realiza es la sede del INTI que se encuentra en Hurlingham, Provincia de Buenos Aires, donde Betti trabaja actualmente. Este es un diferencial incluso mayor, ya que el especialista en ensayos resalta que los expedidos por INTI tienen una aceptación y validación mayor dentro del mercado.

4.5. Análisis de casos

Para profundizar en el entendimiento de la información brindada acerca de los productos en canales de venta virtuales de retailers, se seleccionan las tiendas virtuales de tres de los principales actores con presencia en todo el país, como son Easy (Cencosud S.A.), Walmart (Wal-Mart Argentina S.R.L.) y Sodimac (Sociedad Distribuidora de Materiales de Construcción S.A.). Se seleccionan tres tipos de mobiliario y se realiza una comparativa sobre la información brindada al consumidor en cada uno de los casos: placards en dos tamaños (de 2 y 4 puertas), cómodas o cajoneras y sillas (de madera, plástico, aluminio y varios materiales) (ver en cuerpo C, Tablas 2 a 7).

Las denominaciones de los productos varían según el retailer y la categoría. En todos los casos de placards se evidencia la falta de denominación particular de cada modelo, siendo el título mostrado en cada uno una descripción del producto junto con la cantidad de puertas o cajones con los que cuenta y en algunos casos se agregan también las dimensiones generales del mismo. Algo similar se da en las cajoneras, donde indican cantidad de cajones y en algunos casos también sus dimensiones o la marca. En las sillas de madera las descripciones son variadas: algunas indican el tipo de madera, la denominación del modelo o una denominación genérica. En cambio, las sillas de plástico muestran una denominación particular para cada una, y además el color de su presentación. Las sillas de aluminio también tienen denominación definida según el modelo. Por último, las sillas compuestas por varios materiales presentan en la

denominación cuál es la composición de sus materiales (patas de madera, rattán negro, caño blanca, etc).

La cantidad de fotografías en caso suele ser similar. En los placares se muestran un promedio de 4, generalmente mostrando al placard de frente, abierto y cerrado (en algunos casos se lo muestra con cotas). Para las cómodas se exhibe una sola fotografía del producto de frente en la mitad de los casos, y en el resto se agregan mostrando el producto abierto, o con cotas, o desde varias perspectivas. En el caso de las sillas, la mayoría de presentaciones es con una o dos fotos del producto, generalmente solo y con fondo neutro, aunque en algunos casos se la muestra junto a la familia de productos asociada, en distintos ambientes y perspectivas, según el tipo de uso.

Las descripciones son variadas en cada uno de los casos. En los productos comercializados por Easy, las descripciones son básicas y rudimentarias, siendo coincidentes las mismas con la denominación o título de la publicación. Esto produce una duplicación de la información, y no aporta mayor valor o diferenciación de los productos. Sí se agregan en algunos casos detalles sobre dimensiones, modelo, cantidad de puertas, color, marca o material; pero en todos ellos estos detalles no muestran una estructura definida ni esperable de información.

En un nivel intermedio de estructuración de datos, se encuentran los productos exhibidos por Walmart. Aquí puede encontrarse mayor detalle y descripción de cada uno, principalmente los materiales, colores, tipo de herrajes, dimensiones, marca, peso, etc. Si bien la presentación de esta información se da de forma más clara que en la tienda de Easy, aún comparte con esta la indefinición y variación en la estructura de datos de productos.

Por último, en el caso del mobiliario comercializado por Sodimac, se encuentra en todos los casos, de forma predefinida, una ficha técnica con información más detallada que en los retailers anteriores. Dentro de las fichas técnicas se puede encontrar (además de los

datos mencionados en los casos anteriores) información adicional pero valiosa del producto: si cuenta con garantía (y cuál es su duración), si contiene barrales o ruedas (placares), si incluye piezas adicionales, si requiere armado, si es lavable, el origen, material de los herrajes y vínculos, recomendaciones de limpieza, material de relleno y la resistencia de peso soportado en kilogramos, material del tapiz (sillas), etc.

Luego del recorrido por las diferentes presentaciones de la información de producto en cada caso, se determina que la forma más parecida a la normalización de exhibición de datos de mobiliario deberá ser parecida y superadora a la que se utiliza en la tienda virtual de Sodimac. Si bien la estructuración en una ficha técnica de productos que hace este retailer es deficiente y diferente en cada caso, incluso dentro de la misma categoría de producto, esta forma muestra de una manera más clara e identificable la información que resulta de relevancia para el usuario final. Por tanto, en el siguiente capítulo se propone una ficha de producto de similares características, con el agregado de contenido gráfico que represente mejor algunas de las características que son obviadas en los casos de análisis (ya que los productos analizados no cumplen con tests o informes de ensayos).

Capítulo 5. Propuesta de identificación de parámetros de calidad en mobiliario

Luego de una amplia observación del mercado argentino en 2020, resulta evidente la necesidad de una mejor y más clara exhibición de los productos de mobiliario, tanto en sus formatos físicos (tiendas del rubro, showrooms, ferias, etc.) como en los virtuales (tienda virtual, plataformas de ventas on line, promoción y venta en redes sociales, etc.). Según los ejemplos seleccionados y analizados para este PG, tanto en tiendas on line de cada empresa, como en plataformas de retails, y también en instagrams donde exhiben sus artículos, la falta de información profunda sobre los productos es evidente.

Se buscará en este último capítulo la determinación de las características que resulten más relevantes a resaltar, en conjunto con los ensayos y tests que se encuentran a disposición de cada producto y resultan de carácter obligatorio para cierto tipo de mobiliario (según la Resolución 494/2018), y también se hace una propuesta gráfica de cómo hacerlo. Como resultado, se producen piezas genéricas y ejemplos de casos reales utilizando estas fichas de identificación de productos. A su vez, con esta producción se pretende una simplificación y condensación de información con respecto a una pieza de diseño que podrá luego ser catalogada y archivada tanto por diseñadores de mobiliario, artesanos, carpinteros, proveedores, fabricantes, comercializadores, retailers, etc. como por parte de diseñadores y/o investigadores de las tendencias y la historia del diseño para su conservación y estudio.

En línea con la investigación realizada y los casos presentados, la propuesta de identificación será en un formato cuadrado, de fácil adaptación tanto a presentaciones virtuales como a impresiones físicas. Para la determinación de colores, tamaños, formatos, soportes y ejemplos se remite al cuerpo C del presente Proyecto, donde se ilustra lo aquí descrito, donde se presentan casos de ejemplo tomados en el capítulo anterior y exhibidos con esta identificación propuesta.

5.1. Características relevantes del producto

La propuesta de etiquetado o rotulado que aquí se presenta contendrá una primera parte con el contenido básico para la identificación del producto (ver cuerpo C, Figura 1). Como la información más importante para la sociedad posmoderna se centra en las imágenes, se ubicará un recuadro ilustrativo en el nivel superior izquierdo que contendrá la representación gráfica del producto: fotografía, fotomontaje o similar. La posición superior izquierda se elige especialmente ya que es la ubicación donde el usuario tiende a buscar la primera información. De esta forma podrá hacerse una rápida primera identificación intuitiva del producto por tipo (ya sea una silla, una cómoda, una mesa, etc). Si el producto poseyera variantes de colores o mínimas modificaciones morfológicas, la imagen de presentación del producto podrá quedar reducida en pos de adjuntar a derecha (pero dentro) del recuadro ilustrativo de una a tres fotografías o fotomontajes de las distintas opciones principales.

Justo por encima del cuadro descrito se ubica la denominación comercial o nombre del producto, asignado por la empresa fabricante o el diseñador. Entre corchetes y luego de la denominación se coloca el conjunto genérico al cual pertenece: silla, mesa, placard, etc. para la determinación clara y sin lugar a dudas de los fines de su uso. En la misma línea de texto, pero con un tamaño tipográfico menor se colocará la fecha de la última revisión de la misma ficha identificatoria, pudiendo agregar un número de versión entre paréntesis antes de la mencionada fecha.

A la derecha del recuadro ilustrativo se describirán las características e información principal para la identificación unívoca del producto, por parte del cliente, diseñador, fabricante, vendedor, retailer, etc. Este espacio destinado a la descripción del objeto se denominará recuadro vital. La primera línea del recuadro vital debe contener el nombre de la empresa fabricante o del diseñador, o una combinación de tratarse de un trabajo especial en el que se crea una alianza o se contrata al diseñador específicamente para el

desarrollo de un producto. En la siguiente línea se aclara el país de origen de la producción, siendo óptimo colocar además la provincia o localidad, para crear una marca provincia y revalorizar el trabajo en cada una de las jurisdicciones de la Argentina.

A continuación se especifican las dimensiones generales del producto, en centímetros, con posibilidad de aclaración (lo cual se recomienda para una mayor clarificación) de distancias especiales que resulten de interés para el cliente: distancia del asiento al piso en el caso de una silla, radios de apertura de puertas en muebles de guardado, altura o distancia entre estantes en una biblioteca, etc. Luego se aclara la cantidad de piezas (en unidades) con las que cuenta el producto, habiendo dos posibilidades: por un lado, referirse a la cantidad de piezas unitarias necesarias para la construcción del mobiliario (por ejemplo las cómodas o placards que se comercializan listos para su armado), sin tener en cuenta sus accesorios de herraje y ajuste (pero con posibilidad de ser aclarados de resultar relevantes); por otro, en el caso de mobiliario listo para su uso, podrá determinarse la cantidad de cuerpos que se adquieren como un conjunto (por ejemplo los sillones que cuentan con más de un cuerpo y/o que cuentan con un pequeño apoyador de pies).

Debajo se ubican el peso del producto o su conjunto (de contar con más de una pieza), expresado en kilogramos, y de resultar de importancia característica, se deberá expresar, por ejemplo, el peso soportado por una silla o una biblioteca (de haber sido el producto ensayado y contarse con el informe que así lo respalde).

A continuación se aclara cuál es el o los materiales utilizados en la fabricación del producto, siendo de mayor relevancia el que predomine en su materialidad, y continuando con los siguientes. Aquí puede además agregarse el material de herrajes y vínculos. Luego se expresa el acabado superficial que posea, ya sea algún tipo de pintura (laca, barnices, tinturas, teñidos, natural, aerosol, al horno, electrostática, etc.) o tipo de tela y

sus características, de ser un volumen que esté recubierto por tapicería. Asimismo se colocan los colores en los cuales está disponible el producto, o estilo de tapizado.

Por último, y a modo de cierre de características importantes, se expresa el número de código de artículo o SKU (por sus siglas en inglés: *stock keeping unit*) asignado al producto. El SKU es un número o código asignado a un elemento para poder identificarlo en el inventario físico o financiero, así como para referencias otros tipos de servicios y podrá ser de gran relevancia para su instancia de diseño y fabricación, ya que con su documentación adjunta se podrá conocer exactamente sus características y vínculos y herramientas necesarios. La referencia representa para una empresa la unidad mínima de un producto que puede ser vendida, comprada, o gestionada al inventario. A su vez, el SKU es una identificación que resulta unívoca para cualquiera de las partes involucradas en su compra, venta, producción o catalogación. Este código resulta indispensable para la optimización de todo el ciclo del producto: aplicado a la distribución o producción, la referencia SKU se puede utilizar para seguir transacciones y movimientos de inventario, analizar patrones de compraventa, seguimiento de precios y fluctuaciones en el inventario.

Luego del desarrollo y la utilización del espacio necesario para expresar la información vital del producto, se destinará un recuadro de contacto. En este recuadro se agrega la información que el productor o diseñador considere más apropiada para crear canales de comunicación con sus clientes. Como propuesta completa, se propone mostrar el link a la web empresarial, personal del diseñador, o canal de venta principal (tienda virtual propia, link al producto exhibido por un retail, etc.), por lo menos una dirección de email de contacto, y un teléfono empresarial. Por debajo, y con una tipografía menor, se destina un espacio, a la izquierda, para las redes sociales que maneje la marca. Debido a la proliferación de manuales instructivos audiovisuales, podrá incorporarse el link al canal de youtube, al perfil de instagram, facebook, pinterest, etc. A la derecha de estas redes se

ubica el recuadro para más información, donde se coloca un código de tipo QR (del inglés *Quick Response code*, código de respuesta rápida; el cual es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional). Con este código se podrá elegir qué destino será el más apropiado para referir al usuario: desde la web propiamente dicha de la marca, como así al manual de instrucciones de armado (escrito o audiovisual), manual de uso, página de más información del producto, etc.

5.2. Requisitos a cumplir: ensayos y tests

En el espacio debajo del recuadro ilustrativo se reserva un espacio igual de ancho para exhibir las características a resaltar del producto. El espacio se denomina de iconografía, y se divide en seis cuadrados de igual tamaño, divididos en dos filas y tres columnas.

En primer lugar se buscará completar los cuadrados iconográficos con representaciones gráficas de propiedades técnicas correspondientes a ensayos e informes con los que cuente la pieza. Serán elegidas las iconografías en función a las normas que logra cumplir en ensayos o informes de ensayos, y tendrán en su parte inferior una escala de cinco puntos que será rellenada con un color contrastante para evidenciar a qué nivel de exigencia puede responder el mobiliario en ese punto en específico.

Se propone incorporar en primer lugar, en línea con los atributos que considera la Resolución 52/2019 (Ministerio de Producción y Trabajo, 2019b, s.p): determinación de la adherencia, resistencia al agrietamiento, resistencia al manchado, resistencia a la abrasión, resistencia al calor seco, resistencia al vapor de agua, resistencia al impacto, resistencia al rayado, y cuadro de baja emisión de formaldehído (de conformidad con lo previsto en las normas IRAM 9723; 9731 y 9506, según corresponda) (ver cuerpo C, Figuras 2 a 10). Este último resulta importante de tratarse de tableros de partículas (IRAM 9723), tableros de fibras (IRAM 9731) y compensados de madera, también conocidos como terciados o contrachapados (IRAM 9506), ya que en las normas mencionadas se

especifica su clasificación y requisitos. En adición a las nombradas anteriormente, se incluyen a modo de propuesta dos representaciones que se consideran de importancia: por un lado, la advertencia de la necesidad de fijación del mobiliario a la pared para aumentar su nivel de seguridad (ver cuerpo C, Figura 11); y por otro, se incluye el logotipo de la marca país de Argentina (ver cuerpo C, Figura 12), para la clara evidencia del origen de diseño y/o producción de la pieza.

Otras normas que resultan de importancia de ser cumplidas, y para las cuales podrán a futuro diseñarse iconografías específicas, son detalladas a continuación. La IRAM 9728-1 y 9728-2 describen los requisitos y métodos de ensayo en tableros derivados de la madera revestidos con melamina y con folio. En la segunda se establecen los métodos de ensayo para la determinación de las propiedades y de las características de los tableros definidos en la primera. Los métodos son, además de los resaltados al principio del presente apartado: la determinación del alabeo, evaluación de aspecto y determinación de la resistencia a los cambios de color por exposición a la luz (por lámpara de xenón).

De tratarse de sillas, bancos, sillones, etc., resultará de gran interés conocer el nivel de estabilidad, tanto para soportar peso humano y en qué condiciones de uso, ya que ciertos diseños poseen diferentes posiciones de uso posibilidades de configuraciones. En tanto si el producto se tratara de placares, cómodas, cajoneras y similares volúmenes, la característica que resulta importante (especialmente para personas con hijos pequeños) es la estabilidad general del mobiliario, para lo cual la norma IRAM 28015 define los métodos para la determinación de la estabilidad para unidades de almacenaje.

Una serie de productos que necesitan especial tratamiento y revisten mayor importancia de cumplir ciertos estándares de calidad son los referidos a bebés y niños. De reciente incorporación en el catálogo, y con Sebastián Biassi (ver entrevista completa en cuerpo C) como uno de sus impulsores, la norma IRAM 3665 define los requisitos y métodos de ensayo, embalaje, instrucciones de uso y marcado para cunas de uso doméstico para

niños. La norma establece los requisitos de seguridad que deben cumplir las cunas, cuyo largo interno está comprendido entre 900 mm y 1500 mm. A su vez, cuenta con la aclaración para las cunas que pueden transformarse para otros usos como por ejemplo cambiadores o corralitos y que, una vez convertidas, deben ser conformes a esta norma y a la norma correspondiente al artículo en cuestión.

Si bien se han nombrado los ensayos que representan las características más comúnmente puestas a prueba en mobiliario, se insta a la incorporación de cualquier otra norma que sea aplicable al producto en exhibición. En estos casos, se deberá insertar la leyenda IRAM junto con el número de la norma que cumpla y una pequeña descripción de la misma de ser posible. De tratarse de una silla, por ejemplo, se podrá aplicar la norma IRAM 28012, donde se determinan la estabilidad de la silla de respaldo fijo y taburetes; la IRAM 13801, de tratarse de sillas plásticas monocasco, donde se determinan los métodos de ensayo específicos; la ITAM 28010, donde se determinan la resistencia y durabilidad de sillas y taburetes; la IRAM 28030 si se tratara de una silla alta para niños, donde se determinan los requisitos de seguridad; etc.

A su vez, podrá resaltarse en los cuadros alguna de las características descritas en el recuadro vital que resulten un diferencial del producto. En los construidos en madera, por ejemplo, podría destacarse su color original y la posibilidad de conseguirse en una versión con un tinte especial, o con medidas especiales a demanda, o alguna otra característica especial que posea. En muchos casos, además, si el producto contara con garantía extensa, resultaría un punto a tener en cuenta por los consumidores más exigentes.

Las recomendaciones propuestas no pretenden ser totalmente abarcativas, sino simplemente ilustrativas de las características más comunes demandadas para mobiliario de uso interior y doméstico. Con la incorporación de nuevas normativas al catálogo IRAM, deberá ir en ajuste paralelo cada uno de los cuadros de propiedades. De esta forma, se

pretenderá mantener informados de las actualizaciones de diseño y normativas vigentes tanto al usuario final como a los distintos actores que puedan estar interesados en la vida de los productos de tipo mobiliario. Esto podría resultar a su vez en una característica distintiva de los productos, al ser mostrados en evolución y mejora constante. Teniendo en cuenta la perspectiva de Sebastián Biassi (ver entrevista en cuerpo C), la incorporación clara que evidencie la certificación o informe de ensayo de un ente público y de gran reconocimiento nacional como el INTI, se volverá un factor clave en la comercialización y diferenciación de la competencia de mobiliario que sea ofertado en licitaciones de volúmenes medios y grandes.

5.3. Etiquetado e información al usuario

La aplicación de las fichas de identificación de productos deberá ser siempre sobre una superficie visible al considerar al producto en un punto de venta físico, con presencia del usuario, y a la vez debe encontrarse en perfectas condiciones de estado, sin alteraciones e impreso en el formato correspondiente. No podrá quedar la ficha por debajo u oculta total o parcialmente, por ningún otro elemento publicitario, comercial o informativo. A su vez, los productos no deben exponer otras etiquetas, marcas, símbolos o inscripciones que puedan inducir a error o confundir al consumidor respecto a las características del mismo, en especial si son contradictorias a la descrita ficha de identificación.

De tratarse de venta virtual de productos, la correspondiente ficha podrá incorporarse como una fotografía ilustrativa más, en este caso de relevancia técnica. En todos los casos, debe estar redactado el texto en español, de forma clara y lo más completa posible en función a las recomendaciones detalladas anteriormente.

Adicionalmente, en el reverso de la ficha de identificación de producto, podrá incorporarse información que resulte amplificadora de lo expresado en el anverso. Por ejemplo, más datos sobre la marca comercial del fabricante, o del diseñador; el domicilio del fabricante,

incluyendo código postal, localidad; si el producto requiriera ensamblaje de piezas podrá indicarse dónde o cómo hacerse de las instrucciones, junto con más detalles de los herrajes, vínculos, accesorios, herramientas necesarias, etc.

Dos características que podrían resultar también diferenciadoras de productos que contengan especificaciones del caso son: por un lado, las instrucciones de limpieza del producto, ya sea sus cuidados diarios, como la forma de limpieza y mantenimiento periódicos, productos químicos y físicos a evitar utilizar y recomendados. También sus posibles fallas y formas de reparación, o espacio de preguntas frecuentes respecto al uso, fallas y mejores prácticas de mantenimiento. Por otro lado, la incorporación de información sobre los métodos de reciclaje de cada parte del producto, ya sean biodegradables o no, junto con sus formas de desecho sustentable. A su vez se podrán incorporar símbolos referentes a la reutilización de los materiales con los que está conformado y formas de contacto, para mayor asesoramiento ante la necesidad de deshacerse del producto o la intención de su reciclado.

Conclusiones

Desde la llegada de la modernidad, el mundo se ha visto transformado de distintas maneras, desde sus formas de consumir y producir hasta los estilos de vida e intereses de las sociedades. El mobiliario, invariablemente, siempre ha representado un aspecto fundamental de la decoración, ambientación y funcionalidad dentro de los hogares.

El poder de la posmodernidad, que prioriza la importancia de los productos materiales en el contexto del consumo, impregnó los productos del grupo italiano Memphis, como la mampara Carlton de 1981 diseñada por Ettore Sottsass, que tenía valor añadido a pesar de estar fabricada en láminas de plástico baratas y no en madera de calidad.

El minimalismo llegaría en la década de 1990 tras los excesos exuberantes de la posmodernidad y la sucesión de *revivals* de estilos históricos que impregnaron el diseño de interiores durante las décadas de 1970 y 1980. La década de 1990 fue un escenario de retorno a los principios básicos del movimiento moderno, donde el pastiche clásico fue abandonado a favor de una revalorización de los movimientos de diseño vanguardistas de inicios del siglo veinte.

Para el final del milenio ya se observa claramente un concepto de diseño que daba prioridad a la función y rechazaba la decoración superflua a favor de la honestidad de materiales. La inspiración principal se ubica en la popular expresión *menos es más*, acuñada por Ludwig Mies van der Rohe (y parafraseada por Dieter Rams como *menos pero mejor*, y por R. Buckminster Fuller como *hacer más con menos*). Así se dio como resultado una variedad de diseños muy elegantes, tanto en arquitectura, interiorismo, moda y mobiliario, que jugaban con nociones abstractas de espacio, iluminación e inmaterialidad. Tal vez no sea coincidencia que la tendencia al minimalismo en el diseño, especialmente en el de interiores, emergiera en un momento de recesión económica en el que los mercados caían y los consumidores debían ajustar sus gastos.

En 2020, con el surgimiento de una pandemia que afecta mundialmente a las sociedades, los cambios vuelven a darse de una forma vertiginosa. Como forma de un cierre de ciclo histórico, las personas se encuentran aisladas físicamente por imposiciones sanitarias. La imposibilidad momentánea de viajar y moverse libremente dentro de la Argentina, en una primera etapa de aislamiento social preventivo y obligatorio, que ha durado más de 230 días hasta el momento de este escrito. El hecho de mantener a las personas en sus casas, desalentando y prohibiendo las reuniones, ha comenzado a modificar ciertos hábitos de la vida cotidiana, de trabajo y sin duda ha profundizado los cambios en las conductas de consumo. Asimismo, muchos de esos cambios se proyectan como permanentes en los individuos, debido a posibles nuevas amenazas de tipo zoonóticas u otras también producto del cambio climático y la crisis ecológica mundial a raíz de la producción industrial sin control y la acumulación de desechos.

En los últimos años en la Argentina se han convocado nuevos espacios colaborativos de trabajo, donde la creatividad se ha puesto en diseñar la manera en que se distribuyen los interiores de uso laboral, dando como resultado espacios de *coworking*, pero la irrupción del COVID-19 en la vida cotidiana ha replanteado y obligado a reflexionar sobre la productividad laboral y dónde se lleva a cabo. Si bien todavía es incierto el futuro de las dinámicas sociales debido a la pandemia, sin dudas el espacio laboral se ha transportado a los interiores de los hogares de muchas personas. Esto invita a repensar el espacio habitable, ahora no solo compartido con familiares y mascotas, sino también como un entorno laboral.

Las nuevas formas o estilo de vida, la sociedad hiperconectada virtualmente, el mundo laboral en transformación, son factores decisivos a la hora de la determinación y diagramación de los espacios interiores. Hoy más que nunca, debido a la cantidad de horas que la mayor cantidad de la población debe habitar sus hogares, se revalorizan aspectos de seguridad y calidad en los objetos de uso cotidiano. Sin dudas, el mobiliario

forma parte importante de las dinámicas dentro de las casas, y determinan muchas de las costumbres de sus usuarios. Así, una apropiada identificación y fácil reconocimiento de principales características de los elementos de mobiliario para los usuarios finales, se volverá un elemento diferenciador y de revalorización de los diseños argentinos.

Es importante resaltar que el cumplimiento de normativas nacionales actuales como las IRAM, junto con una correcta comunicación acerca de las características de calidad y seguridad de los productos de mobiliario, se identifican como aspectos diferenciadores de la competencia en el mercado local e internacional. La transparencia por parte de las empresas y diseñadores en cuanto a la procedencia de las materias primas, los procesos de manufactura y normas de calidad de los productos de mobiliario argentino se vuelve un valor agregado tanto para consumidores finales como para grandes empresas licitadoras a la hora de elegir entre sus ofertas.

Mediante el presente Proyecto de Graduación se pretende ofrecer un acercamiento del diseño industrial al rigor científico, basado en el respaldo técnico que significa la incorporación del cumplimiento de normas y ensayos de calidad en productos de mobiliario. De esta forma, evidenciar la importancia que reviste para la disciplina la adopción de herramientas de base sólida con las cuales ofrecer un mejor servicio a la sociedad y a la vez aportar a la caracterización del diseño industrial también como un campo técnico y profesional.

Sin importar el tipo de mobiliario interior, el usuario debe poder comprender el producto, conocer su origen y materiales de composición, así como los volúmenes que requerirá dentro de su espacio habitable, sus formas de higiene y mantenimiento y otras características que puedan resultarle de relevancia. Con esto, además, se busca afianzar una relación transparente en base a la comunicación de los procesos, materiales, origen y calidad brindados por el fabricante o diseñador a sus clientes. Este primer paso en pos de la transparencia de marcas y diseñadores resultará en la optimización comunicacional

de las opciones ofrecidas, y propondrá como diferencial la honestidad que el cliente busca al ejercer sus actos de consumo.

Como recomendación para profundizar en el análisis del sector de la Madera y Mueble en la República Argentina, resultará de gran importancia relevar cuáles son las nuevas tendencias en mobiliario argentino, así como relevar las necesidades y deseos de los usuarios a partir del cambio de vida que impone la aparición de una pandemia. Para comprender mejor los requerimientos de las sociedades actuales, y completar aspectos relacionales entre humanos y nuevos usos de los objetos, será necesario seguir estudiando y analizando el constante cambio de los usuarios -que forman parte de la sociedad líquida-, desde nuevas perspectivas del diseño y la técnica.

Lista de referencias bibliográficas

- Ariza, R., Herrero, P. y Oneto, F. (2013). *Gestión y diseño del equipamiento educativo*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Ariza, R. y Ramirez, R. (2008). *Herramientas de diseño para Pymes de la industria del mueble y carpinterías*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Industrial y Asociación de Fabricantes y Representantes de Máquinas, Equipos y Herramientas para la Industria Maderera Argentina.
- Australian Competition & Consumer Commission (2018). *Product safety: A guide to testing [Seguridad de productos: una guía para testear]*. Disponible en: <https://www.productsafety.gov.au/>
- Bartolomeos, K., Branche, C., Hyder, A., Oyegbite, K., Ozanne-Smith, J., Peden, M., Rahman, A. y Rivara, F. (2012). *Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños*. Organización Mundial de la Salud y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- Beccar Varela, A., Bussio, D. y Peirano, C. [coordinación general] (2019). *Plan estratégico forestal y foresto industrial Argentina 2030*. Disponible en: <https://www.magyp.gov.ar/sitio/areas/sycf/publicacion-forestales-11-diciembre-2019.pdf>
- Becerra, P. y Cervini, A. (2005). *b*. Buenos Aires: Centro Metropolitano de Diseño.
- Bürdek, B. (1994). *Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli SA.
- Cabanillas, P., de Hagen, M. y Rivera, S. M. (2015). *Identificación rápida de maderas: NOA*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Cánaves, L. (2019). *Aumento de la productividad en fabricación de carpintería de alta gama*. Consultado el 16/09/2020. Disponible en: <https://www.inti.gob.ar/noticias/19-servicios-industriales/1477-aumento-de-la-productividad-en-fabricacion-de-carpinteria-de-alta-gama>
- Cátedra de Dendrología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata (2020). *Maderas argentinas*. Consultado el 20/09/2020. Disponible en: <http://www.maderasenargentina.com.ar/>
- Centro colaborador de la OMS en Quebec para la promoción de la seguridad y prevención de traumatismos, Red de Salud Pública y Ministerio de Salud y Servicios Sociales del Quebec y Organización Mundial de la Salud (1998). *Seguridad y promoción de la seguridad: Aspectos conceptuales y operacionales*. Recuperado el 01/09/2020. Disponible en: https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/801_MonographieEspagnol.pdf

- Day, D. y Jackson, A. (1993). *Manual completo de la madera, la carpintería y la ebanistería*. Madrid: Ediciones Del Prado.
- DIN (2020). *Una breve introducción a los estándares*. Recuperado el 01/09/2020.
 Disponible en: <https://www.din.de/en/about-standards/a-brief-introduction-to-standards>
- Fiell, C. y Fiell, P. (2000). *Diseño del siglo XX*. Köln: Taschen.
- Federación Argentina de la Industria del Mueble y Afines (2020, 24 de septiembre). Cursos de OCTUBRE: capacitate on line y gratis. Recuperado el 15/10/2020.
 Disponible en: <http://www.faima.org.ar/novedad.php?n=1295#.X5JBplj0laQ>
- Federico, J. (2016). *Análisis Tecnológicos y Prospectivos Sectoriales: Madera y Muebles*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
 Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/est_ind_analisis-tecnologico-sectorial.pdf
- Gay, A. y Samar, L. (1994). *El diseño industrial en la historia*. Córdoba: Ediciones tec.
- Heskett, J. (1985). *Breve historia del diseño industrial*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- INDEC (2020). *Industria manufacturera. Vol. 4, nº 25. Índice de producción industrial manufacturero*. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ipi_manufacturero_10_20C10BFEEFA3.pdf
- INET (2009). *Sector Foresto-Industrial. Informe final*. Disponible en: http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info_sectorial/madera-y-mueble-informe-sectorial.pdf
- INTI (2020). *Instituto Nacional de Tecnología Industrial*. Recuperado el 29/08/2020.
 Disponible en: <https://www.inti.gob.ar/>
- Iñón, A. (2005). *Manual de Prevención de Accidentes*. Buenos Aires: Subcomisión de Prevención de Accidentes, Fundación Sociedad Argentina de Pediatría.
- IRAM (2020). *Instituto Argentino de Normalización y Certificación*. Recuperado el 25/08/2020.
 Disponible en: <http://www.iram.org.ar>
- ISO (2020). *International Organization for Standardization*. Recuperado el 25/08/2020.
 Disponible en: <http://www.iso.org>
- Loewy, R. (1955). *Lo feo no se vende*. Madrid: Editorial Iberia.
- Maldonado, T. (1977). *El diseño industrial reconsiderado*. Barcelona: Editorial G. Gili S.A.
- Mañá, J. (1974). *El diseño industrial*. Barcelona: Salvat editores.
- Medin, C. y Voglino, J. (2017). *Herramientas colaborativas para crear con libertad*. Laboratorio de Herramientas con Software Libre para Arte y Diseño (SLAD), Facultad de Bellas Artes de la Universidad Nacional de La Plata (FBA-UNLP).

- Recuperado el 10/08/2020. Disponible en:
<https://sladfbfa.com.ar/project/herramientas-colaborativas-para-crear-con-libertad>
- Ministerio de Hacienda (2019). *Informes de cadenas de valor. Forestal, papel y muebles*. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_forestal_papel_muebles.pdf
- Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas (2016). *Informes de cadenas de valor. Forestal, papel y muebles*. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspe_cadena_de_valor_forestal_papel_muebles.pdf
- Ministerio de Producción y Trabajo (2018). *Catálogo Sello Buen Diseño argentino 8° Edición*. Disponible en: http://sbd.produccion.gob.ar/wp-content/uploads/2018/11/SBD2018_CAT.pdf
- Ministerio de Producción y Trabajo (2019a). *Catálogo Sello Buen Diseño argentino 9° Edición*. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/19TUO2r0vyjTVpu1DZEwbGQH_QVRo1h0/view
- Ministerio de Producción y Trabajo (2019b). Resolución 52.2019. Consultado el 10/12/2020. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/202797/20190307>
- Mondelo, P. (1994). *Ergonomía 1. Fundamentos*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Ordóñez, C., Ordóñez, L. y Rotaeché, M. (1997). *El mueble*. Donostia: Nerea.
- Ramírez, R. (2012). *Guía de buenas prácticas de diseño: herramientas para la gestión del diseño y desarrollo de productos*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Samánez, I. (2009). *Control de calidad en la producción de muebles y carpintería en madera*. Lima: Centro de Innovación Tecnológico de la Madera (CITEmadera).
- Sello Buen Diseño argentino (2020). *¿Qué es el SBD?*. Consultado el 05/10/2020. Disponible en: <http://sbd.produccion.gob.ar/que-es-sbd/>
- Suchy, A. (2019). *Inestabilidad de productos o lesiones y fatalidades asociadas a vuelcos de televisiones, mobiliario, y aparatos: reporte 2019*. Estados Unidos: Comisión de Seguridad en Productos de Consumo de los Estados Unidos.
- Ubeda, C., Waisman, I. y Zabala, R. (2016). *Consenso sobre mobiliario infantil seguro. Versión abreviada*. Buenos Aires: Comité Nacional de Prevención de Lesiones, Sociedad Argentina de Pediatría.
- Wilhide, E. (2017). *Diseño. Toda la historia*. Barcelona: Blume.

Bibliografía

- Ariza, R., Herrero, P. y Oneto, F. (2013). *Gestión y diseño del equipamiento educativo*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Ariza, R. y Ramirez, R. (2008). *Herramientas de diseño para Pymes de la industria del mueble y carpinterías*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Industrial y Asociación de Fabricantes y Representantes de Máquinas, Equipos y Herramientas para la Industria Maderera Argentina.
- Australian Competition & Consumer Commission (2017). *Anchor furniture to stop deaths and injuries*. Consultado el 10/09/2020. Disponible en: <https://www.productsafety.gov.au/news/anchor-furniture-to-stop-deaths-and-injuries>
- Australian Competition & Consumer Commission (2018). *Product safety: A guide to testing*. Disponible en: <https://www.productsafety.gov.au/>
- Bartolomeos, K., Branche, C., Hyder, A., Oyegbite, K., Ozanne-Smith, J., Peden, M., Rahman, A. y Rivara, F. (2012). *Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños*. Organización Mundial de la Salud y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- Beccar Varela, A., Bussio, D. y Peirano, C. [coordinación general] (2019). *Plan estratégico forestal y foresto industrial Argentina 2030*. Disponible en: <https://www.magyp.gov.ar/sitio/areas/sycf/publicacion-forestales-11-diciembre-2019.pdf>
- Becerra, P. y Cervini, A. (2005). *En torno al producto*. Buenos Aires: Centro Metropolitano de Diseño.
- Bürdek, B. (1994). *Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli SA.
- Cabanillas, P., de Hagen, M. y Rivera, S. M. (2015). *Identificación rápida de maderas*: NOA. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Cánaves, L. (2019). *Aumento de la productividad en fabricación de carpintería de alta gama*. Consultado el 16/09/2020. Disponible en: <https://www.inti.gob.ar/noticias/19-servicios-industriales/1477-aumento-de-la-productividad-en-fabricacion-de-carpinteria-de-alta-gama>
- Cátedra de Dendrología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata (2020). *Maderas en Argentina*. Consultado el 06/12/2020. Disponible en: <http://www.maderasenargentina.com.ar/>
- Centro colaborador de la OMS en Quebec para la promoción de la seguridad y prevención de traumatismos, Red de Salud Pública y Ministerio de Salud y Servicios Sociales del Quebec y Organización Mundial de la Salud (1998). *Seguridad y promoción de la seguridad: Aspectos conceptuales y operacionales*. Recuperado el 01/09/2020. Disponible en: https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/801_MonographieEspagnol.pdf

- Day, D. y Jackson, A. (1993). *Manual completo de la madera, la carpintería y la ebanistería*. Madrid: Ediciones Del Prado.
- Desarrollo Forestal (25 de noviembre de 2019). *Plan Estratégico Forestal y Foresto-Industrial Argentina 2030*. Consultado el 05/10/2020. Disponible en: <https://maderamen.com.ar/desarrollo-forestal/2019/11/25/plan-estrategico-forestal-y-foresto-industrial-argentina-2030>
- DIN (2020). *Una breve introducción a los estándares*. Recuperado el 01/09/2020. Disponible en: <https://www.din.de/en/about-standards/a-brief-introduction-to-standards>
- Federación Argentina de la Industria del Mueble y Afines (2020, 24 de septiembre). Cursos de OCTUBRE: capacitate on line y gratis. Recuperado el 15/10/2020. Disponible en: <http://www.faima.org.ar/novedad.php?n=1295#.X5JBplj0laQ>
- Federico, J. (2016). *Análisis Tecnológicos y Prospectivos Sectoriales: Madera y Muebles*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/est_ind_analisis-tecnologico-sectorial.pdf
- Fernández Bazerque, A. (2013). *Discapacidad y diseño de interiores*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Fiell, C. y Fiell, P. (2000). *Diseño del siglo XX*. Köln: Taschen.
- Gay, A. y Samar, L. (1994). *El diseño industrial en la historia*. Córdoba: Ediciones tec.
- Grasso, V. (2014). *Vivienda segura*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Heskett, J. (1985). *Breve historia del diseño industrial*. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- INDEC (2020). *Industria manufacturera. Vol. 4, nº 25. Índice de producción industrial manufacturero*. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ipi_manufacturero_10_20C10BFEEFA3.pdf
- INET (2009). *Sector Foresto-Industrial. Informe final*. Disponible en: http://catalogo.inet.edu.ar/files/pdfs/info_sectorial/madera-y-mueble-informe-sectorial.pdf
- INTI (2020). *Instituto Nacional de Tecnología Industrial*. Recuperado el 29/08/2020. Disponible en: <https://www.inti.gob.ar/>
- Iñón, A. (2005). *Manual de Prevención de Accidentes*. Buenos Aires: Subcomisión de Prevención de Accidentes, Fundación Sociedad Argentina de Pediatría.
- IRAM (2020). *Instituto Argentino de Normalización y Certificación*. Recuperado el 25/08/2020. Disponible en: <http://www.iram.org.ar>

- ISO (2020). *International Organization for Standardization*. Recuperado el 25/08/2020. Disponible en: <http://www.iso.org>
- Julianes, C. (2018). *El desafío de emprender. Zamba, diseño de muebles*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Loewy, R. (1955). *Lo feo no se vende*. Madrid: Editorial Iberia.
- Maldonado, T. (1977). *El diseño industrial reconsiderado*. Barcelona: Editorial G. Gili S.A.
- Mañá, J. (1974). *El diseño industrial*. Barcelona: Salvat editores.
- Mayo, S. (2018). *Dimensiones compartidas. Mobiliario multifuncional para optimizar e interactuar espacios en monoambientes*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Medin, C. y Voglino, J. (2017). *Herramientas colaborativas para crear con libertad*. Laboratorio de Herramientas con Software Libre para Arte y Diseño (SLAD), Facultad de Bellas Artes de la Universidad Nacional de La Plata (FBA-UNLP). Recuperado el 10/08/2020. Disponible en: <https://sladfba.com.ar/project/herramientas-colaborativas-para-crear-con-libertad>
- Melazza, F. (2015). *Materiales argentinos. Reflexiones en torno al estilo nacional en equipamiento de interiores*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Ministerio de Hacienda (2019). *Informes de cadenas de valor. Forestal, papel y muebles*. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_forestal_papel_muebles.pdf
- Ministerio de Hacienda y Finanzas Públicas (2016). *Informes de cadenas de valor. Forestal, papel y muebles*. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspe_cadena_de_valor_forestal_papel_muebles.pdf
- Ministerio de Producción y Trabajo (2019). *Catálogo Sello Buen Diseño argentino 9° Edición*. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/19TUO2r0vyjTVpu1DZEwbGQH_QVRo1h0/view
- Ministerio de Producción y Trabajo (2018). *Catálogo Sello Buen Diseño argentino 8° Edición*. Disponible en: http://sbd.produccion.gob.ar/wp-content/uploads/2018/11/SBD2018_CAT.pdf
- Minoli, L. (2020, enero 14). El sector privado presentó oficialmente el Plan Forestal y Foresto Industrial 2030. ASORA revista [Revista en línea]. Disponible en: <http://asorarevista.com.ar/noticias-blog/464-el-sector-privado-presento-oficialmente-el-plan-forestal-y-foresto-industrial-2030>
- Mondelo, P. (1994). *Ergonomía 1. Fundamentos*. Barcelona: Ediciones UPC.

- Online Design Teacher (03/03/2016). Furniture Design History [posteo en blog]. Consultado el 18/09/2020. Disponible en: <https://www.onlinedesignteacher.com/2016/02/furniture-design-history.html>
- Ordóñez, C., Ordóñez, L. y Rotaecche, M. (1997). *El mueble*. Donostia: Nerea.
- Pelayo, P. (2016). *Convivir en un entorno más sustentable. Diseño de mobiliario sustentable*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Poltrone, M. (2017). *El interiorismo para la estimulación*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Portantino (2020). *Certificaciones*. Consultado el 18/09/2020. Disponible en: <https://www.portantino.com.ar/certificaciones>
- Ramírez, R. (2012). *Guía de buenas prácticas de diseño: herramientas para la gestión del diseño y desarrollo de productos*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Samánez, I. (2009). *Control de calidad en la producción de muebles y carpintería en madera*. Lima: Centro de Innovación Tecnológico de la Madera (CITEmadera).
- Símbolo de calidad (2020). Ensayo de resistencia a impactos [posteo en blog]. Consultado el 18/09/2020. Disponible en: <http://blog.simbolocalidad.com/ensayo-de-resistencia-a-impactos>
- Stuffrein, A. (2013). *El mueble: otro destino para la basura tecnológica. La interconexión entre el Diseño de Interiores y la reutilización*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Suchy, A. (2019). *Inestabilidad de productos o lesiones y fatalidades asociadas a vuelcos de televisiones, mobiliario, y aparatos: reporte 2019*. Estados Unidos: Comisión de Seguridad en Productos de Consumo de los Estados Unidos.
- Tocco, M. (2011). *La adaptación del diseño de interiores para personas no videntes (habitaciones infantiles)*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Torres Barrios, C. (2014). *El valor de los objetos. Nueva lectura de los objetos industriales en el hogar*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Ubeda, C., Waisman, I. y Zabala, R. (2016). *Consenso sobre mobiliario infantil seguro. Versión abreviada*. Buenos Aires: Comité Nacional de Prevención de Lesiones, Sociedad Argentina de Pediatría.
- Vega (2020). *Nuestros estándares de calidad en muebles*. Consultado el 18/09/2020. Disponible en: <https://www.vega-direct.com/es-es/estandares-de-calidad-de-muebles>

Vellbach, K. (2018). *Espacio de ocio y recreación para niños con discapacidad motriz*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Weiss Muller, M. (2013). *Las puertas abiertas en Argentina. Mobiliario importado y nacional*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

Wilhide, E. (2017). *Diseño. Toda la historia*. Barcelona: Blume.