

**PROYECTO DE GRADUACION**

Trabajo Final de Grado

**Industrias todo terreno**

Diseño de módulo habitacional transportable

Sofía Bernaola

Cuerpo B del PG

23-02-16

Diseño de Interiores

Creación y expresión

Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes

## Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>p. 4</b>
<b>Capítulo 1. Diseño de interiores ambientalmente apto aplicado a la industria.....</b>	<b>p. 11</b>
1.1. Diseño.....	p. 11
1.2. Diseño de Interiores.....	p. 12
1.3. Industria.....	p. 16
1.4. Diseño de Interiores y medio ambiente.....	p. 20
1.4.1. Energía.....	p. 25
1.4.2. Materiales.....	p. 31
<b>Capítulo 2. Luz y color en el diseño de interiores.....</b>	<b>p. 39</b>
2.1. Cuestiones técnicas y percepción de la luz.....	p. 39
2.2. Fuentes de luz y luminarias.....	p. 41
2.3. Luz natural.....	p.43
2.4. Iluminación residencial.....	p. 44
2.5. El color y sus propiedades.....	p. 47
2.6. Efectos psicológicos del color.....	p. 48
<b>Capítulo 3. El espacio en el diseño de interiores.....</b>	<b>p. 51</b>
3.1. Espacio.....	p. 51
3.2. Percepción espacial.....	p. 54
3.3. Hábitat.....	p. 58
3.4. Vivienda.....	p. 59
<b>Capítulo 4. Proceso de Diseño.....</b>	<b>p. 64</b>
4.1. Primera Fase.....	p. 64
4.2. Segunda Fase.....	p. 65
4.3. Tercera Fase.....	p. 66
4.4. Cuarta Fase.....	p. 67
<b>Capítulo 5. Módulos habitacionales transportables - Análisis de caso.....</b>	<b>p. 68</b>
5.1. Caso 1: Ecosan S.A.....	p. 70
5.2. Caso 2: Industrias 9 de Julio.....	p. 71
5.3. Caso 3: Campamentos S.R.L. ....	p. 73
5.4. Caso 4: Cora S.A.....	p. 74
5.5. Caso 5: Modumet S.A.....	p. 76
<b>Capítulo 6. Diseño de módulo habitacional transportable.....</b>	<b>p. 80</b>
6.1. Desarrollo de la propuesta.....	p. 80
6.2. Revestimientos.....	p. 82
6.3. Mobiliario.....	p. 83
6.4. Color e iluminación.....	p. 84
6.5. Instalaciones.....	p. 85
6.6. Carpinterías.....	p. 86

**Conclusiones**.....p. 88  
**Lista de Referencias Bibliográficas**.....p. 90  
**Bibliografía**.....p. 97

## **Introducción**

La manera más común de fabricar productos hasta el siglo XVII era la artesanal, es decir que el artesano se encargaba de realizar todo el trabajo en forma manual, o con herramientas precarias, en pequeña escala.

Cuando se produce la Revolución Industrial, gracias a la utilización de maquinarias, nuevas técnicas y la aparición de múltiples inventos, se incrementa la capacidad de producción y se comienza a fabricar bienes a gran escala. Es así como surge la industria. (Arzeno et al. 2007)

La función de la industria es transformar recursos naturales en bienes elaborados, utilizando para esto grandes cantidades de materias primas y recursos energéticos y un gran número de trabajadores especializados. Para ello es necesario grandes inversiones de capital.

Existen diferentes tipos de industrias; algunas de ellas requieren, para su concreción, la utilización de viviendas temporales transportables, debido a que el trabajo debe realizarse en lugares inhóspitos o de difícil acceso; o por la falta de infraestructura. Tal es el caso de la industria minera, la industria petrolera y de gas y la industria de la construcción entre otras.

El objetivo general del siguiente Proyecto de Graduación es la propuesta de diseño de un módulo habitacional transportable, orientado a las industrias mencionadas anteriormente, a partir de la implementación de distintas herramientas del diseño de interiores, como la organización del espacio de manera eficiente, aprovechando al máximo cada centímetro cuadrado; la aplicación de distintos materiales ecológicos/reciclados para revestimientos y mobiliario; la correcta utilización de la paleta de colores y la propuesta de iluminación mediante la utilización de artefactos de led, pensada para cada sector de acuerdo con la función que se realice en los mismos.

Como objetivos específicos, se pretende dar cuenta de los beneficios que genera la correcta organización espacial y el correcto empleo de la luz y el color. Describir las alternativas existentes en materiales amigables con el medio ambiente para utilizar en revestimientos y mobiliario. Analizar la influencia de las propiedades físicas y el diseño del espacio en la interacción entre el hombre y su entorno. Por último, establecer las características de una vivienda saludable.

La elección del tema se relaciona con la problemática percibida en lo que se refiere a opciones de viviendas temporales transportables, en las cuales se detecta una falencia en relación a la organización del espacio, como así también en la utilización de revestimientos, mobiliario, color e iluminación y elementos decorativos.

El trabajo se enmarca dentro de la categoría Creación y Expresión. En base a la reflexión acerca de cómo es la vida de un trabajador en una zona no poblada y lejos de su familia, se pretende realizar una propuesta de diseño diferente de las alternativas existentes en el mercado argentino; tomando como referencia distintos proyectos realizados en arquitectura modular y diseño amigable con el medio ambiente. El Proyecto de Graduación tiene como Línea Temática Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes. Se propone la investigación de nuevos materiales y tecnologías para su posterior aplicación en el diseño de la vivienda.

Se analizarán cinco casos de módulos habitacionales transportables que se ofrecen actualmente en el mercado nacional, con el fin de mostrar lo que existe en la actualidad y a lo que se pretende arribar. La metodología consiste en el análisis bibliográfico de libros especializados en Diseño, arquitectura y sustentabilidad, como así también el análisis de contenido y de corpus de artículos periodísticos. Asimismo se consultarán Proyectos de Graduación realizados por diferentes diseñadores de interiores de la Universidad de Palermo que se vinculan con la temática de este trabajo.

En primer lugar se consultaron trabajos que abordan conceptos generales del Diseño y Diseño de Interiores, como el ensayo de la interiorista, Wolosky, M. (2013). *La luz como material del diseño*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo; en el que propone la luz como un material indispensable del diseño y no como un accesorio. Este trabajo aporta información sobre conceptos referentes a una buena iluminación, analiza la incidencia de la luz en los espacios y la importancia del rol del diseñador como modificador del espacio.

Por su parte, la investigación de Bagniole Fernandez, S. (2012). *El color en el diseño de interiores*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo, pretende demostrar que aquellos ambientes diseñados con un estudio previo de los colores, ofrecerá un mayor grado de satisfacción y confort. Para ello investiga en profundidad el color, su origen, su significado y los efectos que provoca.

Por último, en la investigación de Petrelli, P. (2012). *Diseño de Interiores en casas containers*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo, la autora desarrolla todo un capítulo sobre el Diseño de Interiores, su historia y el rol que cumple hoy el diseñador de interiores.

Otros trabajos consultados son los que abordan el tema de la arquitectura modular como el trabajo de Pellegrino, V. (2013). *Casas container*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo, en el que propone la utilización de casas container para viviendas en reemplazo de construcciones precarias de villas miseria en Buenos Aires. De este trabajo se tomaron dos capítulos como aporte para el presente Proyecto de Grado. Por un lado, se aborda la historia del interiorismo, la función del diseñador y su relación con el cliente; y, por otro lado, el rol que cumple hoy un diseñador de interiores.

Asimismo, en su trabajo, Ferraris, S. (2013). *Diseño y funcionalidad: viviendas container frente a catástrofes naturales. Casas container para emergencias*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo, destina un capítulo de su proyecto a la investigación de los containers, los diferentes tipos, sus partes y cómo pueden ser reutilizados para viviendas.

Otros trabajos que se tomaron como antecedentes académicos, pero esta vez relacionados con la conciencia ecológica y la sustentabilidad son la investigación realizada por Ginerpo, S. (2012). *Viviendas Bioclimáticas. Beneficios de una casa energética*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo; en la que desarrolla todo lo referente a arquitectura sustentable, como las casas inteligentes, las casas ecológicas y las diferentes fuentes de energía existentes. Además menciona dos casos exitosos de este tipo de viviendas construidas con esta técnica en Argentina.

También dentro de esta temática, el Proyecto de Graduación de Ipsale, A. (2014). *Oficinas sustentables. A través de la automatización de servicios y materiales ecológicos*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo, plantea un cambio a la hora de diseñar, reemplazando recursos en extinción por otros más convenientes. Habla de las nuevas tecnologías, del diseño bioambiental, edificios sustentables y certificación Líder en Eficiencia Energética y Desarrollo Sostenible (LEED).

Por último, se consultaron Proyectos relacionados con viviendas de espacios reducidos y la relación hombre-espacio. Tal es el caso del ensayo de Muñoz Rojas, L. (2012). *Espacios pequeños. Vivir comprimidos*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo; quien analiza la problemática ocupacional de la sociedad en relación a la poca accesibilidad a casas amplias, y propone soluciones para lograr que un hogar pequeño sea lo más confortable

posible a través del diseño de mobiliario funcional y la correcta utilización de los colores, materiales y formas. También aborda el tema de la percepción del entorno, la influencia de éste en el sujeto y cómo el diseñador puede generar distintas sensaciones a través de su intervención.

Otro trabajo relacionado con esta temática es el de Legorburu, M. (2013). *Monoambiente, continente de espacios múltiples*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo; cuyo objetivo es optimizar el modo de vida en lugares reducidos. Plantea la creación de un objeto con la capacidad de comprimirse y expandirse para abrir o cerrar espacios, generando la ilusión de que la vivienda es de mayores dimensiones. Habla también de la percepción del espacio y la vivienda en sí misma.

Por último, Buhacoff, F. (2014). *Flexibilidad y multifuncionalidad de espacios reducidos*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo; aborda la problemática de vivir en espacios reducidos, y propone el diseño de una vivienda monoambiente funcional y flexible, basándose en las características del espacio japonés y de qué manera esta cultura piensa y proyecta sus interiores.

El presente trabajo se divide en seis capítulos. En el capítulo uno, se introduce al diseño de interiores como disciplina del diseño, teniendo en cuenta el respeto por el medio ambiente y sus principales características. Se realiza una breve descripción acerca de qué es una industria y los diferentes tipos de industrias que requieren de la utilización de módulos habitacionales transportables para su concreción. Y por último se describen las diferentes fuentes alternativas de energía que se pueden aplicar a una vivienda, los materiales reciclados o ecológicos para su utilización como revestimiento o en mobiliario, y diferentes técnicas de ahorro de recursos naturales.



En el segundo capítulo se aborda el tema de la luz y el color en el diseño de interiores. Se describen las características de la luz como hecho físico, cómo es percibida por el ojo humano y se enumeran las diferentes fuentes de luz y luminarias detallando los efectos que se pueden lograr con cada una para crear diferentes calidades de relieves, volúmenes y sombras que modelen el espacio. Con respecto al color, se detallan sus propiedades, la importancia del mismo en la transformación de un espacio, las cualidades psico-cromáticas de los distintos colores y las reacciones psíquicas y emocionales que producen en las personas.

En el tercer capítulo se explica qué es el espacio, cómo se percibe y cómo se clasifica. Se investiga la relación entre el hombre y el espacio. Se pretende demostrar la influencia emocional que pueden ejercer las características espaciales del contexto en el que se desarrolla la vida cotidiana de una persona. Se explica de qué manera el diseño modifica el hábitat de una persona, modificando al mismo tiempo su manera de habitar. Por último se aborda el tema vivienda, la función que cumple y las condiciones necesarias con las que una vivienda debe contar para que se considere saludable y promover así el bienestar de los usuarios.

El capítulo cuatro está destinado a la descripción de las diferentes etapas que conforman el proceso de diseño de un proyecto de interiores. Se detallan todas las tareas que realiza el diseñador de interiores desde la primera entrevista con el cliente hasta la entrega de la obra y los diferentes rubros que intervienen. También se explica la importancia de cumplir con determinados pasos para ahorrar tiempo, evitar problemas y poder concretar el proyecto de manera exitosa.

En el quinto capítulo se lleva a cabo un análisis descriptivo de cinco ejemplos de módulos habitacionales transportables fabricados en Argentina por diferentes empresas y orientados a las industrias minera, la industria petrolera y de gas y la industria de la construcción. Para el análisis se toman indicadores como dimensiones espaciales,

características estructurales, revestimientos, iluminación, equipamiento, instalaciones, organización del espacio y la paleta cromática utilizada.

El trabajo concluye en el capítulo seis, en el que se desarrolla la propuesta de diseño de un módulo habitacional transportable. En función del análisis de los casos que se realiza en el capítulo cinco, se pretende ofrecer una alternativa de diseño diferente en lo que se refiere a la organización del espacio, una correcta utilización de la paleta cromática de acuerdo con las características espaciales del módulo, el diseño de mobiliario e iluminación acorde a las funciones que se llevan a cabo en cada sector y la elección de materiales e instalaciones teniendo presente el impacto ambiental. El objetivo es proveer una vivienda lo más confortable posible a los diferentes usuarios.

## **Capítulo 1. Diseño de interiores ambientalmente apto aplicado a la industria**

Para poder diseñar algo se considera elemental ahondar en el concepto de diseño. Existe una frase que afirma que sin un motivo no hay diseño. Todo lo que se crea es en respuesta a una necesidad humana, ya sea de origen personal o social. Estas necesidades se pueden asociar a lo material o a lo espiritual/emocional. Iglesia, profesor titular de la cátedra Teoría del habitar de la Universidad de Buenos Aires, sostiene que la necesidad es una sensación de carencia unida al deseo de satisfacerla y que ambos son inherentes al ser humano. (2010).

Todas las necesidades poseen dos aspectos: uno funcional, que tiene que ver con el uso específico de algo; y el otro, expresivo. Esta necesidad humana de crear algo se denomina causa primera. Al proceso en el cual la idea va adquiriendo una forma, se lo llama causa formal. El material con el que se visualiza la concreción de esa idea es la causa material. Y las herramientas y las técnicas con las que se trabajará el material, son la causa técnica. Estas cuatro causas se encuentran presentes en todo proceso de diseño. (Scott, 1970)

### **1.1 Diseño**

Según Scott, “Diseñar es un acto humano fundamental: diseñamos toda vez que hacemos algo por una razón definida”. (1970, p.1). Para González Ruiz:

El diseño es en síntesis, una estrategia y una táctica de la mente que se moviliza desde que se inicia la decisión de gestar un objeto útil hasta que se logra su concreción final, atravesando todos los pasos e instancias requeridas para lograr una forma que cumpla su propósito, una forma que funcione. (1994, p.32)

Iglesia sostiene que diseñar es una práctica social que lleva a resolver problemas. El diseñador, más allá de resolver problemas, los descubre. Al afrontar el problema, se transita por situaciones de exploración y organización de los distintos recursos para decidir el camino a seguir con el fin de obtener la solución. (2010).

## **1.2. Diseño de interiores**

Dentro de las ramas del diseño, se encuentra el diseño de interiores. Ching, arquitecto, y profesor en la Universidad de Washington y Binggeli, diseñadora de interiores, miembro de la Sociedad Americana de Diseño Interiores, hablan del propósito del diseño de interiores, que consiste en ordenar las partes de un espacio en un todo coherente para conseguir ciertos objetivos como el enriquecimiento estético y la mejora psicológica de un espacio interior. (2012)

Gibbs, directora de la KLC, Escuela de Diseño de Londres, coincide con los autores mencionados anteriormente, cuando define al diseño de interiores como la disciplina que se ocupa de mejorar la función y las cualidades del espacio interior, cuyo objetivo es optimizar la calidad de vida, aumentar la productividad y proteger la salud, seguridad y bienestar de las personas. Considera que la tarea de un interiorista es polifacética, debe analizar las necesidades del comitente, formular ideas de diseño preliminares, planificar el espacio, realizar los planos y las especificaciones técnicas, diseñar las instalaciones y el mobiliario, seleccionar los materiales, revestimientos para el solado, paredes y cielorraso, géneros para cortinas y tapizados, y todo tipo de accesorios necesarios. Asimismo, debe supervisar el desarrollo del proyecto hasta su finalización. (2013)

El comienzo de esta profesión se remonta al siglo XVII en Europa. En esa época, los arquitectos se ocupaban de realizar los proyectos solicitados por la aristocracia. El diseño de los interiores se llevaba a cabo con la ayuda de artesanos calificados y especializados como tapiceros y ebanistas o vendedores de muebles. Esto sucede en varios países de Europa con los diferentes estilos arquitectónicos que iban surgiendo. En el transcurso del siglo XX, se comienza a notar una separación entre el proyecto arquitectónico y el diseño de interiores. Massey afirma que hasta la Primera Guerra Mundial la decoración era sinónimo de comercio de antigüedades. Es así como contratar a un diseñador de interiores era considerado un lujo. En un principio, en Estados Unidos, las personas de

gran poder adquisitivo utilizaban los servicios de los decoradores para recrear los palacios renacentistas, con el fin de demostrar su poder. Más adelante, entre los años 1920 y 1930, los decoradores se dedicaron a realizar las ambientaciones para las lujosas fiestas características de la época. La profesión estaba siempre asociada a la noción de buen gusto. En el período de la Gran Depresión, los decoradores eran contratados para redecorar las casas existentes, ya que resultaba más económico que construir una nueva. Después de la Primer Guerra Mundial, tanto en Estados Unidos como en Gran Bretaña, la decoración de interiores se convirtió en una nueva profesión para las mujeres, quienes luchaban por independizarse. A partir de 1930, la profesión comienza a formalizarse, y se funda el Instituto Americano de Decoración de Interiores, conocido hoy como la Asociación Americana de Diseñadores de Interiores. Esta nueva generación de profesionales se caracterizó por tener una formación más específica, con estudios universitarios y con una orientación más comercial. (1995)

En la actualidad, es una profesión que requiere de conocimientos técnicos, creatividad y capacidad para enfrentar los inconvenientes característicos de cualquier proyecto. El diseñador de interiores puede intervenir tanto espacios residenciales como espacios de acceso público, ya sea locales comerciales, vidrieras, restaurantes, oficinas, hoteles, museos u hospitales. Se puede especializar en espacios determinados como baños y cocinas, o habitaciones infantiles. Otra alternativa es la ambientación de eventos.

Cualquiera sea el proyecto que se lleve a cabo, el profesional debe ser consciente del impacto medioambiental que éste puede generar. Teniendo en cuenta que la construcción es una de las industrias que mayor consumo de energía demanda a nivel mundial, es importante a la hora de iniciar un proyecto, la elección de materiales reciclados o reciclables, la utilización de sistemas de acondicionamiento e instalaciones con bajo consumo de energía y la inducción de los usuarios al uso responsable de la

misma. Estas acciones contribuyen a disminuir la emisión de CO<sub>2</sub>, que es lo que genera el sobrecalentamiento de la Tierra.

Existen algunos aspectos que el diseñador de interiores debe tener en cuenta para poder realizar proyectos que funcionen. Uno de ellos tiene que ver con las dimensiones del cuerpo humano. La antropometría es la disciplina que aborda las medidas y los movimientos del cuerpo humano dentro de un espacio. Esta información es útil a la hora de diseñar, ya que se debe calcular el espacio necesario para llevar a cabo todas las actividades que se realizan dentro de una vivienda. A su vez, conocer también las diferentes tipologías corporales ayuda a diseñar espacios confortables y funcionales. También, la ergonomía, disciplina que se relaciona con la interacción entre los seres humanos con su entorno y los objetos, proporciona información sobre las distancias necesarias para realizar cualquier actividad humana, como por ejemplo la altura que debe tener una mesa y silla de comedor, o la altura de una mesada. Esto va a depender de cada persona, pero sirve como base.

Otros dos principios compositivos de diseño son la escala y la proporción. Mercado Segoviano (1991) define a la escala como la relación de medida capaz de cuantificar magnitudes mediante algún tipo de unidad arbitrariamente establecida, y aclara que no indica el tamaño concreto de cada cosa. A su vez, define a la proporción como la relación armónica de las dimensiones entre los diversos elementos que constituyen la obra, y entre cada uno de ellos y el total. La escala expresa cantidades concretas y la proporción expresa cantidades relativas. Porro y Quiroga explican que las variables que determinan el volumen de un espacio son el largo, el ancho y el alto. Y denominan escala humana a las proporciones de estas variables en relación con el hombre. La escala humana hace que las personas se sientan a gusto en un determinado espacio. Tanto la proporción como la escala hacen que un espacio resulte armónico. Entre los métodos de proporción más conocidos se encuentran la sección áurea, un método que inventaron los griegos a

través del cual se obtiene un número con el que se proporcionan los planos, y el Modulor de Le Corbusier, que se basa en la altura del hombre y a partir de ésta se establecen proporciones para fijar la altura de ventanas, sillas, mesadas, entre otras cosas (2003).

También existen principios que generan la sensación de orden en un espacio. La simetría, organiza el espacio a partir de un eje central, y, en base a este, se distribuyen las formas y los espacios de manera equilibrada. Porro y Quiroga describen cuatro casos de simetría que se pueden utilizar en un espacio: traslación, cuando un mismo objeto se mueve en una única dirección y con intervalos iguales; reflexión especular, cuando un objeto se refleja ante un eje, como si fuera un espejo; rotación, cuando el objeto gira alrededor de un eje con un mismo ángulo; y expansión, cuando el objeto se multiplica y se expande a partir de un eje interno a sí mismo en una misma proporción. Cada caso se puede combinar creando casos de simetrías combinadas (2003). La asimetría tiene que ver con el equilibrio de las formas desiguales y se basa en el peso visual de los objetos.

Otro principio utilizado en el diseño de un espacio es el equilibrio, que es la relación armónica que existe entre las partes de una forma, o entre ellas y el conjunto; genera la sensación de serenidad y orden. Existen diferentes maneras de lograr equilibrio: Equilibrio axial, en el que los elementos se repiten a ambos lados de un eje que puede ser imaginario o no; genera la sensación de quietud. Equilibrio radial, es el resultado de atracciones similares en rotación alrededor de un punto central. Por último, el equilibrio oculto, que es el más difícil de lograr, se obtiene a través de atracciones opuestas, generando igualdad entre los diversos componentes, sin utilizar ejes ni puntos centrales; es el que proporciona mayor libertad compositiva.

Por su parte, el ritmo, definido como la sucesión regular y armónica de elementos iguales o semejantes que guardan entre sí una relación más o menos constante, es un principio cuya idea es mantener los ojos del observador dentro de la composición. La repetición es el movimiento rítmico más utilizado, genera que la vista vaya fácilmente de una unidad a

la siguiente. Otro tipo de ritmo se genera con líneas conectadas o continuas que interrumpen en una parte para seguir en otra.

Por último, los focos de atención o elementos de destaque se utilizan para dirigir la vista en primer lugar al elemento más importante de la composición, ya que la vista requiere siempre la existencia de un punto principal de atracción que estimule su interés; de lo contrario, se genera un efecto de indiferencia. En cada local sólo debe haber una figura que atraiga la atracción. Si se coloca más de un elemento se dispersa la atención y pierde valor el foco. El contraste se puede utilizar como elemento de destaque. (Mercado Segoviano, 1991)

### **1.3. Industria**

Desde los inicios de su existencia, el hombre trató de satisfacer sus necesidades básicas con los productos que adquiría de la naturaleza, utilizándolos como los encontraba. Más adelante comenzó a transformar estos productos en objetos que se adecuaban a sus necesidades. Así comenzó la historia de la industria. Las primeras industrias eran de origen familiar, en donde se producían bienes para uso y consumo propio. Con el correr del tiempo surgieron los artesanos, pequeños grupos de personas que se dedicaban a fabricar determinados bienes, utilizando técnicas sencillas y herramientas básicas. De acuerdo a su antigüedad en el oficio se dividían en maestros, oficiales y aprendices. El trabajo se realizaba en la casa del maestro. (yourbubbles, 2014). La producción de bienes se realiza de esta manera hasta el surgimiento de la Revolución Industrial.

Hay diferentes maneras de clasificar a las industrias. De acuerdo a la empresa titular de la industria, éstas pueden ser públicas, que dependen del estado; privadas, gestionadas por empresarios particulares; o mixtas.



En función de la tecnología, se pueden clasificar en industrias maduras, que son las que se encuentran obsoletas y están en proceso de reconversión; e industrias punta, como la microelectrónica, en pleno desarrollo y expansión. (Folgueira 2013)

En función del grado de complejidad de sus procesos productivos y de la dimensión de sus instalaciones, las industrias se clasifican en industrias ligeras o de transformación, como por ejemplo, la industria alimentaria, textil, química, automovilística, entre otras, que producen bienes directamente para el consumidor. Y las industrias pesadas, cuya función es transformar la materia prima en productos semielaborados. Éstas, a su vez, se clasifican en industrias de base, como la industria siderúrgica, metalúrgica y petroquímica, que elaboran bienes que sirven como materias primas para otras industrias; y las industrias de bienes de equipo, como la construcción y las industrias mecánicas, que fabrican maquinarias y herramientas, utilizando como materia prima los productos semielaborados de las industrias de base. (Orozco, 2014)

La industria minera, las industrias petrolera y de gas, y la industria de la construcción son las industrias que utilizan módulos habitacionales transportables para su concreción debido a que se desarrollan en territorios alejados de zonas urbanas, en lugares de difícil acceso, con falta de infraestructura y con climas hostiles. (Ver figura 1, cuerpo C, p. 4).

Cabe destacar los múltiples problemas que sobrevienen a aquellos trabajadores que deben vivir en esta clase de lugares, llevar el ritmo de vida que este tipo de tarea les exige y trabajar alejados de su entorno socio-familiar-cultural. La vida en estas condiciones tiene un alto costo social. Muchos trabajadores desarrollan enfermedades como la depresión, la drogadicción, el alcoholismo, el sedentarismo y problemas con el juego. Un informe del Diario Río Negro revela los problemas de adicción y los representativos niveles de depresión que genera la exigencia de trabajo en los empleados de empresas petroleras en las ciudades de Rincón de los Sauces en la provincia de Neuquén y Catriel en Río Negro. “La industria petrolera ha cambiado el

paisaje humano de varias áreas del país. Ha hecho nacer ciudades en desiertos...” (Copponi, Larrondo y Miller, 2009, p.24). Las causas principales con las que los trabajadores justifican sus adicciones son el desgastante y riesgoso trabajo que se realiza en los pozos a la intemperie en un ambiente hostil, las extensas jornadas de labor, ya que la mayoría de los empleados trabaja 12 horas, en turnos de 7 a 19 hs. o de 19 a 7 hs.; la jornada nocturna, la soledad y en particular el estar lejos de todo, en especial de sus familias y sus amistades. Es muy común que se trabaje por períodos de dos o tres semanas seguidas internados dentro del yacimiento y luego tener una semana de franco. Durante esas semanas los trabajadores utilizan como vivienda los módulos habitacionales que les provee la empresa.

Un estudio denominado *Bienestar en Campamentos Mineros*, elaborado por la empresa norteamericana Aramark dedicada a la alimentación institucional en conjunto con la Asociación de Grandes Proveedores Industriales de la Minería (APRIMIN), da cuenta de cómo la calidad de los servicios que un campamento brinda impacta en la permanencia de un empleado dentro del mismo. A su vez, los servicios también influyen en la productividad de la industria, considerándose un elemento determinante en su rendimiento. Los factores que inciden en la elección entre un campamento y otro son, en primer lugar, el aspecto monetario, seguido por la alimentación, la comodidad en relación a las viviendas, la seguridad, privacidad, alternativas de esparcimiento y conectividad. En la encuesta realizada, el 30% de los trabajadores asocia la experiencia de vivir en un campamento minero con vivir en una segunda casa, el 25% lo relaciona con vivir en un internado o pensión, y el 12% lo vincula con vivir en una cárcel en soledad y aislamiento. Asimismo, las conclusiones confirman que lo que menos agrada de la vida en el interior de un campamento es estar lejos de la familia, y lo más demandado son la privacidad y un espacio confortable a la hora de dormir. (Bienestar en campamentos mineros, 2013).

Esturillo y Rivas afirman que, en los últimos años, las condiciones en los campamentos mineros han mejorado debido a que se comprobó que, elevando la calidad de vida de los empleados, mejora la producción y también el tiempo de permanencia en sus puestos. Cada vez son más las empresas que incorporan prácticas orientadas al bienestar integral de los trabajadores (2012). Hoy en día se habla de *campamentos green* o campamentos más amigables en el sector de la minería, un término que se relaciona con la reducción de la huella de carbono y el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores en estos campamentos. En el año 2013, se realizó en las ciudades de Calama y Antofagasta, Chile, el primer seminario internacional denominado Campamentos Green en la Minería, Habitabilidad SSB: Sustentabilidad, Seguridad, Bienestar; en donde se abordaron temáticas relacionadas a mejorar la calidad de vida de quienes habitan los campamentos mineros, con la incorporación tecnológica para generar construcciones sustentables, considerando al trabajador como un eje fundamental del diseño. Entre las estrategias planteadas se encuentran la utilización de artefactos sanitarios eficientes, que permiten un ahorro de agua de aproximadamente el 50%; la incorporación de estrategias pasivas para obtener eficiencia energética como aislación térmica, aprovechamiento de la luz natural, la incorporación de arquitectura solar; y estrategias activas como la selección de equipamientos eficientes para el ahorro de energía en iluminación, calefacción, enfriamiento, y calentamiento de agua. (Campamentos Green en la Minería, Habitabilidad SSB: Sustentabilidad + Seguridad + Bienestar, 2013).

Las tendencias de diseño actuales en campamentos mineros incorporan mayor confort y una amplia gama de servicios integrales. Las compañías consideran a sus trabajadores como una pieza clave en el proceso de producción minera. Es por eso que cada vez se le da mayor importancia a las condiciones de habitabilidad en los campamentos.

Correa, gerente de ingeniería de Correa Tres Limitada, una empresa sustentable que presta servicios de arquitectura, ingeniería y construcción especializada en minería y

vivienda, sostiene que la mejor alternativa para estos asentamientos son las viviendas modulares, debido a que resultan más económicas que una construcción tradicional, ya que los costos de mano de obra en zonas de mina son muy altos. Y aclara que el que una vivienda modular sea más barata no significa que sea de mala calidad; la diferencia es que su gasto general es inferior. Por su parte, Munita, gerente de operaciones de SalfaCorp S. A., empresa chilena dedicada a la construcción, señala las ventajas de la utilización de viviendas modulares. La construcción dentro de una planta de producción genera mayor eficiencia en la estandarización del producto y mayor aprovechamiento de los materiales, y también el trabajo bajo condiciones controladas en relación al clima favorece el rendimiento del trabajo. Cuanto más grande sea el módulo y menos uniones tengan los módulos entre sí, la construcción se hace más eficiente. Correa agrega la importancia del espacio y la comodidad dentro de ese espacio, y enumera una serie de factores que hacen al habitar con calidad de vida. Estos son la comodidad, el silencio, la iluminación, tener un baño incorporado y la calidad de aire y humedad. (El bienestar como prioridad, 2012).

Resulta evidente la importancia del rol que cumple la vivienda en la concreción de estas industrias. En la Argentina existen varias fábricas que se dedican a producir y comercializar módulos habitacionales transportables. En el capítulo cinco se analizan cinco casos de este tipo de viviendas que se ofrecen actualmente en el mercado.

#### **1.4 Diseño de interiores y medio ambiente**

El término *ambientalmente apto* refiere a la búsqueda de los materiales y sistemas a utilizar menos nocivos para el medio circundante, entendido éste como el sitio donde se va a implantar el módulo habitacional; de modo que el mismo no modifique sustancialmente ni a la comunidad ni su espacio físico-natural, logrando así una integración equilibrada.

La primera vez que se consideró el término *ambiente* desde el punto de vista del desarrollo fue en el año 1987. Allí la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se reunía para tratar el futuro del desarrollo de los países en vías de, y se consideró entonces al ambiente natural como parte integral de ese crecimiento económico y financiero. Pero recién durante la Declaración de Río propuesta por la ONU en el año 1992, se consideró al ambiente como un sistema conformado por las interacciones entre el medio físico-químico, natural y social, donde prevalecía el tiempo, es decir, satisfacer las necesidades de la sociedad actual previendo no comprometer las generaciones futuras.

De acuerdo con datos publicados por la Agencia Internacional de Energía en su publicación *Key World Energy Statistics*, International Energy Agency en el año 1999, el 80% de la energía consumida en el mundo proviene de combustibles fósiles. Estos recursos no son renovables, por lo que en el futuro van a escasear. Al mismo tiempo, el consumo de energía va en aumento, siendo un recurso indispensable para el desarrollo de la sociedad. En Argentina sólo los edificios consumen el 40% de la demanda total de energía, y el 90% de esa energía proviene de fuentes no renovables.

La utilización de este tipo de energía genera, además del agotamiento de los recursos no renovables, contaminación atmosférica, de agua y de suelo, incrementando el efecto invernadero, induciendo al sobrecalentamiento de la tierra. Esta problemática llevó a los gobiernos de varios países a tomar medidas para reducir la emisión de gases del efecto invernadero, como incentivar el consumo racional de energía y la utilización de energías limpias. Bárbara Berson, arquitecta y docente de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, propone abordar el tema de la sustentabilidad como un tema de supervivencia y no como una moda. (2014)

Una de las características principales del diseño sustentable es diseñar aprovechando los recursos naturales renovables de manera adecuada, buscando el bienestar del usuario,

tratando de generar el menor impacto posible sobre el medio ambiente natural. Las casas diseñadas teniendo en cuenta el aspecto ambiental, entre otras cosas, ahorran en el uso de energía tanto sea lumínica como calórica y consumen menos agua potable.

Cristina Fernandez, miembro de la Comisión de Arquitectura del Consejo Profesional de Arquitectos, afirma que: “La comprensión en profundidad de los temas ambientales, el respeto ecológico y el resguardo energético es ya inexorable para nuestra práctica”. Y propone incluir esta temática de manera responsable en cada manifestación profesional. (2012, p.5)

Un ejemplo del diseño sustentable son las viviendas bioclimáticas. Éstas son casas diseñadas en base a las condiciones climáticas del lugar donde se construyen y aprovechando al máximo los recursos naturales como el sol, las lluvias y el viento para generar energía y autoabastecerse, dependiendo lo menos posible de energía proveniente de recursos naturales no renovables como el petróleo. Gonzalo define a la arquitectura bioclimática como: “...la comprensión de los factores climáticos, su incidencia en la envolvente de los edificios y la relación funcional de estos factores a fin de lograr el máximo confort a los habitantes” (2003, p.97).

Estas viviendas se caracterizan por su correcta orientación, dependiendo de la zona en donde se construyan, el empleo de materiales amigables con el medio ambiente, de paneles fotovoltaicos para generar energía, una buena aislación térmica con fibra de vidrio y doble vidrio en las carpinterías, evitando pérdida de calor en invierno y sobrecalentamiento en verano; y la utilización de colectores de agua de lluvia para generar agua caliente sanitaria y para calefacción. También, es común el empleo de protección solar mediante toldos y parasoles, el uso de luz natural y de artefactos de iluminación direccionales e individuales, para reducir el consumo y no desperdiciar luz.

Existen varias acciones a implementar en el diseño de una vivienda que ayudan a disminuir el impacto negativo en el medio ambiente. Una de ellas es la utilización de

electrodomésticos e instalaciones eficientes que contribuyan a disminuir el consumo energético. Un ejemplo es el Inodoro con doble descarga. El inodoro representa el 30% del consumo de agua diario en una vivienda. Si se utiliza una instalación eficiente y se adoptan hábitos de consumo ahorradores, se puede reducir el consumo hasta un 50%. Una manera es instalar en el inodoro con mochila un sistema de doble descarga, que permite escoger al usuario entre dos volúmenes distintos de descarga de agua. Entre 6/9 litros o  $\frac{3}{4}$  litros. Otra manera es colocando en el inodoro un sistema de interrupción de descarga, que consiste en parar voluntariamente la descarga al volver a pulsar el botón. Utilizando este tipo de sistemas, además de disminuir el consumo de agua, se disminuye la cantidad de químicos que se utilizan para potabilizar el agua, la cantidad de energía utilizada en este proceso y un ahorro en el tratamiento de desechos cloacales. En lo que se refiere a iluminación, se recomienda el uso de lámparas y artefactos eficientes con buena distribución de luz y poco consumo, como por ejemplo las lámparas led. Una lámpara dicróica halógena consume 50 watts y tiene una vida útil de 2.000 horas, a diferencia de una lámpara dicróica de led, que consume 5 watts y su vida útil es de 25.000 horas, además de generar menos calor que la lámpara halógena. Asimismo, debe realizarse el mantenimiento periódico de los equipos de acondicionamiento de aire para garantizar su máxima eficiencia.

En cuanto a la utilización de electrodomésticos se recomiendan aquellos que estén certificados con la categoría A o B. La Secretaría de Energía del Gobierno de la Nación estableció en el 2008 la obligatoriedad de la certificación del cumplimiento de las normas IRAM relativas al rendimiento energético para los electrodomésticos. Esta etiqueta energética se utiliza para informar los valores de consumo de energía y agua del electrodoméstico, además de sus prestaciones. Debe exhibirse obligatoriamente en cada artefacto puesto a la venta. Si bien los electrodomésticos inteligentes tienen un costo un poco mayor al de un electrodoméstico convencional, generan un ahorro en el consumo y la vida útil es mucho mayor.

Según el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), la conservación de alimentos por refrigeración representa el 30% de electricidad utilizada en las viviendas, por lo tanto propone algunos consejos a tener en cuenta para aprovechar al máximo su funcionamiento: a) Colocar la heladera a cinco centímetros de la pared, lo que permite la circulación de aire. b) Revisar que esté nivelada; si no es así, el burlete sella mal y permite el ingreso de aire caliente al interior. c) Utilizar la temperatura correcta, el ajuste del termostato debe estar entre los números dos y tres en lugares de clima templado y entre tres y cuatro en lugares calurosos. d) Utilizar heladeras equipadas con sistema de deshielo automático ya que consumen 30% menos de electricidad.

En relación a los equipos de aire acondicionado, el INTI aconseja realizar el mantenimiento una vez al año, lo cual asegura el correcto funcionamiento y alarga su vida útil. Un equipo con dos o más años sin mantenimiento consume el doble de energía. Se debe limpiar el filtro cada quince días, puesto que un filtro saturado de polvo provoca que el motor trabaje sobrecargado y reduce su vida útil. Utilizar equipos con la capacidad necesaria de acuerdo al espacio. No utilizar equipos con capacidad superior a la requerida. La climatización de los ambientes a niveles de confort razonables requiere unas 50 kcal/m<sup>3</sup> h, es decir kilocalorías por hora y por metro cúbico. (Consejos para disminuir el consumo eléctrico en el hogar, 2016).

Además de los sistemas de acondicionamiento de aire artificiales, es importante contar con ventilación natural. Lo ideal es ubicar las ventanas de manera tal que generen una ventilación cruzada, de esta forma el aire entra, circula y sale.

En varios países se han tomado iniciativas para promover cambios en el consumo de energía. Asimismo se han desarrollado diferentes métodos internacionales de evaluación ambiental como Casbee en Japón, Leed en Usa y Green Star en Australia.

Haciendo referencia a estas certificaciones internacionales, Daniel Kozak, arquitecto y profesor en la Universidad de Buenos Aires, sostiene que la reducción del consumo de



energía no depende de soluciones extraordinarias aplicables sólo en edificios de última tecnología, sino de recursos proyectuales y técnicos destinados a convertirse en prácticas generalizadas. (2014)

De Garrido (2011) enumera una serie de acciones arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos, disminuir el consumo energético, promover la energía renovable, reducir las emisiones, los residuos y el mantenimiento, y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. En primer lugar propone reevaluar las necesidades humanas, proyectar para durar, reciclar, desmontar y reintegrar, utilizar residuos, materiales biodegradables y no emisivos. También sugiere diseñar con ventilación natural, utilizar energía solar, eólica y geotérmica; mano de obra y materiales locales; proyectar con soluciones tecnológicas sencillas y adecuadas, y utilizar la menor cantidad posible de artefactos. “Una verdadera arquitectura sostenible se consigue tan solo por medio de correctas decisiones arquitectónicas”. (De Garrido, 2011, p.17)

El arquitecto Ricardo Blinder, director de la revista Notas CPAU, afirma que el cambio profundo que la sociedad necesita es un cambio de hábitos. “Los hábitos son una prolongación de nuestra naturaleza primaria, hacen más *habitable* nuestra existencia y son la huella que deja nuestro modo habitual de obrar”. (2014, p. 5). Y propone, además de utilizar los cinco sentidos, poner en práctica el sentido común.

#### **1.4.1. Energía**

En la actualidad es común hablar de crisis energética. En principio y para el caso del presente proyecto, es necesario comprender qué es la energía y de qué manera es indispensable para el diseño y buen funcionamiento de una vivienda.

La Física define a la energía como la capacidad de producir un trabajo. La primera forma de energía utilizada por el hombre fue la mecánica, producida por su propia fuerza muscular. Las principales formas de energía utilizadas por el hombre son la energía

mecánica proveniente del mar, el viento y cursos de agua; la energía eléctrica, que se produce a partir de otras formas de energía; y la energía térmica, que se obtiene a través de la combustión de determinadas sustancias, las cuales serán descritas en los párrafos siguientes.

Existen dos tipos de fuentes de energía: las que proceden de la manipulación de recursos naturales renovables y aquellas que provienen de los recursos naturales no renovables. Las primeras son las obtenidas a partir de procesos atmosféricos naturales inagotables, tales como el viento, el mar o el sol. Entre las energías renovables se encuentran la solar, la eólica, la mareomotriz, la hidroeléctrica y la de biomasa, entre otras. Por su parte, las energías no renovables son las obtenidas a partir de recursos naturales que se encuentran en cantidades limitadas y cuya velocidad de consumo suele ser mayor a la de su regeneración. Son fuente de energía no renovable los combustibles fósiles, como el petróleo, el carbón y el gas natural; y la energía nuclear obtenida a partir de reacciones nucleares.

A su vez, la energía se puede categorizar en energías convencionales y no convencionales. Las primeras son las impuestas por el modelo de la segunda revolución industrial: petróleo, carbón y gas natural. Las no convencionales son en su mayoría energías renovables, derivadas de la energía solar, ya que dependen de la radiación solar, la cual produce desplazamientos de fluidos en la atmósfera, como la energía eólica, la hidráulica y la de biomasa entre otras.

En virtud de lo antedicho, se describen a continuación las energías no convencionales comúnmente utilizadas para el funcionamiento de una vivienda.

Una de ellas es la energía solar, que es aquella generada por el sol. Este tipo de energía se produce de manera continua e inagotable; presenta como ventajas principales el ser considerada energía limpia, silenciosa y confiable, puesto que, a pesar de los días nublados, la energía térmica igual es captada y transformada por las células fotovoltaicas

que conforman la estructura de un panel solar. Existen diferentes sistemas para la utilización de este tipo de energía en edificios. Estos sistemas pueden ser adosados o integrados a la vivienda existente, o pueden plantearse desde el diseño inicial.

Gonzalo (2003) explica que se denominan sistemas pasivos a los sistemas que utilizan fuentes energéticas no convencionales en forma directa, sin aportes o con aportes mínimos de energía convencional. La conversión de energía solar es uno de ellos y se puede realizar de diferentes maneras: conversión fotoquímica, conversión fotovoltaica y conversión térmica.

Esta última es una de las más comunes, funciona mediante un dispositivo que se compone de un colector o captor, un acumulador y un sistema para la distribución. Existen tres tipos de colectores: los planos, que funcionan tanto con radiación directa como difusa, y cuyo rendimiento varía entre el 30 y 70%; los colectores cilíndrico-parabólicos, que sólo trabajan con radiación directa y su eficiencia es del 50 al 70%; y los colectores parabólicos, que funcionan sólo con radiación directa y poseen un rendimiento del 70%. El acumulador va a depender del tipo de colector que se utilice. Una alternativa es un colector con aire, conformado por un lecho de grava o piedras apiladas. Este sistema es simple y de bajo costo. Por otro lado, se puede utilizar un sistema de almacenamiento en agua. Este tipo de almacenaje es común en sistemas para agua caliente. Su ventaja es que el almacenaje y el medio de transporte son los mismos. Por último, la distribución de la energía va a depender del diseño del sistema y de las necesidades internas. Para un dispositivo de calefacción por agua se utilizan radiadores e intercambiadores. Para uno de agua caliente, se utilizan cañerías similares a las convencionales.

La conversión fotovoltaica utiliza la energía solar en forma de luz. Se obtiene por medio de paneles solares de silicio que captan los rayos procedentes del sol, y recogen la

energía térmica para generar electricidad mediante la conversión fotovoltaica que es almacenada en baterías para su posterior utilización.

Por último, la conversión fotoquímica es la más utilizada en el mundo. Se obtiene mediante la combustión de desechos vegetales con bajo contenido de agua, como el aserrín, o de vegetales deshidratados. También se puede obtener a través de la descomposición de residuos orgánicos por medio de bacterias que producen biogás, siendo esta otra forma de utilizar los materiales orgánicos de desechos como combustibles fósiles. Este combustible se utiliza en cocinas, alumbrado, calefacción y producción de electricidad.

Otro tipo de energía alternativa es la energía eólica, obtenida a partir del viento. Es una de las formas de energía más antiguas utilizadas por el hombre, ya sea en barcos a vela o en molinos de viento. En la actualidad se utilizan aerogeneradores que son dispositivos que convierten la energía cinética del viento en energía eléctrica. Herrera Vegas (2009) explica que los aerogeneradores se orientan automáticamente aprovechando al máximo la energía del viento. Su estructura está formada por aspas o palas que giran gracias al viento y se controlan por medio de sistemas electrónicos. La energía generada baja por la torre y es conducida de manera subterránea hasta una subestación donde se eleva su tensión y es inyectada a la red eléctrica y distribuida a los puntos de consumo. También puede ser almacenada en baterías. Argentina posee excelentes condiciones climáticas y geográficas para desarrollar este tipo de energía. La principal ventaja de la utilización de energía eólica es que es un recurso abundante, inagotable y limpio, ya que en su funcionamiento no genera residuos ni contamina el agua. Sólo emite una pequeña cantidad de gases de efecto invernadero en su fabricación y en el transporte de las turbinas. Una turbina eólica compensa la energía necesaria para su fabricación, instalación, operación, montaje y desmantelamiento en seis meses. Su desventaja es que

no se puede utilizar en cualquier sitio, ya que debe disponer de vientos relativamente fuertes y constantes para que su funcionamiento sea rentable.

La energía hidráulica es la energía que se obtiene a partir del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente de agua, saltos de agua, olas o mareas. La manera más sencilla de obtener esta energía es a través de una turbina hidráulica que transforma la energía cinética y potencial en energía eléctrica por medio de un generador eléctrico, inyectado directamente a la red. Este tipo de sistemas requiere de un importante espacio físico donde se instale la represa. Por su parte, la energía mareomotriz se obtiene a partir de la diferencia de altura media de los mares según la posición relativa de la tierra y la luna. Esta energía, inagotable y limpia, también se puede transformar en energía eléctrica. Por último, la energía producida por el movimiento de las olas, se denomina energía undimotriz, la cual se obtiene a partir de mecanismos que responden al movimiento de las olas captando parte de su energía para la obtención de electricidad. (Energía hidráulica, 2014).

Por su parte, la energía geotérmica es la que genera el calor interno de la Tierra. El agua de lluvia o deshielo que se filtra a través de las capas de la tierra queda atrapada en los acuíferos y va adquiriendo temperatura gracias al magma que se encuentra en el interior de la corteza terrestre. De esta manera se forman los reservorios geotermales, los cuales por lo general se encuentran en zonas volcánicas. El vapor de estos reservorios sale a la superficie a una temperatura superior a los 150° C, impulsa una turbina y ésta mueve un generador eléctrico. De manera artificial se realiza inyectando agua en la superficie terrestre, de modo que siga el mismo recorrido que el del agua de lluvia, descrito anteriormente. Esta energía se puede utilizar en viviendas de forma directa para calefacción y calentamiento de agua, o de forma indirecta para producir electricidad.

El primer lugar en donde se realizó este tipo de extracción fue en Italia a comienzos del siglo XX. Otros lugares donde se utiliza esta energía son Islandia, Nueva Zelanda y

California. Por su parte, Chile posee gran cantidad de volcanes activos e inactivos, lo que lo convierte en un país con gran potencial para generar energía geotérmica. (Energía geotérmica, 2014).

En la actualidad también se puede obtener energía a partir de residuos orgánicos de origen vegetal o animal, como desechos procedentes de actividades agrícolas, forestales, ganaderas, silvícolas, de residuos urbanos y de la industria agroalimentaria. Los residuos de las explotaciones forestales, tales como ramas y hojas, poseen un alto poder energético. También se la puede obtener por medio de cultivos destinados exclusivamente a la producción de biocombustible como cereales y oleaginosas, entre otros. A través de diferentes procesos como la combustión, la digestión anaeróbica, la gasificación o la pirolisis, la energía que se obtiene se puede transformar en energía eléctrica y calórica. Esta energía, obtenida por fotosíntesis y transformada en combustible se denomina biomasa y puede ser utilizada, a gran escala, en centrales térmicas para suministrar electricidad o calefacción a toda una ciudad; o para uso más doméstico, se puede utilizar en una vivienda por medio de la instalación de una caldera de biomasa para calentar agua y calefaccionar por piso radiante o estufa.

Una forma de biomasa sólida, utilizada en la actualidad, son los *pellets*, pequeños bloques de forma cilíndrica, de aserrín seco comprimido, que no contienen ningún tipo de aditivos y poseen un gran poder calórico. Se utilizan del mismo modo que cualquier combustible líquido, en estufas o calderas especiales para pellets, que en su mayoría son automatizadas, se autorregulan, se encienden y se apagan solas. Su ventaja es que son 100% naturales, no son tóxicos y casi no producen humo ni malos olores. Si bien resultan más caros que la leña, poseen más poder calórico y ocupan menos espacio. Se pueden almacenar por largos períodos de tiempo sin perder sus cualidades, siempre y cuando sea en lugares secos, ya que si se mojan se convierten en aserrín y pierden sus propiedades. (¿Qué es la biomasa?, 2016).

Otra forma de biomasa sólida son las *briquetas*. Son cilindros más grandes o ladrillos compactos compuestos por residuos de aserraderos, de la industria agrícola o carbón natural sin conservantes ni químicos o aditivos. Al igual que los pellets son 100% ecológicas, naturales y renovables; se utilizan como la leña tradicional, aunque poseen mayor poder calorífico que la misma. Son de fácil y rápido encendido, sólo producen un 1% de ceniza, no generan humo ni olores ni chispas. Por su tamaño también son fáciles de transportar y manipular, y ocupan menos espacio. (¿Qué es la biomasa?, 2016).

Las ventajas de esta energía es que en primer lugar es respetuosa con el medio ambiente, siempre que se gestione de manera sostenible; es económica, eficiente, inagotable, almacenable, sus emisiones de dióxido de carbono son neutras y contribuye a la gestión integral de residuos, en lo que respecta a recupero y reciclaje, ya que se produce a base de diferentes clases de residuos.

Otra forma de obtención de energía empleada actualmente es el biogás, obtenido a partir del proceso de biodigestión de materia orgánica proveniente de cualquier tipo de estiércol, incluso los desechos humanos. Como se mencionó en párrafos precedentes, el biogas, puede también ser empleado a nivel doméstico, como si se tratase de gas propano o butano, en hornos y cocinas.

De todas estas formas de producción de energías, las más utilizadas para el tipo de viviendas “amigables con el ambiente” son la energía solar, la eólica, la geotérmica y algunas formas de biomasa como los pellets o las briquetas.

#### **1.4.2. Materiales**

Existe una gran variedad de materiales para la construcción que son reciclables, provienen de otros materiales reciclados, o se fabrican de manera ecológica, es decir que en su proceso de fabricación se tiene en cuenta el impacto en el medio ambiente.

Un ejemplo son las maderas certificadas o controladas. Éstas son maderas provenientes de plantaciones que garantizan la sustentabilidad ambiental del circuito productivo. En el año 2010, se sancionó en la Ciudad de Buenos Aires la ley 3.540, que promueve la gestión forestal ambientalmente sustentable, mediante la compra de madera y sus derivados que cumplan con las condiciones específicas que así lo garanticen. El Consejo de Administración Forestal (FSC) es una organización internacional independiente, no gubernamental y sin fines de lucro que se dedica a promover la gestión forestal responsable alrededor del mundo. Fue fundada en la ciudad de Toronto, Canadá, en el año 1993 por representantes de distintas organizaciones ecológicas, de derechos humanos, empresas consumidoras y comercializadoras de madera, silvicultores y entidades de control de calidad, con el objetivo de promover a nivel mundial la gestión de los bosques económicamente viable, beneficiosa para la sociedad y ambientalmente responsable; es decir, que la forma en la que se manipule la madera no modifique el ecosistema del bosque. La presencia del isologotipo de FSC en productos forestales garantiza que éstos provengan de un bosque que cumpla con los principios y criterios del FSC. Son diez principios que tratan acerca del cumplimiento de las leyes, los derechos de los trabajadores y sus condiciones de empleo, los derechos de los pueblos indígenas, los beneficios y la conservación de los bosques y el impacto ambiental entre otros temas. Cada uno está avalado por diferentes criterios y pueden ser aplicados en cualquier tipo de bosque en todo el mundo.

Hay tres tipos de certificados que emite el FSC. El primero es la certificación de la gestión forestal, que es para los gestores o propietarios de los bosques. El segundo es el certificado de cadena de custodia, emitida para fabricantes y distribuidores de productos forestales, que garantiza que los productos contengan materiales controlados durante toda la cadena de producción. Y por último, la etiqueta de fuentes mixtas, que permite a los fabricantes mezclar material certificado FSC con materiales no certificados, en productos que poseen la etiqueta FSC bajo condiciones controladas. Estos certificados



tienen una vigencia de cinco años. (Los diez principios, 2016). (Ver figura 2, cuerpo C, p. 4).

En Argentina, la Fundación Vida Silvestre es representante acreditado de FSC y se encarga de otorgar las certificaciones.

Con respecto a las pinturas, aunque en Argentina no existe una certificación para pinturas ecológicas, es una buena alternativa elegir marcas amigables con el medio ambiente que controlen sus procesos de fabricación. Las pinturas ecológicas son al agua, la materia prima con la que se fabrican es de origen vegetal. No contienen plomo ni mercurio ni derivados del petróleo; por ende, no dejan olores nocivos ni producen irritaciones en piel u ojos si llegaran a salpicar. Los sobrantes que se vuelcan por los drenajes no contaminan y los materiales con los que se la aplica como pinceles y rodillos duran más tiempo. No son inflamables ni desprenden gases tóxicos en caso de incendio. Inout es una empresa argentina que desarrolla este tipo de productos para piso, paredes y techos. (Pinturas ecológicas, 2011).

En cuanto a revestimientos, un ejemplo es Pisotapitas, un mosaico ecológico realizado por un estudio argentino de arquitectura y diseño llamado Design No Trash. Es un revestimiento que se puede utilizar para pisos y paredes. También se pueden hacer tapas de mesa, bancos, cuadros y objetos decorativos. Están fabricados a partir de tapas de botellas de gaseosas. Se colocan de manera tradicional, como cualquier plancha de venecitas, con adhesivo para cerámicos realizando el tomado de junta con cemento y arena. Vienen en planchas de 24,5 x 24,5 cm. y un espesor de 15 mm. Y en formato para realizar guardas de 25,5 x 6,2 cm. (Pisotapitas, 2016). (Ver figura 3, cuerpo C, p. 5).

Por su parte, la firma norteamericana Kirei se dedica a diseñar y fabricar revestimientos sustentables. Uno de sus modelos son las placas de coco, que son placas de madera contrachapada que poseen certificación FSC, en la que se adhieren recortes de corteza de coco. Se presentan en piezas de 30 x 30 cm. y se pueden aplicar tanto en paredes

como en muebles. Hay doce motivos diferentes para elegir. Otro de sus productos son los eco-paneles acústicos realizados con plástico reciclado que además de brindar una terminación estética para paredes y cielorrasos, absorben el ruido. También desarrollaron paneles fabricados con residuos de los cultivos de sorgo y trigo, tienen aspecto similar al de la madera, se pueden usar como revestimiento o para hacer muebles. (Kirei, 2016). (Ver figura 4, cuerpo C, p. 5).

La guadúa, conocida en la actualidad como acero vegetal o madera ecológica, es otro material que, por sus características, se suma a la lista de materiales con baja huella ecológica. Es una gramínea que pertenece a la familia de la caña de bambú. Se caracteriza por su rápido crecimiento en relación a la madera convencional, ya que puede llegar a crecer hasta 20cm por día, alcanzando una altura final de 15 a 20 m con un diámetro de 20 cm. Se cosecha cada cuatro o cinco años, convirtiéndose en un recurso altamente renovable. Obtuvo una calificación de seis puntos en la certificación LEED, como material de rápida recuperación. No es necesario cortar su base cuando se tala, por lo que sus raíces ayudan a la tierra a recuperarse de la erosión. Absorbe el dióxido de carbono mucho más rápido que los árboles, lo que contribuye a mitigar el cambio climático. Atrae la fauna y la flora, lo cual enriquece el ecosistema y conserva la biodiversidad de la zona. Se la compara con el acero debido a sus propiedades físico-mecánicas, en especial la resistencia a esfuerzos de flexión, pero es mucho más liviana que el acero, lo que la convierte en un material idóneo para construcciones en zonas sísmicas. Si bien no es un árbol, sus tallos son maderables; y se la clasifica como madera dura a semi-dura. Para poder utilizarla, se la debe inmunizar inyectándole determinadas sustancias que disminuyen el ataque de insectos y hongos y le otorga propiedades que retardan el fuego. Otra de sus características es su versatilidad, ya que se la utiliza en la construcción, se realizan andamios, vigas, techos, pisos de parqueté. También se la puede emplear para realizar objetos de todo tipo, desde muebles, utensilios para cocinar, objetos de decoración, biombos, hasta alfombras entre otros. Con su fibra textil se

fabrican toallas y sábanas. Teneche afirma que la guadúa podría convertirse en el material por excelencia para la construcción y que gracias a sus condiciones de conservación y su resistencia, podría sustituir a la madera en el futuro. (2016). (Ver figura 5, cuerpo C, p. 6).

En lo que se refiere a mobiliario, existe una gran variedad de empresas y diseñadores que fabrican productos con materiales reciclados. El estudio Pomada en Argentina, realiza mobiliario interior para adultos y niños a partir de la reutilización de tubos y bobinas de cartón combinados con placas de virutas orientadas, conocidas como OSB y T-Plack, un material fabricado con cartones de bebidas usados. Convierten ocho mil kilos de descartes al año. Son productos durables y sólidos, están hidrolaqueados, lo cual los protege de la humedad y el agua. Su producto más conocido son los *chupitos*, bancos apilables, que tienen su interior hueco para guardado; son apilables, colocando un chupito por encima de otro se convierte en banqueta; y también se los puede utilizar como mesa. Se presentan en diferentes tamaños y acabados. (Pomada, 2016). (Ver figura 6, cuerpo C, p. 6).

Por su parte, Karton Group es una empresa australiana que fabrica todo tipo de mobiliario para viviendas y oficinas hecho 100% con cartón reciclado. Ofrecen sillas, mesas, cajoneras, bibliotecas, bancos, cómodas. Su producto más novedoso es una cama realizada con paneles de papel plegado entrelazados entre sí, con cajones en sus laterales que soporta hasta 1 tonelada de peso. También fabrican revestimientos de papel en 3D para paredes. (Karton Group, 2016). (Ver figura 7, cuerpo C, p. 7).

A su vez, Gruba es un equipo argentino de diseño y arquitectura cuyo punto de partida es la utilización de materiales recuperados. Una de sus líneas de productos se denomina S.O.S de Barrio. Son mesas, sillas y bancos realizados con cortinas de madera de demolición. También realizan muebles con maderas recuperadas y con descartes industriales de cartón. Utilizan el sistema de encastrés para no emplear pegamentos. También ofrecen revestimientos para paredes y pisos realizados con maderas recicladas

que provienen de toneles de envasado de vino, madera plantada de eucalipto y madera de descarte. (Gruba, 2016). (Ver figura 8, cuerpo C, p. 7).

Otro material novedoso 100% reciclable, 100% biodegradable, no tóxico y de bajo costo es el panel de fibra de nanocelulosa. Es un material de origen vegetal creado por el diseñador Yunting Lin. Está fabricado a base de fibras vegetales como el lino y nano fibras de celulosa. Existen diferentes texturas y colores, lo que hace que se ahorre en el acabado posterior ya que no hace falta pintarlo. De acuerdo a la densidad con la que se produzca, se puede utilizar para fabricar muebles y paneles para revestir paredes, o como un material aislante, tanto térmico como acústico. Podría sustituir al fibrofácil, ya que éste no es ecológico debido a los compuestos volátiles que lo componen. (Yunting Lin, 2016). (Ver figura 9, cuerpo C, p. 8).

Smile Plastics es una empresa de origen británico que fabrica paneles decorativos artesanales a partir de diferentes descartes de plástico, como piezas de celulares, discos de música, botas de goma o envases de alimentos y artículos de limpieza. Cada pieza es única, pero también se realizan piezas por encargos especiales. Los paneles se pueden utilizar como revestimientos para piso y paredes, para tapas de mesas, son aptos para ser colocados en baños, también se pueden hacer muebles enteros de este material. Vienen en diferentes colores y espesores. (Smile Plastics, 2016). (Ver figura 10, cuerpo C, p. 8).

En el campo de la iluminación, existen infinidad de ofertas de diferentes modelos de luminarias realizadas teniendo en cuenta el impacto ambiental. En Berlín, el arquitecto Julia Tüllmann y el diseñador Katja Hettler crearon una colección de lámparas ecológicas basadas en el antiguo arte de origen japonés, el origami. Este arte consiste en obtener diferentes figuras a partir del plegado de papel sin utilizar tijeras ni pegamentos. Estas lámparas se fabrican con papeles reciclados mediante plegados de gran complejidad. La luz pasa a través de los pliegues del papel, generando un efecto de luces y sombras muy interesante. (Arqdisa, 2016). (Ver figura 11, cuerpo C, p. 9).

Yarussi Alvarado es un estudio de diseñadores argentinos cuyos objetos se caracterizan por estar fabricados con materiales responsables con su entorno y de manera artesanal. Una de sus colecciones, denominada Ondula Series, es una línea de lámparas formadas a partir de la superposición de varias capas de recortes de cartón corrugado ensambladas unas con otras a mano. De acuerdo a cómo se colocan las secciones onduladas del cartón, cada diseño genera un juego de luces y sombras diferente. Hay diez modelos de lámparas colgantes, apliques y lámparas de mesa. (Yarussi Alvarado, 2016). (Ver figura 12, cuerpo C, p. 9).

Por su parte, el diseñador español Raúl Laurí, buscando nuevas maneras de reutilizar los desechos cotidianos, desarrolló un material nuevo denominado *decafé* a partir del residuo de café que se deposita en el filtro de la cafetera. Con este material diseñó una línea de lámparas elaboradas de manera semi artesanal, por lo que cada pieza es única. La línea está compuesta por un modelo colgante pequeño que se puede colocar solo o en composición; una campana colgante de mayor tamaño; una lámpara de pie con base trípode en madera de haya; y la más original, una lámpara de mesa que se apoya sobre una base de madera de haya. El usuario puede interactuar con la lámpara, ya que la intensidad de la luz varía de acuerdo al movimiento y la posición en que se coloque. Además es inalámbrica. (Laurí, 2016). (Ver figura 13, cuerpo C, p. 10).

El estudio Designo Patagonia, ubicado en la ciudad de Bariloche, creó una línea de lámparas denominadas Big Bang Baby, realizadas con hojas secas de una planta conocida como *moneda de papa*, cuyo nombre verdadero es *Lunaria Annu*. Sus pequeñas hojas redondas, al secarse, se vuelven translúcidas y toman un aspecto nacarado, lo que hace que la luz rebote generando así diferentes brillos. Son lámparas con forma de globo que se presentan en tres modelos: colgantes, la opción de mesa y la de pie. Se producen en series limitadas por cada otoño. (Designo Patagonia, 2016). (Ver figura 14, cuerpo C, p. 10).

A lo largo de este capítulo se desarrollan los temas troncales del trabajo que son diseño de interiores, industria y medio ambiente. Si bien son temas que a simple vista parecen no tener nada en común, a medida que se desarrolla el trabajo, comienzan a relacionarse entre sí. Debido a que cierto tipo de industrias se llevan a cabo en lugares de difícil acceso, deben disponer de módulos transportables que se utilizan como viviendas para alojar a los trabajadores. El trabajo en lugares inhóspitos y la estadía lejos de la familia genera que la calidad de vida de estas personas disminuya. El diseñador de interiores presta un servicio que, como se describió en el capítulo, a partir de la utilización de diferentes herramientas mejora la función y las cualidades del espacio interior con el objetivo de optimizar la calidad de vida de sus usuarios. Es en este punto donde se relacionan dos de las variables del trabajo. Por último, el estado del medio ambiente es un tema que compete a todas las personas. Desde el diseño de interiores, se pueden llevar a cabo varias acciones que ayuden a disminuir su deterioro y crear conciencia sobre la relevancia de este tema.

## **Capítulo 2. Luz y color en el diseño de interiores**

En este capítulo se desarrollan los conceptos básicos, las principales características y las diferentes aplicaciones de la luz y el color en el diseño de interiores, para su máximo aprovechamiento y correcta utilización a la hora de realizar un proyecto.

### **2.1. Cuestiones técnicas y percepción de la luz**

Uno de los factores determinantes en el diseño de cualquier espacio es la luz. Para lograr un diseño confortable lumínicamente, es necesario comprender qué es la luz y cómo se percibe.

La física define a la luz como la radiación electromagnética cuya longitud de onda es capaz de impresionar la retina del ojo y provocar la sensación de visión. La única fuente primaria de luz de origen natural es el sol. La luz artificial es un invento realizado por el hombre para poder ver cuando no hay luz natural; funciona transformando algún tipo de energía en luz. Existen diferentes unidades para medir la luz. La cantidad de luz emitida por una fuente luminosa en todas sus direcciones se denomina flujo luminoso y se mide en lúmenes (Lm). La densidad de luz sobre una superficie dada se denomina iluminancia y se mide en Lux ( $\text{Lux} = \text{Lumen}/\text{m}^2$ ). La parte del flujo emitido por una fuente luminosa en una dirección dada, por el ángulo sólido que lo contiene, se mide en candelas. Por último, la luminancia es el brillo emitido por una superficie luminosa o iluminada en una dirección dada, es lo que el ojo ve y se mide en candela por metro cuadrado ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ). La unidad que debe tener presente el diseñador a la hora de seleccionar una lámpara es el lumen. Esta información está presente en la ficha técnica de cualquier lámpara. (Laszlo, 2016). (Ver figura 15, cuerpo C, p. 11).

Hay cuatro elementos presentes en el proceso de la visión: la luz, un cuerpo, un receptor, que es el ojo, y un decodificador que es el cerebro. Los rayos de la luz reflejados por un

cuerpo estimulan a los receptores del ojo, los cuales transmiten señales al cerebro, donde producen la sensación de visión.

El campo visual es el área que el ojo abarca normalmente. Se extiende  $180^\circ$  en el plano horizontal y  $130^\circ$  en el plano vertical. Los detalles finos sólo se ven dentro de un ángulo de  $2^\circ$ , por el contrario, los movimientos se detectan aún en la periferia. La acomodación es el proceso por el cual el ojo localiza y enfoca un objeto. La lente del ojo se redondea para la visión más cercana y se aplanada para la visión lejana. La adaptación del ojo involucra el tamaño de apertura de la pupila y la sensibilidad de la retina. La pupila se contrae frente a elevados niveles de iluminación y se dilata a medida que la iluminación decrece. Tarda más tiempo en adaptarse de mucha luz a la oscuridad que a la inversa. El rango visual del ser humano se extiende desde 0.2 lux hasta 100.000 lux.

Son cuatro los factores que en conjunto determinan la visibilidad: el tamaño, el contraste, la luminancia y el tiempo. Con respecto al tamaño, cuanto más grande es el objeto o más cercano se encuentre, más fácil será su visión. El contraste es la diferencia entre la luminancia de un objeto y el de su fondo. La luminancia, como se explicó anteriormente, es la cantidad de luz reflejada por un objeto. Una superficie de color oscuro refleja menos luz que una clara. Por último, el factor tiempo es importante cuando se pretende ver algo en movimiento, como por ejemplo, al conducir un automóvil.

Existen dos características de las fuentes de luz: la temperatura de color, que es el color de la luz emitida por ciertas superficies y se mide en grados Kelvin (K). Por ejemplo, el sol tiene una temperatura de color de 6500K y una lámpara incandescente halógena 2700K, y un tubo fluorescente blanco neutro 4000K. La otra característica es el índice de reproducción cromática, que es la capacidad de reproducir los colores. Se representa con la sigla Ra y su valor máximo es 100. Estas características son relevantes en la elección de las lámparas, en especial para locales comerciales, en donde una lámpara puede cambiar el color de las prendas. (Laszlo, 2016).



Es importante señalar que la luz emitida por una lámpara puede ser cálida o fría. La luz cálida proviene de fuentes de luz ricas en rojos y naranjas; mientras que la fría, de fuentes de luz ricas en azul. Por lo general, en viviendas se utiliza luz cálida.

## **2.2. Fuentes de luz y luminarias**

A continuación se detallan las fuentes de luz más utilizadas en la iluminación de interiores. Para comenzar, las lámparas incandescentes se caracterizan por su corta vida útil y su extrema sensibilidad a la tensión de aplicación. Estas lámparas van perdiendo parte del flujo luminoso con el tiempo, debido a que el tungsteno del filamento se evapora depositándose en el vidrio de la ampolla. Esto se mejora con el añadido de halógeno al gas de llenado. El halógeno se combina con el tungsteno evaporado y forman una molécula, la cual al acercarse al filamento incandescente se descompone y el tungsteno se deposita nuevamente en el filamento. Este ciclo hace que la lámpara aumente su vida útil y mantenga su flujo luminoso por más tiempo. En la actualidad, todas las lámparas incandescentes contienen halógeno. Ejemplos de este tipo de lámparas son las dicroicas, las AR 111, AR 70, las PAR 30, PAR 38, las bipin y las lámparas de cuarzo entre otras. (Ver figura 16, cuerpo C, p. 11).

Otro gran grupo de lámparas es el de las fluorescentes. Se caracterizan por su gran reproducción cromática. Su vida útil depende de la cantidad de encendidos a las que sean sometidas, por eso no se recomienda colocar este tipo de lámparas en un baño, ya que en este tipo de lugares las luces son encendidas y apagadas muchas veces al día. Las lámparas fluorescentes compactas se presentan en una enorme gama de potencias que van desde los 5 a los 55 watts, y en varias temperaturas de color. Hay de dos tipos: las modulares, que requieren un equipo auxiliar externo y vienen con dos o cuatro pines; y las integrales, que tienen el equipo incorporado y vienen con rosca. Estas últimas ofrecen una vida útil diez veces mayor a la de una lámpara incandescente. Las lámparas fluorescentes convencionales son los clásicos tubos fluorescentes, utilizados

generalmente en oficinas, supermercados e industrias. Vienen en diferentes medidas, desde 60 cm. a 2 m. de largo. (Ver figura 17, cuerpo C, p. 12).

El tercer grupo son las lámparas de descarga de alta intensidad. Pertenecen a este grupo las lámparas de mercurio halogenado y las de sodio de alta y baja presión. No son tan comunes en interiores; se las suele utilizar en supermercados, fachadas o lobbys de grandes alturas. (Ver figura 18, cuerpo C, p. 12).

Por último, las lámparas led son lo más nuevo en tecnología. Se caracterizan por su mínimo consumo de energía y su extensa vida útil. La mayoría de las lámparas convencionales tienen su versión en led; desde las dicroicas, las AR111, las de rosca E27, las de rosca E14 hasta los tubos. Si bien su costo es relativamente superior al de una lámpara convencional, la tendencia mundial es utilizar este tipo de lámparas. (Ver figura 19, cuerpo C, p. 13).

Para realizar un proyecto de iluminación, además de la elección de las lámparas, se debe elegir el tipo de luminaria. Se denomina luminaria al sistema de iluminación compuesto por un cuerpo o caja, portalámparas, lámpara y un sistema óptico integrado por un reflector, espejos, louvers o difusores, según cada caso para controlar el deslumbramiento. Existe un índice que mide el grado de protección de cada luminaria contra la entrada de sólidos y líquidos. Se denomina International Protection (IP), y se indica por medio de dos cifras. La primera es en relación a los sólidos; y la segunda, a los líquidos.

De acuerdo a la forma en que las luminarias distribuyen la luz, se clasifican en seis grupos. Las luminarias directas, donde toda la luz es dirigida hacia abajo; las luminarias semi-directas, donde la mayoría de la luz es dirigida hacia abajo; las luminarias difusas, donde la luz se distribuye en todas las direcciones; las luminarias directa-indirectas, donde la luz es distribuida en el mismo porcentaje tanto hacia arriba como hacia abajo; las luminarias semi-indirectas, donde la mayoría de la luz es dirigida hacia arriba; y por

último, las luminarias indirectas, donde toda la luz es dirigida hacia arriba. (Ver figura 20, cuerpo C, p. 13).

De acuerdo a su sistema de montaje, las luminarias pueden ser de embutir en cielorrasos, para suspender, tipo plafón, para colocar en rieles electrificados, de aplicar en pared, para embutir, clavar o amurar en el piso y para apoyar sobre una mesa o sobre el piso. (Ver figura 21, cuerpo C, p. 14).

### **2.3. Luz natural**

La iluminación natural cumple un rol vital en el interiorismo, es un elemento fundamental en el diseño de una vivienda confortable. En los últimos años se ha producido una revalorización de la misma debido a los efectos psicológicos y sociológicos negativos que genera la utilización de luz artificial en forma exclusiva, junto con la necesidad de disminuir el consumo de energía.

La disposición y el diseño de las ventanas también influye en la iluminación natural. Las ventanas angostas y altas permiten mayor penetración de luz en la profundidad de la vivienda. Las ventanas horizontales de forma alargada, si se ubican en la parte superior de la pared, generan una tira de luz paralela a ésta. Las ventanas en paredes opuestas permiten la iluminación de las paredes opuestas y genera una mejor distribución de la luz. Por último, las ventanas ubicadas en los techos generan una iluminación más uniforme; este tipo de ventanas presenta algunas desventajas: sólo se pueden utilizar en viviendas de planta baja y se deben utilizar parasoles o algún sistema para impedir el ingreso de la radiación solar directa, ya que produce deslumbramiento.

El acabado de las superficies interiores puede reducir o aumentar la efectividad de la iluminación natural. Por este motivo se recomienda utilizar acabados mate, ya que distribuyen mejor la luz y evitan el deslumbramiento. Los colores también inciden en la efectividad de la luz. En cielorrasos es conveniente utilizar colores con reflexión menor a

80%; en paredes, colores con reflexión entre 50% a 70%; en solados, entre 20% y 40%; y en equipamientos, entre 25% a 45%. Otra manera de evitar el deslumbramiento que se genera también por la inadecuada distribución de los niveles de luz produciendo contrastes es utilizar luz indirecta generando una iluminación uniforme. (Gonzalo, 2003).

La disposición del mobiliario también incide para que la iluminación sea confortable. Se recomienda ubicar cerca de las ventanas a las actividades que requieran buenos niveles de iluminación, como puede ser un escritorio; y, a su vez, la ventana debe ubicarse a un costado o atrás de la persona para evitar el deslumbramiento, a menos que se trabaje con computadora, ya que esta disposición puede generar brillo en la pantalla. Para medir los niveles de luz de los ambientes se puede trabajar en conjunto con un especialista en luminotecnia, quien por medio de diferentes cálculos puede determinar si la cantidad de luz existente es adecuada para las tareas que se llevan a cabo en cada ambiente.

Tanto la luz natural como la artificial son dos fuentes que deben integrarse armónicamente en el diseño de una vivienda para brindarle el máximo confort a sus usuarios.

#### **2.4. Iluminación residencial**

Independientemente de sus valores funcionales, que corresponden a posibilitar la visión, la luz determina el modo en que se ve, permitiendo apreciar las formas, los volúmenes, las texturas y los valores cromáticos de las distintas superficies en un espacio. A su vez, también permite crear diferentes atmósferas, generar sensaciones de amplitud o agobio, sugerir direcciones visuales, forzar el tránsito por determinadas vías de circulación, articular o separar espacios. La luz define al ambiente. (Mercado Segoviano, 1991).

El factor iluminación debe ser integrado a la idea global de diseño que se pretende conseguir. Cantidad de luz no es sinónimo de calidad en iluminación. La buena iluminación debe lograr eficiencia en la visión de los objetos, un grado de confort

apropiado con la tarea a realizar y poner énfasis en el resultado estético que se pretende conseguir.

Laszlo, presidente de la Asociación de Diseñadores de Iluminación (ADI), explica que una iluminación bien planificada y ejecutada proporciona siempre una sensación de placer y bienestar en cada una de las actividades cotidianas y afirma que la iluminación hace la diferencia. (2016).

El primer paso para llevar a cabo el proyecto de iluminación de una vivienda es realizar una entrevista a los usuarios, para informarse acerca de su estilo de vida y de las actividades especiales que realiza cada integrante, más allá de las actividades habituales que se desarrollan cotidianamente en cualquier hogar. El diseñador debe tratar de no imponer su gusto personal; la idea es poder interpretar el deseo del cliente y poder complacerlo. Una manera de planificar la iluminación de una casa es definir qué es lo que se quiere iluminar, cómo y con qué. Se debe determinar qué actividad se desarrolla en cada espacio, qué objetos se quiere destacar, cómo va a ser la ambientación, si va a ser variable, y cuál es la sensación que se pretende generar. Se puede realizar una división entre iluminación general, iluminación de trabajo e iluminación de destaque. La iluminación general es como una luz de base, debe ser una luz suave, uniforme y difusa, no debe encandilar. Las gargantas de luz, las lámparas de pie y los apliques de pared son luminarias apropiadas para generar este efecto, ya que proporcionan la luz necesaria para circulación o realizar tareas de limpieza. La iluminación de trabajo es la que se utiliza para realizar ciertas tareas que requieren mejores condiciones de visión, como leer y escribir. Cada tarea tiene un valor mínimo de luz recomendado. Por último, podría decirse que la iluminación de destaque funciona como una luz escenográfica que se utiliza para crear diferentes climas. Esta luz se debe concentrar en determinados puntos de interés. Estas tres formas de iluminar se pueden utilizar en simultáneo o combinarlas de acuerdo a las necesidades o gustos de cada persona. (Laszlo, 2016)

Las normas IRAM–AADL J 20-06 especifican los niveles mínimos de iluminación artificial en interiores. Para la iluminación general del baño, el valor mínimo es de 100 lux, y 200 lux para planos horizontales en la zona del espejo. La iluminación general para un dormitorio es de 200 lux, y 200 lux para iluminación focalizada en el sector de la cama-espejo. Para la cocina, en la zona de trabajo, ya sea mesada, pileta o anafe, el valor mínimo es de 200 lux. Por último, para zonas de trabajo donde se realizan tareas de lectura, escritura o se utilizan computadoras, los valores oscilan entre 500 y 750 lux. (Deco, 2013).

Una vez definido qué es lo que se va a iluminar, se procede a la elección de la fuente de luz. Como se explicó anteriormente, existe en el mercado una gran variedad de lámparas. Para su elección se deben tener en cuenta determinados factores: si genera una luz puntual o difusa, su vida útil, su consumo de energía y la temperatura de color; lo cual es muy importante en una vivienda ya que va a condicionar el clima del espacio. La luz cálida es la más utilizada en interiores de viviendas.

Luego se selecciona la luminaria definiendo si va a ser sólo decorativa o si va a dirigir la luz hacia un lado u otro. La elección de la luminaria también debe tener presente aspectos técnicos como, por ejemplo, si es una luminaria eficiente; si la distribución de luz que genera es adecuada o si genera deslumbramiento. Por último, se elige el sistema de control, lo que permite crear diferentes escenas, prolongar la vida útil de las lámparas, controlar la iluminación y ahorrar energía. Una herramienta interesante es el *dimmer*, un mecanismo que se utiliza para atenuar el nivel de iluminación de las lámparas. También se puede optar por un sistema de control inteligente con sensores de movimiento y fotocélulas que se comandan por control remoto.

Una vez que se definieron las lámparas, las luminarias y el sistema de control, se realiza una planilla para el comitente que contenga por cada local la foto de los artefactos con su lámpara, cantidades y una descripción o ficha técnica.

## **2.5. El color y sus propiedades**

El uso de los colores está presente en todos los aspectos de la vida. Mercado Segoviano (1991) afirma que el color es un atributo de la luz; la luz y el color son inseparables. La variedad de colores es infinita. Plazola Cisneros (1992) explica que el color es la impresión sensorial que genera en la retina del ojo la luz reflejada por cualquier objeto. El nervio óptico transmite esta sensación al cerebro.

Es condición necesaria una fuente luminosa para poder percibir el color; sin luz no hay percepción visual. La luz blanca está compuesta por varios colores; cada color tiene una longitud de onda determinada. Cuando la luz atraviesa un medio refractante, los colores se propagan con diferentes velocidades. El color que poseen los cuerpos va a depender de las propiedades físicas de las moléculas que los conforman y de la luz. Los cuerpos absorben o reflejan todas o algunas de las longitudes de onda de los colores de la luz blanca. Cuando un cuerpo refleja toda la luz, se lo ve blanco; por el contrario, cuando un cuerpo absorbe todas las longitudes de onda de la luz, se lo ve de color negro. A pesar de que en física al blanco y al negro no se los considera colores, ya que se cree que el blanco es la presencia de la luz, y el negro la ausencia de la misma; para el campo del arte y del diseño sí se los considera como tales. El blanco es la afirmación del color y el negro la negación del mismo. (Ver figura 22, cuerpo C, p.14).

Las propiedades principales del color son el matiz, que es la longitud de onda dominante; la saturación, que es la pureza del color; el tono, que es la cualidad de un color para distinguir su valor claro de su valor oscuro; y la luminosidad, que es la intensidad luminosa que posee cada color. También existen diferentes escalas de color. La escala acromática se basa únicamente en blanco, negro y grises. La escala cromática es aquella en la que intervienen uno o más colores y se divide en escala monocromática, que se basa en un solo color con variaciones tonales; escala bicromática, que emplea dos

colores, puede usar un solo tono o varias tonalidades para cada color; y escala tricromática, que utiliza tres colores en tres tonos o en variaciones tonales.

Otro aspecto importante para el diseño es la armonía de los colores. Aunque la percepción del color es algo subjetivo, existen principios básicos para lograr armonía. Ésta se clasifica en armonía acromática, utiliza la escala del blanco, negro y sus grises intermedios; armonía monocromática, que utiliza un solo color y sus diferentes saturaciones. Esta armonía suele resultar agradable y origina infinitos matices aclarando con blanco u oscureciendo con negro. También existe la armonía análoga, que se basa en escalas bi o tricromáticas en donde los colores empleados se encuentran contiguos o próximos en el círculo cromático; la armonía complementaria, que utiliza dos tonos principales ubicados de forma opuesta en el círculo cromático y la armonía tricromática, que utiliza tres colores del círculo cromático que difieren  $120^\circ$  entre sí. (Plazola Cisneros, 1992).

## **2.6. Efectos psicológicos del color**

Los colores generan diferentes sensaciones en cada persona e influyen en su estado anímico; de hecho, existe la cromoterapia, que es una técnica utilizada en medicina alternativa para curar enfermedades a través del uso del color. Los colores se pueden asociar con distintos sentimientos como amor, odio o tristeza. Un mismo color puede generar efectos contradictorios. Existen colores que estimulan y excitan, y otros colores que tranquilizan. Es importante para un diseñador conocer qué efecto genera cada color en las personas.

Mercado Segoviano (1991) enumera cuatro calidades psico-cromáticas de los colores. La primera es la cualidad térmica, que es la impresión subjetiva de temperatura que produce un color. Los colores cálidos y luminosos excitan al sistema nervioso, elevando la presión sanguínea y el pulso, y generan la sensación de aumento de temperatura. Por el contrario, los tonos oscuros y fríos generan el descenso de la presión sanguínea y el



pulso, provocando la experiencia subjetiva del descenso de temperatura. La segunda es la cualidad cinética, que se relaciona con la sensación de movimiento que generan los colores. Los colores fríos y claros dan la impresión de que retroceden; los colores oscuros y los cálidos avanzan. La tercera cualidad es la percutora, que se basa en el impacto visual de los colores, en lo que se refiere a la sensación de agrandar o achicar el espacio. El amarillo, el rojo y el blanco son los colores que dan mayor sensación de aumento del espacio. El color negro, seguido por el azul y el verde dan la sensación de reducción de tamaño. La cuarta cualidad es la calidad ambiental, motivada por la sensación psicofísica que produce el color. De acuerdo a esta cualidad, los colores cálidos y los tonos claros resultan alegres y estimulantes; los colores fríos y los tonos oscuros se consideran tranquilos, y, en algunos casos deprimentes.

A su vez, es necesario tener en cuenta que el contexto también determina el efecto de un color, ya que, de acuerdo al contexto, un mismo color puede generar sentimientos positivos o negativos. La iluminación es otro aspecto a tener en cuenta en relación a los colores, puesto que afecta directamente a la propiedad del color, modificando el ambiente. No es lo mismo un mueble de madera wengue junto a una ventana, que en un subsuelo con iluminación de lámparas fluorescentes. Lo mismo sucede con los revestimientos, los géneros, etc.

Para el diseñador de interiores, el color puede considerarse como una de las herramientas esenciales de la que se vale para modificar un espacio. Mercado Segoviano señala: "...el color es el factor más importante de la decoración con capacidad suficiente para transformar un espacio francamente pobre en un ambiente atractivo". (1991, p.195). El color puede modificar el aspecto de un espacio, razón por la cual debe ser cuidadosamente seleccionado y aplicado de acuerdo a la función de cada espacio y a su iluminación natural y artificial. Con el color y la iluminación se puede generar la idea de avance o retroceso de un objeto, de aumento del espacio o dar la sensación de peso,

calor o frialdad. Por ejemplo, si las paredes de un ambiente se pintan con un color claro y el solado y el cielorraso con un color oscuro, el espacio parece más bajo de lo que en realidad es; si se invierten los colores, el espacio da la sensación de ser más alto. En el caso de los ambientes alargados, si se pinta la pared del fondo con un color oscuro, el ambiente parece más corto. El correcto empleo del color puede ser un gran aliado del diseñador para lograr la satisfacción de las necesidades del comitente.

De acuerdo a lo desarrollado en este capítulo, se entiende a la luz y al color como dos factores fundamentales que intervienen en la ambientación estética de cualquier espacio. Debidamente manipulados permiten generar toda una diversidad de efectos tanto estéticos como psicológicos. Dependerá del profesional utilizarlos de la mejor manera de acuerdo a los requerimientos que presente cada proyecto.

### **Capítulo 3. El espacio en el diseño de interiores**

A continuación se investiga la relación entre el hombre y el espacio, con el objetivo de entender de qué manera las características espaciales pueden afectar las conductas humanas, y, en base a esto, poder diseñar una vivienda que genere sensaciones positivas en el usuario y promueva su bienestar.

#### **3.1. Espacio**

Kepes (1969) explica que la Física define al espacio como la relación entre la posición de los cuerpos, y, a partir de esta definición, sostiene que la creación espacial es la creación de relaciones entre las posiciones de los cuerpos.

Por su parte, Schultz enumera siete conceptos de espacio. El espacio perceptivo es el espacio que el hombre percibe; el espacio pragmático es el espacio en el que el hombre actúa; el espacio expresivo es el espacio que el hombre crea para expresar su imagen del mundo; el espacio estético es la construcción abstracta que sistematiza las propiedades de los posibles espacios expresivos; el espacio lógico es el espacio abstracto de las relaciones lógicas; el espacio cognoscitivo del mundo físico implica pensar acerca del espacio; y por último, el espacio existencial forma la imagen estable del ambiente que rodea al hombre. Asimismo sostiene que, para poder entender el espacio arquitectónico, es necesario comprender el espacio existencial y lo define como “un sistema relativamente estable de esquemas perceptivos o imágenes del ambiente circundante”. (1975, p. 24). La idea de mundo estructurado se desarrolla durante la infancia, comprendiendo una serie de desarrollos de nociones espaciales. El niño primero aprende a reconocer; es decir que construye el mundo como un sistema de cosas similares, y luego asocia las cosas reconocidas con ciertos lugares, situándolas en una totalidad más amplia, el espacio.

A su vez, Sotomayor González define al espacio como un fluido envolvente de infinitas dimensiones, un elemento físico afectivo, simbólico, sensible, expresivo, donde el yo se expresa y se comunica con todos los seres y con el entorno a través del cuerpo y de sus sentidos. Habla de cuatro tipos de espacios. En primer lugar, el espacio interno, que se produce de la piel hacia el interior. En segundo lugar, el espacio externo, que se produce desde la piel hacia fuera del cuerpo y permite que una persona se comunique con otros seres y con el medio. En tercer lugar, el espacio próximo o limitado es el que rodea inmediatamente al cuerpo, cuyos límites son la extensión del alargamiento de los segmentos del mismo. Y por último, el espacio total o ilimitado, que viene a ser aquel en el que se desplaza el cuerpo en diferentes direcciones y velocidades. (2014)

Al hombre se le deben crear espacios dignos a su condición humana, esto llevará a lograr una persona más equilibrada, con sus sentidos más desarrollados; libre, creativa, sensible, consciente del medio que lo rodea, el que protegerá, aprovechará y disfrutará. (Sotomayor González, 2014, p. 6)

Porro y Quiroga sostienen que el conocimiento del espacio y sus variables hacen al diseñador de interiores. Afirman que los espacios pueden definirse por diferentes cualidades. En relación a sus límites, se distinguen en contenidos y no contenidos o abiertos. Un espacio contenido está limitado por el piso y uno o más lados, a diferencia de un espacio abierto cuyo único límite es el piso. Los límites del espacio, a su vez, se pueden clasificar según su ubicación, materialidad y forma.

De acuerdo a su ubicación, se clasifican en límites verticales, que son los costados, frente y espalda de un espacio; estos pueden ser planos o curvos, y de distintos materiales. Los límites horizontales inferiores vienen a ser la referencia como plano de piso. Y por último, los límites horizontales superiores, independientemente de su forma y su materialidad, deben generar una referencia en altura.

En base a su materialidad, los límites pueden ser reales o virtuales. Son reales cuando impiden el paso físico y el de las visuales. Son virtuales cuando marcan un límite, pero

permiten el paso de las visuales. El empleo de los límites reales o virtuales se relaciona con la sensación que se desea generar. De acuerdo a su forma, los límites son cóncavos, que contienen; convexos, que repelen; o mixtos.

Otra manera en la que se clasifican los espacios es según la forma de materialización de sus límites. Pueden ser espacios rígidos, formados por planos rectos; espacios blandos, determinados por curvas, dan idea de infinito; o espacios modulados, donde se aplican las restricciones propias de una trama ordenada.

De acuerdo a sus características, los espacios se pueden clasificar en espacios estáticos, como sucede en los espacios donde la altura es igual al ancho; son espacios que invitan a permanecer en ellos. Por otro lado, los espacios dinámicos son los espacios que invitan al movimiento, generan circulación. Un ejemplo son los locales en donde la profundidad es mayor que su ancho. En locales en donde su longitud es mucho mayor que su ancho, se pueden generar subdivisiones de zonas para diferentes funciones.

La forma, el tamaño o la ubicación de las aberturas también influye en el espacio. Una ventana en el centro de la pared da la sensación de estabilidad; por el contrario, una ventana ubicada sobre los laterales y las esquinas de la pared genera tensión en el plano. Una ventana de piso a techo separa al local en dos espacios; lo mismo sucede si se coloca una ventana horizontal del mismo largo que la pared en el centro del plano. Si la misma ventana se coloca sobre la parte superior en unión con el cielorraso, da la sensación de continuidad espacial; si se la coloca a nivel del piso, la sensación de continuidad es mayor por estar a nivel peatonal. (2003).

Los espacios se conectan mediante conectores conocidos como circulación. Las circulaciones se generan partiendo de ejes lineales o puntuales que organizan el ingreso a cada ambiente; deben ser lo más directas posibles, a menos que se quiera generar algún recorrido en particular, como sucede en los supermercados, que fuerzan ciertos recorridos con el objetivo de que los consumidores tengan que recorrer todo el

supermercado. De acuerdo a cómo se organizan, las circulaciones se pueden clasificar en peine, como se daba en las antiguas casas *chorizo* en las que desde un corredor lineal se accedía a todas las habitaciones; espina de pescado, se puede dar en el pasillo de un edificio, desde un eje se reparten las habitaciones hacia un lado y hacia el otro. Central o radial, desde un eje central se organizan los espacios en forma centrífuga como en el caso de las casas romanas. Perimetral, se accede a las distintas habitaciones a través de una galería perimetral. Por último, la distribución compuesta es una mezcla de todas las circulaciones mencionadas anteriormente. Se da en la mayoría de los edificios actuales. (Porro y Quiroga, 2003).

Una de las principales funciones del diseñador de interiores es manejar el espacio de acuerdo a las funciones que se realizan en cada local, que a su vez van a estar condicionadas por los requerimientos y características de cada usuario, ya que cada persona posee necesidades y gustos diferentes. Dependerá del profesional crear las combinaciones espaciales necesarias en cada ambiente para satisfacer el deseo de sus comitentes.

### **3.2. Percepción espacial**

El ser humano percibe el espacio a través de sus sentidos. Capta diferentes estímulos externos que le generan distintas sensaciones. Tanto las relaciones entre la forma, el color, la distancia y la textura de los cuerpos, como el juego de volúmenes, transparencias, luces y sombras, son elementos que contribuyen a la percepción espacial. Esta interacción entre el hombre y el mundo exterior es subjetiva, depende de las diferentes experiencias de cada persona. El sujeto selecciona la información que recibe y al mismo tiempo la relaciona con experiencias propias anteriores. La percepción del espacio no es sólo cuestión de lo que se percibe, sino también de lo que se elimina. De acuerdo a la cultura en la que se haya criado, el hombre aprende a excluir cierto tipo

de información. El cerebro es el órgano que organiza y almacena todas las sensaciones percibidas.

Hall (1989) utiliza la palabra *proxémica* para definir las observaciones que el hombre hace acerca del empleo del espacio, y sostiene que existen tres manifestaciones proxémicas. La infracultural es en relación al comportamiento del hombre; la precultural, que es fisiológica; y la microcultural, en donde se efectúan las observaciones proxémicas. Afirma que la percepción que el hombre tiene del mundo que lo rodea es dinámica; está relacionada con la acción y no con lo que se ve; y, a su vez, está programada por la lengua que habla cada persona.

Este mismo autor afirma que el hombre se vale de los sentidos para edificar su mundo perceptual. Su aparato sensorial se puede clasificar en dos categorías: los receptores de distancia, que son los ojos, los oídos y la nariz; y los receptores de inmediatez, que es lo relativo al tacto, las sensaciones que las personas reciben de las mucosas, los músculos y la piel. Esta última es uno de los órganos principales de los sentidos, ya que le da al hombre la capacidad de apreciar el calor y el frío.

Por su parte, la vista es uno de los sentidos más complejos. Es el medio principal con el que el hombre recoge información. Se puede distinguir entre campo visual, que es la imagen proyectada en la retina; y mundo visual, que es lo que el hombre percibe. El hombre utiliza las formas que la retina registra para construir su mundo visual. La retina está compuesta al menos por tres partes: la fovea, la mácula y la región donde se produce la visión periférica. Cada una de estas partes cumple funciones diferentes, permitiendo al hombre ver de tres modos distintos que son en simultáneo, por lo que no se los puede diferenciarlo. La visión foveal permite actividades como enhebrar una aguja o sacar astillas.; con la visión macular el hombre puede leer. Y por último, la visión periférica permite la visión en un ángulo de noventa grados a cada lado.

Las distancias entre las personas también generan distintas sensaciones. Este es un punto a tener en cuenta a la hora de diseñar un espacio. Cada persona delimita el espacio en el que se siente cómodo. Debe existir determinado espacio entre una persona y otra dependiendo de las circunstancias y el entorno. Hall enumera cuatro distancias uniformes que separan a un hombre de otro. Las denomina distancia íntima, personal, social y pública. La distancia íntima se da entre personas que tengan un vínculo íntimo. En este caso la distancia entre los interlocutores es muy próxima, se da entre los 15 y 50 cm. y puede haber contacto físico. La distancia personal es la que se da entre amigos, familiares y gente del ambiente laboral. La distancia es aproximadamente el largo del brazo. La distancia social es la distancia que se da entre extraños, con gente con la que no se tiene ningún tipo de relación. Puede ser entre 1 y 3 m. Por último, la distancia pública es la que se da en lugares públicos con personas desconocidas, a partir de los 3 m aproximadamente. (1989).

Conocer estas distancias puede ayudar al diseñador a elegir la distribución más adecuada para un espacio de acuerdo a la función que se realice en éste. No se necesita el mismo espacio para un local comercial que para una vivienda.

Wiesenfeld (1995) sostiene que la interacción que surge entre las personas y el entorno no sólo depende de las características sociales y psicológicas de los usuarios de ese entorno, sino también de las características físicas y del diseño del espacio. En este proceso de interacción, el ambiente genera un impacto sobre las personas. Habla de calidad ambiental residencial en relación a determinados conceptos como el de bienestar, preferencia o satisfacción; los cuales reflejan las percepciones y comportamientos de los usuarios de determinado ambiente, ya sea una vivienda u oficina, respecto del mismo.

Por su parte, Mercado Segoviano afirma que los ambientes generan en el hombre estímulos positivos y negativos que influyen en su conducta, ya que existe una relación



entre las características ambientales del entorno y las características psíquicas de los usuarios. (1991).

La psicología ambiental es una rama de la psicología que estudia la relación entre el ambiente físico y la conducta y el bienestar humano. Aborda determinados temas como el espacio personal, la privacidad, el hacinamiento, y la apropiación del espacio. También estudia cómo las personas se adaptan a determinadas variables ambientales, como el ruido, la iluminación y la temperatura; los efectos psicofisiológicos producidos por estos y su incidencia en determinados entornos. (Pol, Valera y Vidal, 2015). En esta disciplina se utiliza el término Evaluación de Ambientes Ocupados (EAO). El calificativo *ambientes ocupados* diferencia los ambientes que han sido construidos de los que aún no han sido intervenidos por el hombre. Esta evaluación se realiza mediante una recolección de datos a través de entrevistas, cuestionarios y observación, con el fin de obtener información sobre patrones de uso y comportamientos de las personas en los ambientes con los que interactúa; orientando de esta manera a los diferentes profesionales que diseñan las viviendas en la toma de decisiones y acciones a implementar para lograr un diseño de tal que mejore la calidad de vida de los usuarios.

*Satisfacción residencial* es otro término utilizado en psicología ambiental como indicador del éxito de una edificación, que se basa en las percepciones y comportamientos de los usuarios y diseñadores. Se concibe como un criterio de la calidad ambiental que se utiliza para conocer los factores ambientales y personales de los niveles de satisfacción de los usuarios de los ambientes en cuestión. Wiesenfeld (1995).

Para concluir, Mercado Segoviano sostiene:

Existe una fenomenología de la percepción basada en normas genéricas y leyes específicas, cuyo conocimiento permite al diseñador acometer la elaboración de un ambiente estético, a través del conocimiento de los procesos psico-perceptivos mediante los cuales se relaciona con el usuario. (1991, p.169).

### 3.3. Hábitat

Existen diversas definiciones de hábitat. De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española, hábitat es el lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal. Hábitat viene del latín *hábitat*, tercera persona del singular del presente de indicativo *habitare*. Otra definición que aparece en el mismo diccionario hace referencia al espacio construido en el que vive el hombre. Borthagaray, Igarzábal y Wainstein Krasuk se refieren al hábitat como una necesidad que atiende a la salud física y psicológico-social de una población. (2005).

El arquitecto Iglesia (2010), profesor titular de la cátedra Teoría del Habitar de la Universidad de Buenos Aires, define al hábitat como un sistema integrado por subsistemas duros, en relación a la construcción material; y subsistemas blandos, que vienen a ser los usos, condicionamientos, conductas, ideologías y significaciones. Habla del habitar como un acto natural del que no se tiene conciencia y afirma que transformar el habitar es la razón de ser de los diseños. El hombre vive en una extensión espacial concreta; por ende, el espacio es la condición necesaria de su habitar. Es indispensable relacionar los usos de los espacios habitados y la cultura de los habitantes para poder configurar de manera correcta lugares de habitar.

(...) "La palabra *habitar* señala algo que es ineludible para los seres humanos. No existe ninguna persona que no habite y no hay momento alguno en que no lo haga: habitamos todos y habitamos siempre". (Doberti, 2011, p.25).

### 3.4. Vivienda

La vivienda puede definirse como un objeto social y artificial, ya que es creado por el hombre. Surge de la necesidad de sobrevivir como especie, para resguardarse de las condiciones climáticas naturales y de los animales. Con el paso del tiempo, la vivienda va ampliando el conjunto de servicios que brinda, para satisfacer las necesidades de sus usuarios en cada momento histórico. El tipo y nivel de servicios va a responder a los requerimientos del sector social al que se destine. (Gazzoli, 2007).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sostiene que la salud es uno de los derechos fundamentales del ser humano. La define como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (1948). El goce de este derecho está directamente relacionado con el de otros derechos humanos, como el derecho a la alimentación, el trabajo, la educación y la vivienda entre otros. El artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), llevado a cabo en París en el año 1948 determinó que:

Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

Korc (2006) habla de la compleja relación entre la vivienda y la salud, y afirma que las condiciones de vivienda pueden promover o limitar la salud de sus residentes. Utiliza el término *vivienda saludable*, haciendo referencia a un espacio de residencia que promueve el bienestar de sus usuarios. Explica que una vivienda comprende la casa, que es el refugio físico donde residen las personas; el hogar, que es el grupo de individuos que vive bajo el mismo techo; el entorno, que es el ambiente físico y psicosocial inmediatamente exterior a la casa; y la comunidad, conformada por las personas que los usuarios reconocen como sus vecinos.

Para que una vivienda se considere saludable debe reunir ciertas condiciones fundamentales. En primer lugar, debe proveer abrigo contra la intemperie. También debe contar con un diseño y una estructura adecuada, realizada con técnicas y materiales que proporcionen un alojamiento resistente, seco y seguro. Debe facilitar el descanso, implementar el almacenamiento, procesamiento y consumo de alimentos. A su vez, debe contar con espacios suficientes para una convivencia cómoda y sana, con una apropiada iluminación y ventilación. La convivencia en un espacio reducido puede generar síntomas de estrés, depresión y comportamientos no saludables. Debe brindar los servicios básicos de buena calidad para la higiene personal, doméstica y el saneamiento; es decir que debe contar con acceso a agua potable en cantidad suficiente; puesto que el agua ayuda a prevenir enfermedades y propicia la higiene, mejorando el nivel de vida. Debe contar con un sistema adecuado de eliminación de desechos sólidos domésticos, lo cual reduce los riesgos para la salud. Y por último, debe incluir muebles, utensilios domésticos y bienes de consumo seguros y eficientes.

A su vez, en la Conferencia Habitat II, celebrada en Estambul en el año 1996, se utiliza el término *vivienda adecuada*, que significa además de disponer de un techo para resguardarse, disponer también de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación suficientes; una infraestructura básica adecuada con servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos; y acceso a los servicios básicos.

Coincidiendo con las definiciones anteriores, Muñoz Rojas define a la vivienda como un espacio privado donde las personas realizan sus actividades cotidianas. Este debe garantizar el correcto desarrollo de la vida de las personas. El hombre realiza a diario ciertas tareas que requieren de espacios confortables, delimitados claramente y con dimensiones mínimas que permitan su adecuado desenvolvimiento. Estos espacios corresponden a tres sectores: las áreas especializadas en las que se realizan las

actividades básicas como por ejemplo la cocina y el baño, deben contar con instalaciones de agua y desagüe; las áreas no especializadas, que no necesitan ninguna infraestructura específica, como el dormitorio o el living comedor. Y por último, los espacios complementarios, que son las áreas de circulación o esparcimiento, como los balcones y las terrazas. (2012).

Lo funcional de una vivienda es la capacidad para brindar un servicio o resolver una necesidad. De acuerdo a su función, los espacios de una vivienda se pueden clasificar en zonas húmedas, que son la cocina, el lavadero y el baño; zonas secas, el dormitorio, comedor y living; zonas públicas, living, estar- comedor y el hall; zonas semipúblicas, estar, cocina y baño; zonas privadas, dormitorio y baño; y circulaciones principales y secundarias, que son los nexos entre las zonas húmedas y las zonas secas, y entre las zonas semipúblicas y las privadas. Pueden ser horizontales, como un pasillo; verticales fijos como las escaleras o rampas; o verticales móviles como los ascensores.

Uno de los principales objetivos que tiene una vivienda es el de brindar condiciones de vida confortables a sus usuarios, de modo que éstos puedan desarrollar de manera natural todas sus actividades. Entre las cualidades ambientales que constituyen el confort integral de una vivienda se encuentra el confort térmico, que se relaciona con la reacción del hombre frente a las condiciones termofísicas del ambiente. (Gonzalo, 2003). El confort térmico puede definirse como el bienestar físico y psicológico de las personas cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimiento de aire son favorables a la actividad que desarrolla. La mayoría de las personas se siente confortable en un ambiente con una temperatura entre 21° C y 26° C, aplicando estos valores cuando una persona se encuentra vestida con ropa ligera, a la sombra y relativamente en activa. (Siem y Sosa Griffin, 2004).

Una manera de contar con condiciones térmicas de confort en el interior de una vivienda es por medio de la ventilación natural. Este tipo de ventilación posee varias ventajas. Por

un lado, al extraer el aire viciado y reemplazarlo por aire puro que toma del exterior, lo renueva, y ayuda así a mantener la calidad del aire interior. A su vez, provee de bienestar térmico a los usuarios de la vivienda, ya que el aire, al moverse, favorece la evaporación del sudor sobre la piel, y renueva el aire húmedo de alrededor de ésta, disminuyendo la sensación térmica. Otro beneficio de la ventilación natural es que ayuda al enfriamiento de las paredes internas del edificio, debido al ingreso del viento a menor temperatura por la noche, que disminuye la temperatura interior durante el día.

Un detalle a tener en cuenta para mantener la temperatura interior en una vivienda es el aire que ingresa a través de las juntas en carpinterías. Esto provoca una gran pérdida de energía en el invierno y ganancia de temperatura en verano. Es por este motivo que se recomienda utilizar carpinterías con cierres herméticos. Las carpinterías de PVC de doble contacto, que poseen más de un contacto entre la hoja y el marco, ofrecen un cierre más hermético que el de una carpintería convencional; y junto con el doble vidrio hermético (DVH) impiden este tipo de pérdidas.

De acuerdo a cómo se disponen las ventanas dentro de la vivienda, se puede establecer el comportamiento de la corriente de aire. Colocar las ventanas en la parte media o inferior de la pared, genera corriente a nivel del cuerpo humano. De lo contrario, si las ventanas se colocan en la parte superior de la pared, la corriente se genera en las superficies interiores del espacio. Con respecto a la ubicación de las ventanas en planta, si se colocan en paredes adyacentes o alineadas en paredes opuestas, el flujo de aire que se genera es sectorizado. Si las ventanas se disponen en paredes opuestas pero diagonalmente, el flujo de aire se distribuye mejor.

En base a lo analizado en este capítulo, se puede arribar a la conclusión de que conocer cómo las personas perciben el espacio a través de sus diferentes sentidos es una herramienta importante de la que se vale un profesional para proyectar. A su vez, tener en cuenta cómo la vivienda influye en la salud mental y física de sus usuarios, y las

condiciones fundamentales con las que debe contar una vivienda para que sea considerada saludable, es también un punto relevante que se debe tener presente a la hora de diseñar. Contar con el aporte de otros profesionales ajenos al área del diseño, como los psicólogos, puede enriquecer el trabajo del diseñador, quien es responsable de modelar el espacio de la mejor manera, generando el máximo bienestar de sus usuarios.

## **Capítulo 4. Proceso de Diseño**

La tarea del diseñador de interiores consiste en interpretar las necesidades e ideas del comitente y plasmarlas a través del diseño en el espacio. Un proyecto de diseño está compuesto por diferentes etapas. En primer lugar, la relación con el cliente es el punto de partida y el más importante para comenzar el trabajo. Es imprescindible comprender las necesidades del cliente para que el diseño cumpla con su objetivo, que, como se mencionó anteriormente es optimizar la calidad de vida, aumentar la productividad y proteger la salud, seguridad y bienestar de las personas, mediante la intervención de las cualidades del espacio interior. Una de las características que debe tener un diseñador es ser abierto y flexible.

Iglesia sostiene que el diseño además de solucionar problemas, los descubre. (...) “Diseñar es una práctica social que conlleva resolver problemas en cuya solución la materialidad y la conformación son condiciones necesarias” (Iglesia, 2011, p.91)

Gibbs (2013) describe las cuatro fases principales de las que consta un proyecto de interiorismo.

### **4.1. Primera fase**

Dentro de esta etapa, se encuentra lo que se denomina programa de necesidades, el cual está destinado a reunir toda la información posible acerca del comitente. Cómo es su estilo de vida, sus horarios, sus necesidades, sus preferencias en cuanto a colores y materiales. Si se da la posibilidad de tratar directamente con el cliente se puede realizar un cuestionario, si no, en el caso del diseño del módulo habitacional transportable que se desarrolla en el capítulo seis en el cual no se posee un trato directo con el futuro usuario, se puede realizar una investigación para tener en claro las características de aquel, desde género, rango de edad, horarios de trabajo, horarios de esparcimiento hasta preferencias. Cualquier mínimo detalle puede resultar útil a la hora de plantear el diseño.



Una vez recabada toda la información, se redacta una propuesta de encargo, que es una lista detallada con todos los datos obtenidos en las reuniones con el cliente o en la investigación. Esto se realiza para ordenar la información para no olvidarse de ningún detalle solicitado por el cliente y también para establecer los honorarios.

Por último, se realiza un contrato de encargo en donde se establecen las distintas tareas que constituyen el proyecto, los planos, detalles técnicos y renders que se entregarán al cliente y los honorarios por cada una de las tareas por separado, ya que en algunos casos se realiza sólo el diseño y la dirección de obra la lleva a cabo otra persona.

#### **4.2. Segunda Fase**

En esta etapa se realiza un relevamiento del espacio a intervenir. Conocer el espacio en el que se va a realizar el diseño es el segundo paso en este proceso. Se debe realizar un relevamiento exhaustivo de la vivienda o del espacio a intervenir. Es importante tener en cuenta la mayor cantidad de detalles posibles: se deben tomar las medidas de la planta, la altura del cielorraso y dinteles, la ubicación y sistema de apertura de carpinterías y muebles existentes si los hubiera. También, se debe detallar la posición de las distintas instalaciones como así también la orientación de la planta, para tener una idea de la luz con la que se cuenta y de la que se deberá incorporar de manera artificial de acuerdo a la función que se realice en cada ambiente y el efecto que se quiera generar. Otro detalle a tener en cuenta son los materiales y revestimientos existentes de las superficies interiores ya sea en paredes, pisos o techos.

Una vez analizado el programa de necesidades y llevado a cabo el levantamiento de preexistencias, se puede comenzar con el proceso de creación. Cualquier objeto sirve como disparador de ideas; se define un concepto base de diseño o una idea rectora a partir de la cual se desarrolla la propuesta. Se realizan posibles paletas de color, materiales, texturas. Se dibujan bocetos que ayudan a ver plasmada la idea de diseño en el espacio. Estos bocetos pueden ser plantas, vistas, croquis o perspectivas. Dos de los

aspectos más importantes a tener en cuenta al diseñar un espacio son la función que va a tener el mismo y la practicidad. Se debe tener presente el lugar que ocupará el mobiliario y las aperturas de puertas y ventanas para que la circulación sea cómoda. Los espacios de guardado, imprescindibles en la actualidad, deben ser eficientes y de fácil acceso.

Por último, se lleva a cabo la presentación de la propuesta ante el cliente. En esta fase se pone en juego la creatividad de cada profesional. No existe una norma que regule la manera de presentar un proyecto; cada diseñador le pondrá su toque personal. Cuantos más detalles y especificaciones presente la propuesta, mejor será interpretada por el comitente. Además de bocetos se pueden presentar imágenes de referencia, muestras de géneros, revestimientos, posible paleta de colores, todo lo que ayude al cliente a interpretar e imaginarse el diseño planteado.

### **4.3. Tercera Fase**

Una vez que el cliente acepta seguir adelante con la propuesta, se comienzan a realizar los planos a escala. Se comienza por el dibujo de la planta y se continúa levantando las vistas, los cortes y las perspectivas que sean necesarias para dar a entender la idea. También se realizan los planos técnicos de instalaciones e iluminación. Para mostrar la iluminación, se puede realizar una grilla que detalle cada artefacto a utilizar con su imagen correspondiente, cantidades, ubicación y ficha técnica. Algo similar se puede realizar con el mobiliario si se diseñara a medida. Por último, se elabora una lámina con la paleta de colores a utilizar, muestras de géneros e imágenes que contengan elementos decorativos que se quieran utilizar en la propuesta.

Por otro lado, también se deben realizar los planos de obra. Esto consta de planos técnicos, detalles constructivos y todas las especificaciones necesarias para llevar a cabo el proyecto. Es imprescindible especificar la mayor cantidad de detalles posibles para evitar errores o confusiones. También se seleccionan los contratistas; en algunos casos

el cliente es el que toma la decisión, en otros casos el diseñador trabaja con un equipo propio. Se realiza un contrato en el que se especifican los términos, tareas a realizar, honorarios, gastos y responsabilidades.

#### **4.4. Cuarta Fase**

Esta última fase consta de la dirección del proyecto. Ésto puede ser realizado por el interiorista o se puede contratar un director de proyecto. La persona que se encargue de dirigir el proyecto es el responsable de llevar a cabo la obra y obtener el diseño planteado. Entre las tareas de un director de proyecto se encuentra la organización de los proveedores, la instrucción a los contratistas y especialistas, la supervisión de las tareas, la administración del presupuesto y mantener informado al cliente del avance del proyecto.

Se realiza la programación de las tareas, esto es una planilla en la que se detalla cada rubro que interviene en la obra, su tarea y tiempo estimado de trabajo. Día por día se incorporan los rubros que entran. También se elabora un plan de compras para asegurarse de que todos los materiales necesarios estén listos cuando sea necesario. Antes de la finalización de las tareas, el diseñador debe realizar una revisión detallada de todos los trabajos realizados, corroborando que no haya errores, y, si los hubiera, solucionarlos. Si todo está en orden, se lleva a cabo la entrega de obra al cliente.

Este es un resumen que incluye la descripción de todas las tareas a realizar por un diseñador de interiores y los rubros que intervienen en cualquier proyecto de interiorismo. Se considera que, más allá de que cada proyecto es único y cada profesional tiene una forma diferente de llevar a cabo su trabajo, es importante cumplir con ciertos pasos que ayudan a ahorrar tiempo, evitar problemas y a que la realización del proyecto resulte exitosa.

## **Capítulo 5. Módulos habitacionales transportables - Análisis de caso.**

Los módulos habitacionales transportables nacen como una alternativa viable para disponer de espacios confortables que se adapten a todo tipo de aplicaciones, necesidades y lugares, tanto en el campo como en la ciudad y se caracterizan por su rápida y fácil instalación. Son construcciones transportables que se realizan sobre la base de módulos tridimensionales. Se fabrican en plantas industriales y luego se trasladan en remolcadores para ser montados en lugares remotos. Están diseñados para adaptarse a zonas bioambientales extremas, resistiendo temperaturas de todo tipo. En su fabricación se contempla la resistencia a factores climáticos y atmosféricos, como vientos, lluvias, nieve y granizo, o altas temperaturas. Pueden ser fijos o con sistemas rodantes incorporados y funcionan de forma autónoma o agrupándose de acuerdo con las necesidades específicas de cada proyecto. Se pueden combinar, acoplar o ensamblar con otros módulos, permitiendo agregar la cantidad de ambientes necesarios.

Esta forma de construcción reemplazó a la construcción tradicional en especial en zonas de difícil acceso como en explotaciones petroleras o mineras, debido a que los costos generales son menores en comparación con la construcción in situ. Es un sistema de construcción más eficiente ya que se produce todo dentro de una fábrica y el factor clima no incide en la producción, lo que hace que ésta sea mucho más rápida. Además, este tipo de soluciones son de fácil instalación y luego pueden ser trasladados y reubicados en otro campamento si perder la inversión inicial.

Este tipo de construcciones puede adaptarse a lugares y a usos muy diversos. Están orientados principalmente a las industrias petrolera, minera y de gas. También se pueden utilizar en las industrias de la construcción, agrícola, obras viales, telecomunicaciones, y fuerzas armadas, ya sea para aplicaciones bélicas, misiones de paz o atención de catástrofes y emergencias. En materia de educación se utilizan como aulas o escuelas transportables, ya sea para zonas rurales de difícil acceso, para adosarse a

construcciones existentes o de manera provisoria mientras se realizan refacciones o ampliaciones. En lo que se refiere a salud, los módulos se pueden utilizar para atención primaria, quirófanos de campaña u hospitales reubicables. Otra aplicación puede ser para reforzar las instalaciones existentes en eventos. También se pueden utilizar como respuesta a necesidades habitacionales para ciudadanos comunes. A su vez, en la actualidad hay una tendencia a utilizar estos módulos transportables para la realización de locales comerciales y gastronómicos. Los módulos pueden ser utilizados como dormitorios, cocinas y comedores, viviendas, oficinas, shelters para la instalación y protección de equipamiento e instrumental, cabinas de control y de vigilancia, vestuarios y sanitarios, laboratorios, unidades médicas y aulas.

Se construyen sobre una estructura metálica tipo chasis a la que se le sueldan las paredes que son paneles de chapa de acero autoportantes compuestos por una placa de chapa plegada para la cara exterior, un núcleo central de termoaislante, que por lo general, es poliuretano inyectado, lana de vidrio o telgopor según las prestaciones y un laminado decorativo para la cara interior, que pueden ser placas de chapadur plus o corlock. El techo se monta con los mismos paneles que se utilizan en las paredes. La estructura metálica del piso se cubre con placas de fenólico y luego se reviste con pisos vinílicos de alto tránsito. Las carpinterías son de aluminio, excepto las puertas exteriores, que se realizan con el mismo material de paredes y techo. El mobiliario interior va a depender del destino que se le dé al módulo. De acuerdo a cómo estas construcciones se pueden manipular para su traslado, se clasifican en módulos izables, transportables por tracción o rodantes. Muchos vienen provistos de paragolpes, luces reglamentarias y sistemas de balizamiento. (Ver figura 23, cuerpo C, p. 15).

A continuación se analizan cinco ejemplares de módulos habitacionales transportables que fabrican distintas empresas argentinas: Ecosan S.A., Industrias 9 de Julio, Campamentos S.R.L., Cora S.A. y Modumet S.A. El objetivo es dar cuenta de la oferta de

este tipo de viviendas en la actualidad. Se tomaron indicadores como dimensiones, estructura, revestimientos, iluminación, equipamiento, instalaciones, organización del espacio y paleta de colores.

### **5.1. Caso 1: Ecosan S.A.**

Ecosan S.A. es una empresa con base en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que cuenta con dieciséis años de experiencia en el rubro. Se dedica al desarrollo, fabricación y alquiler de construcciones modulares para satisfacer las necesidades de habitabilidad adaptadas a diversos usos en obras y eventos, acompañando a las industrias minera, de gas y petróleo, y de la construcción. Provee viviendas, comedores, hospitales, vestuarios, sanitarios, baños químicos, lavanderías, cabinas de vigilancia, obradores, oficinas, boleterías, locales comerciales, salas de recreación, campamentos, depósitos y pañoles para guardado de herramientas. Los módulos se pueden utilizar tanto en proyectos definitivos como temporarios.

Las dimensiones de los habitáculos que ofrece para vivienda van desde 2.40 m. y 12 m. de largo, con un ancho de 2.44 m. a 3.20 m. Son construcciones desmontables, permiten su armado, desmontado y nuevo montado, recuperando el 95% del material. Están contruidos en base a un sistema modular de paneles autoportantes y termoaislantes tipo sandwich de 5 a 10 cm. de espesor. La estructura del cielorraso está conformada por un esqueleto de chapa galvanizada a la que se fijan la cubierta, el aislamiento térmico y el cielorraso. Se pueden acoplar entre sí por sus lados, generando ambientes más amplios.

En cuanto a los revestimientos, se observa para el solado la utilización de pisos vinílicos en color gris o marrón, y en las paredes revestimientos laminados decorativos de tipo corlock con acabado símil madera o color blanco con juntas metálicas a la vista. También se observa la presencia de zócalos tradicionales en color blanco o negro. El cielorraso tiene un acabado con pintura epoxi en color blanco.

La iluminación está dada por tubos fluorescentes dentro de artefactos plásticos de tipo estanco aplicados al cielorraso, y una luz de emergencia sobre la puerta de salida.

Las carpinterías son de aluminio. Se observa la utilización de ventanas corredizas, de rebatir y oscilantes. Dependiendo del módulo, se utilizan cortinas con sistema roller con tela black-out o tipo persiana, y en algunos casos, mosquiteros de malla metálica. Las puertas de ingreso son del mismo material de las paredes y poseen sistema de apertura antipánico. Las puertas interiores son puertas placa convencionales.

El equipamiento es opcional, dependerá de los requerimientos de cada proyecto. Consta de baño completo con mueble vanitory en color blanco, inodoro con mochila, cabina de ducha con mampara de vidrio o cortina, espejo y ventana. En el sector de la cocina se observa una mesada de acero inoxidable o granito, alacenas de aglomerado enchapado en melamina acabado símil madera, cocina y heladera; el termotanque está a la vista. En el sector de dormitorio, se observan camas simples o marineras de caño, con placards de aglomerado enchapado en melamina.

Las cañerías eléctricas, en algunos casos, están a la vista mediante el empleo de cablecanales y, en otros, se encuentran embutidas. Se observan varios tomas por ambiente. El tablero eléctrico se encuentra adosado a la pared contigua a la puerta de salida. Las cañerías de agua están a la vista. La climatización está dada por equipos split frío/calor. (Ver figura 24, cuerpo C, p. 15).

## **5.2. Caso 2: Industrias 9 de Julio**

Industrias 9 de Julio es una empresa argentina con 40 años de experiencia dedicada a la fabricación de unidades habitacionales transportables para diferentes usos como cocinas y comedores, sanitarios y vestuarios, oficinas, dormitorios, laboratorios, unidades de atención médica, talleres y viviendas para las industrias minera, petrolera, de la construcción y para uso agrícola.

Ofrecen diferentes alternativas como unidades habitacionales sobre trineo estándar, sobre trineo tipo container y unidades rodantes de arrastre o semirremolque.

La estructura del módulo está realizada con caño estructural de acero soldado eléctricamente formando un reticulado. Posee ojales de izaje en la parte superior y paragolpes especiales. Las paredes están constituidas por un panel antigolpe de chapa galvanizada prepintada al horno en la cara exterior. En el centro posee poliestireno expandido, membrana de aluminio y film de polietileno thermofoil, que es un aislante térmico, hidrófugo y barrera de vapor; y una contrachapa de fibra en la cara interior. El techo también está realizado en chapa con un núcleo de lana de vidrio y posee una cobertura en la cara exterior de acrílico texturado con propiedades térmicas y anticorrosivas. El piso está compuesto por chapa galvanizada, poliestireno expandido y multilaminado fenólico en su cara interior.

En el interior del módulo las paredes están revestidas con laminados decorativos tipo corlock o placas de fibrofácil con melamina, en color blanco o amarillo claro fijadas a la estructura con tornillos autorroscantes de acero. Las juntas entre placas están realizadas con baguetas de aluminio. El fenólico del piso está revestido con solado vinílico de alto tránsito con zócalos del mismo material; y el cielorraso, con pintura blanca. El compartimiento de la ducha está revestido con plástico reforzado con fibra de vidrio, con acabado brillante.

La iluminación general del módulo está generada a través de plafones estancos con tubos fluorescentes, y en el sector de las habitaciones posee iluminación para lectura individual por medio de apliques con tubos fluorescentes en la cabecera de las camas.

Las ventanas están realizadas en aluminio extruido. Son de tipo levadizas, corredizas o fijas con vidrios templados y tonalizados. Se observan cortinas de tipo roller y cortinas tela con sistema de barral. Las puertas interiores son puertas tipo placa de madera, y la



puerta exterior está compuesta por chapa prepintada con revestimiento interior y burletes barre agua en tres bordes. Cuenta con sistema de barra antipánico.

El mobiliario integral del módulo, incluyendo camas, mesas de luz, placards, mesa de comedor y muebles de cocina, está realizado con aglomerado enchapado en melamina con terminación en color blanco o símil madera. La mesada y la bacha de la cocina son de acero inoxidable con zócalo sanitario.

El baño está compuesto por un mueble vanitory de aglomerado enchapado en melamina en color blanco con cajones de guardado, mesada y bacha de cerámica y espejo. El receptáculo de la ducha es de apoyar, realizado en polietileno reforzado en fibra de vidrio con ranuras antideslizantes, y posee cortina.

Las cañerías eléctricas y sanitarias están empotradas en las paredes. El acondicionamiento de aire se genera a través de equipos split frío/calor. (Ver figura 25, cuerpo C, p. 16).

### **5.3. Caso 3: Campamentos S.R.L.**

Campamentos S.R.L. es una empresa familiar mendocina que desarrolla diferentes soluciones habitacionales temporales o campamentos. Además de proveer baños químicos, viviendas y cabinas de vigilancia, producen cámaras frigoríficas.

Las unidades se ofrecen en cuatro medidas standard: de 6 m. por 2.5 m., 6 m. por 3 m., 12 m. por 2.50 m. y 12 m. por 3 m. Las divisiones interiores, baños y cocina se fabrican a medida.

El módulo está compuesto por una estructura de perfiles de chapa galvanizada revestida por paneles de tipo sándwich fabricados exclusivamente por la empresa. Estos paneles poseen en su cara exterior una chapa estampada o pintada; en el centro, un corazón de espuma de poliuretano inyectado y laminado decorativo en su cara interior. La estructura

del piso se cubre con laminado fenólico y los paneles del techo, del mismo material que los paneles empleados en las paredes, pueden ser curvos o inclinados a un agua.

Como revestimientos se utiliza piso vinílico de alto tránsito para el solado en color gris o símil madera y laminados decorativos tipo corlock color blanco o natural en paredes y cielorraso.

Para la iluminación, se utilizan plafones con tubos fluorescentes

Las ventanas son de chapa galvanizada corredizas con cierre hermético. Los vidrios son ahumados y poseen tela mosquitera y cortina de tipo roller. Las puertas interiores son de madera con molduras. La puerta exterior está realizada en chapa galvanizada, y es de doble contacto y posee sistema antipánico.

Los muebles de la cocina, las camas, las mesas de luz y los pacards son de aglomerado enchapado en melamina color gris oscuro, blanco o símil madera. La mesada y la bacha de la cocina son de acero inoxidable. Dependiendo del modelo del habitáculo, se puede optar para el baño entre bacha con pie de cerámica o mueble vanitory de madera color blanco con espejo. El receptáculo de la ducha es de apoyar y posee cortina.

Las cañerías correspondientes al tendido eléctrico y sanitario están empotradas en la pared. Se observan equipos split frío/calor en todos los ambientes. (Ver figura 26, cuerpo C, p. 16).

#### **5.4. Caso 4: Cora S.A.**

Ubicada en General Rodriguez provincia de Buenos Aires, la empresa Cora S.A. se dedica a la fabricación, venta y alquiler de construcciones modulares para cabinas de seguridad, depósitos, sanitarios, oficinas y viviendas aptas para las industrias minera, petrolera y de la construcción.

Las dimensiones que ofrece para módulos de vivienda son de 8 m. por 2.50 m. Las unidades pueden ser de módulos fijos o rodantes; también se pueden ensamblar logrando así ambientes de cualquier dimensión. Están compuestos por una estructura metálica a la que se le adosan los paneles de las paredes, cielorraso y piso. Estos paneles son aptos para cualquier tipo de clima porque mantienen fácilmente la temperatura interna.

Como revestimiento para el solado se utilizan pisos vinílicos. El color del vinílico es opcional. Las paredes y el cielorraso están revestidos con placas de laminado decorativo color blanco o gris claro con juntas metálicas.

La iluminación se genera con artefactos de tubos fluorescentes en las áreas de cocina y comedor y spots o veladores para los dormitorios.

Las ventanas son de aluminio y poseen cortinas de tipo roller. Las puertas interiores son de tipo placa de color blanco y la puerta exterior es del mismo material que las paredes y posee sistema antipánico.

Los muebles de cocina están realizados en aglomerado enchapado en melamina en color gris o cedro, la mesada es de granito gris mara y tanto el horno como el anafe son eléctricos de aluminio. Se observa un microondas y una heladera. El mobiliario de la habitación consta de una cama con cajonera y un armario de doble hoja, ambos de aglomerado enchapado en melamina color cedro con tiradores plateados. Los baños cuentan con inodoro con mochila, mueble vanitory de aglomerado enchapado en melaima color blanco con bacha de cerámica o mesada de granito y bacha de acero inoxidable; espejo con marco de madera color blanco.

Las cañerías eléctricas y sanitarias se encuentran empotradas en la pared. Todos los ambientes cuentan con equipos split frío/calor. (Ver figura 27, cuerpo C, p. 17).

### **5.5. Caso 5: Modumet S.A.**

La empresa Modumet S.A., ubicada en la ciudad de Luján, se dedica desde hace seis años al desarrollo, diseño y fabricación de módulos habitacionales y sanitarios para las industrias minera, petroquímica, de la construcción, eventos sociales, aulas educativas y necesidades habitacionales de ciudadanos comunes.

Ofrece módulos de varias medidas que oscilan entre 6 y 12 m. de largo por 2.40 m. y 2.50 m. de ancho con un alto de 2.40 m. El habitáculo está montado sobre una estructura metálica de tubos electro soldados entre sí a la que se le adosan las paredes y techo, compuestos por paneles autoportantes con encastre macho hembra fijados con tornillos a los tubos estructurales. Poseen una cara exterior de aluminio o acero, un núcleo central de termo aislante de poliuretano inyectado o lana de roca mineral y la cara interior de chapa prepintada de aluminio o acero. Sobre la estructura del piso se coloca una placa de multilaminado fenólico.

El revestimiento interior de las paredes está realizado con laminado decorativo tipo corlock color haya o blanco, o chapa prepintada con juntas a la vista de aluminio o acero inoxidable. El cielorraso está pintado de color blanco. El piso está revestido en su cara superior con láminas de goma de 2,50 mm. de alto tránsito con acabado símil madera y, en el baño, el piso está revestido con resina gel-coat y parafina, materiales que proporcionan un acabado liso y brillante, mayor estanquidad y protección contra la humedad. Se observan pequeños zócalos.

La iluminación está dada por listones con tubos fluorescentes a la vista aplicados al cielorraso y por plafones redondos de vidrio.

Las carpinterías están construidas en aluminio extruido color natural o blanco, las ventanas son corredizas con cristal float transparente incoloro de 4mm. de espesor y

poseen telas metálica como mosquitero. Las puertas de ingreso son del mismo material que se utiliza para las paredes por una cuestión térmica.

El mobiliario de la cocina está compuesto por alacenas de aglomerado enchapado en melamina acabado símil madera y mesada y bacha de acero inoxidable. La grifería es de tipo monocomando, también de acero inoxidable. El baño posee inodoro con mochila, bacha con pie de cerámica y cabina de ducha con cortina.

La instalación eléctrica está montada a la vista mediante cable canal adhesivado y atornillado a la estructura. Las unidades cuentan con equipos de acondicionamiento de aire tipo split frío/calor. (Ver figura 28, cuerpo C, p. 17).

A partir del análisis realizado de los cinco casos de módulos habitacionales transportables en relación a determinados indicadores como dimensiones, estructura, revestimientos, iluminación, equipamiento, instalaciones, organización del espacio y paleta de colores, se puede concluir que las propuestas existentes en el mercado actual argentino presentan varios puntos en común.

En lo que se refiere a las dimensiones de los módulos, las medidas mínimas en las que se presentan este tipo de habitáculos varían entre los 2.40 m. por 6 m. hasta un ancho máximo de 3 m. y un largo máximo de 12 m.; con una altura que oscila entre los 2.40 m. y 2.50 m. En cuanto a las características constructivas, se observa la utilización del mismo sistema de estructura metálica que actúa como base y paneles tipo sándwich conformados por dos caras metálicas y un núcleo de diferentes materiales que pueden ser espuma de poliuretano inyectado o lana de roca mineral que funcionan como aislantes térmicos para paredes y cielorraso.

Con respecto a los revestimientos, todas las empresas coinciden en la utilización de los mismos materiales. Para revestir el fenólico del piso se utiliza laminado vinílico de alto tránsito de distintos colores; en paredes y cielorraso se utilizan laminados decorativos tipo

corlock. Todos los revestimientos son lisos, no se observan texturas, relieves, estampados ni motivos decorativos. La paleta de colores que se observa es muy acotada, repitiéndose el color blanco, gris claro y amarillo claro en paredes; gris, verde y azul en pisos; y blanco, gris y acabado símil madera para el mobiliario.

La iluminación que se observa en todos los casos es de tipo general, lograda a través de artefactos estancos de tubos fluorescentes y, en algunos casos, luces para lectura en la cabecera de las camas. Se observa la utilización de artefactos tipo tortuga en la parte exterior en el ingreso de los módulos. No se observan luminarias que generen iluminación puntual en planos de trabajo como en la mesada de la cocina ni efectos de destaque o juegos de luces y sombras.

Las carpinterías coinciden en el material, que es aluminio y se observan diferentes sistemas de apertura: corredizo, de rebatir, levadizo y paño fijo. Se observa la utilización de cortinas de tipo roller y de tela con sistema de barral y, en algunos casos, mosquiteros. Todas las puertas de ingreso están realizadas del mismo material de los paneles utilizados en paredes y cuentan con sistema anti pánico, y las puertas interiores son de madera tipo placa.

El mobiliario que viene con los módulos, si bien es opcional y depende de cada proyecto, está compuesto por camas con cajoneras, mesas de luz, armarios, mesas de comedor, alacenas para la cocina y vanity. Se utilizan muebles estándar de aglomerado enchapado en melamina en color blanco, gris o acabado símil madera. Se detecta la ausencia de una propuesta de diseño y tampoco se observa la presencia de elementos de decoración de ningún tipo.

Con respecto a las instalaciones, en algunos casos se observan las cañerías eléctricas y sanitarias a la vista y, en otros casos, aquellas se encuentran empotradas. Todas las unidades se climatizan por medio de equipos split frío/calor.

El relevamiento realizado sirve como punto de partida para el desarrollo de la propuesta de diseño que se lleva a cabo en el siguiente capítulo. En base a las características de los módulos habitaciones transportables que se analizaron, se podría concluir que no son espacios del todo logrados. Si bien reúnen las condiciones necesarios para que sean considerados como una vivienda saludable, se detecta una falta de valor agregado que le puede aportar un diseño más personalizado, con el empleo de materiales y colores más cálidos, y una propuesta de iluminación que cuente con la presencia de luz general y uniforme para ver y focos de luz puntual y dirigida para resaltar relieves y crear juegos de luces y sombras. También ese valor agregado lo podría conformar la utilización de elementos decorativos, diferentes texturas, motivos ornamentales y juegos de volúmenes.

## **Capítulo 6. Diseño de módulo habitacional transportable**

En función a lo abordado en los capítulos anteriores, se pretende desarrollar la propuesta de diseño de un módulo habitacional transportable orientado a los trabajadores de las industrias asentadas en lugares de difícil acceso o alejados de zonas urbanas que, por ende requieren del empleo de este tipo de viviendas para su concreción, como la industria petrolera, la minera, la de gas o de la construcción entre otras.

La idea es elaborar una propuesta de diseño diferente a lo que se ofrece en la actualidad en Argentina. Se parte de un módulo de dimensiones estándar para ser utilizado por una persona; teniendo la posibilidad mediante la incorporación de una cama cucheta de ser apto para dos personas.

### **6.1. Desarrollo de la propuesta**

Los módulos habitacionales transportables se caracterizan por su reducida superficie, en especial su ancho, que es de 2.50 m. a 3 m. dependiendo del modelo de vivienda. Ésta es una de las principales dificultades que presenta el diseño de este tipo de construcción. Para la propuesta se seleccionó un módulo standard de 2.50 m. de ancho, por 6 m. de largo y 2.40 m. de alto.

Teniendo en cuenta las dificultades que conlleva la vida en este tipo de lugares con climas hostiles y el estar alejado del entorno socio-familiar-cultural, se intenta crear un espacio cálido y acogedor que disminuya los efectos negativos de la rutina en este tipo de trabajos y sea lo más confortable posible.

Se parte de la idea rectora de generar un gran espacio integrado tomando como inspiración el concepto de loft, cuya principal característica es la ausencia de divisiones. Debido al espacio reducido con el que se dispone, se plantea la distribución de los distintos locales en forma longitudinal, acompañando el largo de la planta. La idea es que



cada sector de la vivienda tenga conexión directa entre sí, generando una sensación de amplitud espacial.

La puerta de ingreso es el punto de partida a un pasillo que recorre todo el módulo a lo largo, de principio a fin, pasando por los distintos sectores de la vivienda y que culmina con un espejo en la pared del fondo con el objeto de generar la idea de infinito. A los laterales de esta pasarela se disponen los diferentes locales.

Ingresando al módulo, sobre la mano derecha se encuentra el sector de cocina propiamente dicho, que consta de un mueble de madera recuperada de aspecto rústico con dos cajones de guardado, conteniendo en la parte superior la mesada y la bacha de acero inoxidable con zócalo sanitario. Sobre ésta se dispone un mueble de guardado de dos módulos amurados a la pared. A sus extremos se ubican, por un lado, la cocina con extractor y, por el otro, la heladera y el microondas. Enfrentado al sector de cocina se dispone un box con bancos de madera para cuatro personas a modo de comedor diario. Contiguo al box, separado por un panel divisorio, se encuentra el sector de dormitorio, que consta de una cama colocada en forma paralela a la pared con un nicho en su cabecera a modo de mesa de luz. Frente a la cama se ubica el sector de trabajo o esparcimiento, con una tabla de madera amurada a la pared a modo de mesa y sobre ésta dos muebles de guardado también amurados a la pared. A continuación de la mesa, detrás de un panel divisorio, se ubica el placard y, frente a éste, se ubica el baño, que consta de un mueble de madera con dos cajones; sobre éste la bacha de apoyar de cerámica. A su lado se disponen el inodoro con mochila y la cabina de ducha con mampara de vidrio.

Un espejo de piso a techo amurado a la pared remata el final del corredor. Este recurso se utiliza debido a que una de las características principales del espejo es que altera las proporciones reales del espacio y genera la idea de continuidad y amplitud. Teniendo en cuenta el reducido tamaño con el que se dispone, la utilización de este tipo de recursos

sirve para dar la sensación de que el espacio es más grande. (Ver figura 29, cuerpo C, p. 18).

## **6.2. Revestimientos**

Como revestimiento para el solado se propone la utilización de un mosaico ecológico de origen nacional denominado pisotapitas, realizado a base de tapas de plástico de gaseosa con juntas de cemento. Al ser multicolor resulta muy atractivo a la vista. (Ver figura 3, cuerpo C, p. 4). Para las paredes y el cielorraso se propone como revestimiento general placas de corlok en color blanco para el cielorraso y en color rojo para las paredes, ambos con acabado mate, ya que distribuye mejor la luz y evita el deslumbramiento. A su vez, estas placas son de rápida colocación. Si se instalan con tornillos se pueden reutilizar y su terminación laminada hace que su mantenimiento sea mínimo, ya que se limpian con un paño y agua.

El material seleccionado para la mesada de la cocina es el acero inoxidable con bacha soldada y zócalo sanitario. Una de las características principales de este material es la ausencia de porosidad de su superficie, lo que dificulta la adhesión, acumulación y supervivencia de bacterias sobre la misma. Ésto genera que tenga bajo mantenimiento y se utilicen menos productos nocivos para el ambiente en su limpieza. A su vez, la soldadura de la pileta asegura el 100% de estanquidad e higiene en la unión, a diferencia de una pileta pegada en una mesada de mármol.

Las caras interiores de los paneles que enmarcan el sector del escritorio se revisten con chapa de zinc, con la idea de generar un plano interactivo en el que se puedan pegar recordatorios, fotos, o lo que el usuario desee, con imanes, de modo de mantener su psiquis estable en función de sus recuerdos, necesidades y cercanía a sus seres queridos.

Los cantos de los paneles que dividen los ambientes se revisten con listones de la misma madera empleada en los muebles.

### **6.3. Mobiliario**

Para el mobiliario se propone el diseño de los muebles a partir de la reutilización de madera de descarte de pallets. El motivo de la elección de este material es su grado de calidez y el bajo impacto negativo sobre el medio natural que genera la utilización de madera de descarte. La idea es desarrollar muebles de líneas simples despojados de ornamentos.

En el sector de la cocina se disponen dos cajones de guardado bajo mesada y una alacena amurada a la pared por encima de la ventana. (Ver figura 30, cuerpo C, p. 19).

Para el sector de comedor se plantea un box con asientos fijos, tapizados con descartes de tela denim en su color característico, que a su vez se pueden utilizar como espacio de guardado. Para la mesa se utiliza un tablón de madera recuperada con una pata central de acero inoxidable. (Ver figura 31, cuerpo C, p. 20).

La cama cuenta con tres cajones de guardado. (Ver figura 32, cuerpo C, p.21). Y el sector de escritorio se compone de una tabla amurada a la pared y muebles de guardado por encima de la ventana, siguiendo la línea de los muebles de la cocina. Como asiento se proponen dos bancos de la firma Pomada. (Ver figura 33, cuerpo C, p. 22).

Para el mueble del baño, se disponen dos cajones para guardado, iguales a los bajo alacena de la cocina sobre los que se apoya la bacia. (Ver figura 34, cuerpo C, p. 23).

Por último, el interior de placard se realizó con la misma madera utilizada en todos los muebles.

#### **6.4. Color e iluminación**

Con respecto a la paleta cromática seleccionada para el proyecto, se tuvo en cuenta que los colores son un medio técnico del que el diseñador dispone para generar diferentes sensaciones en el usuario. En base a esto, se eligieron como colores principales el rojo para las paredes, ya que es un color cálido, que se asocia con la vitalidad, la energía, la felicidad y con sentimientos positivos; y el blanco para el cielorraso, debido a que este color genera que los ambientes luzcan más amplios, brinda la sensación de luminosidad y claridad ya que refleja el 80% de la luz, y crea una impresión de limpieza y pulcritud. A estos dos colores se le suma el color característico de la madera utilizada en todos los muebles de la vivienda y el efecto multicolor del revestimiento del piso. La idea es crear un ambiente cálido, divertido y estimulante.

Para el proyecto de iluminación de esta vivienda, los artefactos fueron seleccionados cuidadosamente de acuerdo con la función de cada sector. Todas las lámparas empleadas son de led, de rosca E27 y tubos, debido a su bajo consumo y extensa vida útil. Se pensó en artefactos simples que no demandaran cuidados especiales ni gran mantenimiento como podrían tener una pantalla entelada o un artefacto con caireles, debido al tipo de usuarios al que está destinada y a la ubicación en lugares inhóspitos donde vuela tierra y no se dispone de los medios de mantenimiento como en una vivienda tradicional.

Comenzando por el exterior, para el frente del módulo donde se encuentra la puerta de ingreso se propone un artefacto tipo tortuga que produce iluminación difusa a modo de luz de cortesía. Para lograr iluminación general en toda la vivienda se seleccionó un plafón rectangular en tramos de dos metros que se unen entre sí simulando un único artefacto, el cual recorre longitudinalmente toda la planta, acentuando la idea de pasarela y remata en el espejo colocado en la pared del fondo, siguiendo con la idea de generar la sensación de infinito y amplitud en la vivienda.

Para el sector de cocina propiamente dicho, se propone un tubo bajo alacena para iluminar el plano de trabajo, y, en el comedor, un aplique de pared extensible con forma de campana de tipo industrial para iluminar la mesa. Más adelante, en el sector del dormitorio, se dispone un aplique de pared con brazo móvil y luz focalizada amurado al tabique que hace las veces de cabecera de cama, para utilizar como luz de lectura. Frente a ésta, en el sector de escritorio, se propone adherir a la base del mueble de guardado un perfil de aluminio con tira de led que ilumina el plano de trabajo. Por último, para el sector baño se propone la utilización de un aplique de pared ubicado sobre el espejo. El sector de guardarrobas queda iluminado con el plafón rectangular de iluminación general. (Ver figuras 35 y 36, cuerpo C, p. 24 y 25).

## **6.5 Instalaciones**

En lo que respecta a la energía necesaria para abastecer al módulo, se dispusieron paneles solares sobre el techo.

En cuanto al agua, el Código Alimentario Argentino (CAA) permite la utilización de agua de lluvia para uso sanitario. En base a esto, se optó por colocar en el techo de la vivienda una canaleta colectora que recoja el agua de lluvia para su posterior utilización como agua sanitaria, tanto en la bacha del baño, en el inodoro, como en la ducha. Se seleccionó un depósito de inodoro con doble botón que permite elegir el volumen de descarga de agua, y se colocaron economizadores de agua tanto en las canillas del baño como en las de la cocina.

Se propone la elección de equipos de acondicionamiento de aire y electrodomésticos con certificado de categoría A. En este caso el equipo split se ubica sobre la puerta de ingreso al módulo.

## 6.6. Carpinterías

La distribución de las ventanas se pensó en base a generar una doble circulación de aire dentro de la vivienda, que sirve para renovar el aire y brinda iluminación natural, lo cual posibilita un ahorro de energía. Cada sector cuenta con una ventana. En la cocina, la ventana se ubica a la altura de la mesada y tiene el mismo largo que el mueble. En el sector, del comedor se dispone de una ventana que se ubica a 20 cm. de la tapa de la mesa, quedando a la altura de la vista de la persona que dicho sector. En el dormitorio, la ventana se ubica a la misma altura que la ventana del comedor, pero es del mismo largo de la cama. En el escritorio, la ventana se dispone siguiendo la línea de la ventana de la cocina. Y, en el baño, se plantea la ubicación de una pequeña ventana dentro de la cabina de ducha ubicada a 1.70 m. de altura.

Se proponen carpinterías de policloruro de vinilo (PVC) de doble contacto y con doble vidriado hermético (DVH). El PVC posee una excelente resistencia al impacto, a las variaciones de temperatura, a la lluvia ácida y a los gases, entre otras cosas. También es altamente resistente al envejecimiento, de fácil mantenimiento y no propaga la llama. Que la carpintería sea de doble contacto significa que el cierre posee más puntos de contacto entre la hoja y el marco, lo cual la hace más hermética en relación a una carpintería convencional. Además se recomienda el empleo de burletes perimetrales en los marcos y las hojas.

Por su parte, el doble vidriado hermético es un aislante térmico y acústico transparente constituido por dos hojas de vidrio separadas entre sí por una cámara de aire deshidratado cuyo espesor puede ser de 6, 9 o 12 mm. Su perímetro está doblemente sellado de manera estanca. Una de las principales ventajas que posee este material es que reduce las pérdidas de calor, generando una disminución en el consumo de energía en relación a los equipos de acondicionamiento de aire, tanto de calefacción como de refrigeración. El aire que se encuentra próximo a la ventana no se enfría y el vidrio no se

empaño, como sucede en una ventana convencional. Este sistema tiene la posibilidad de combinar un vidrio coloreado o refractante en la parte exterior, y un vidrio incoloro para la cara interior, que permite reducir la carga solar incidente, sobre todo en el verano. De esta manera se evita el sobrecalentamiento de los ambientes. Asimismo, el DVH brinda una óptima aislación acústica.

Otro componente importante para una ventana a la hora de controlar el paso de la luz y el calor son las cortinas o persianas. Para este proyecto se proponen cortinas enrollables para interior, conocidas como cortinas *roller*, compuestas por una tela *black out*, que brinda un 100% de protección contra los rayos ultra violetas y no deja pasar nada de luz, las cuales se enrollan en un cabezal y que son accionadas mediante una cadena. La tela seleccionada está libre de plomo y cumple con las normas de seguridad anti incendios.

Por último se propone la utilización de toldos rebatibles en el exterior para proteger la vivienda de los rayos directos del sol y el exceso de luz en determinadas horas.

## **Conclusión**

El tema del presente Proyecto de Grado surge a partir de la intención de la autora de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Diseño de Interiores a un área no convencional, como es el diseño de módulos habitacionales transportables para industrias; al notar la ausencia de diseño que presentan en la actualidad las ofertas de las empresas que realizan estas viviendas. Si bien un diseñador de interiores está capacitado para llevar a cabo este tipo de proyectos, por lo general, no es convocado por aquel sector.

Asimismo, la idea de conciencia ambiental subyace a lo largo de este trabajo, puesto que, si bien el tema de diseño sustentable resulta hoy en día familiar a la mayoría de los diseñadores, no todos los profesionales lo tienen en cuenta cuando realizan una propuesta de diseño. Berson sostiene que la buena arquitectura es siempre sustentable. (2014).

La autora considera que, como parte integrante de la sociedad, es responsabilidad de los diseñadores de interiores intentar generar un cambio en la profesión, siendo consciente del impacto que cada proyecto tiene tanto en el medio ambiente como en el usuario. Es por este motivo, que en la propuesta de diseño planteada en este trabajo, se propone la utilización de materiales amigables con el medio ambiente, luminarias de led, el ahorro de agua mediante la reutilización del agua de lluvia y el empleo de energía solar.

La finalidad de los primeros capítulos fue analizar los principales aspectos que todo diseñador debería considerar a la hora de realizar un proyecto: las formas, la escala, la proporción, la simetría, el equilibrio, los focos visuales, las dimensiones del cuerpo humano.

Se realizó una breve descripción de cómo se desarrolló la industria a través del tiempo para luego hacer foco en las industrias minera, de la construcción y en las industrias



petrolera y de gas, puesto que son precisamente estas industrias las que utilizan módulos habitacionales transportables como vivienda.

Al desarrollarse estas industrias en zonas muy alejadas y con climas muy rigurosos, se analizó el impacto psicológico que esto tiene en los trabajadores, quienes deben pasar largos períodos alejados de sus familias sin ningún otro contacto más que el de sus pares.

La luz, el color y el espacio también fueron tema de análisis en este proyecto, ya que, de acuerdo a lo investigado, se consideran factores de vital importancia para modificar un ambiente y generar distintas sensaciones en el usuario.

En función del análisis de los módulos habitacionales transportables llevado a cabo en el capítulo cinco, se deduce que las construcciones ofrecidas en el mercado no presentan una propuesta de diseño interior propiamente dicho.

Como se expuso en el capítulo uno, hoy en día existe la tendencia a darle cada vez mayor importancia a las condiciones de habitabilidad en los campamentos, debido a que las empresas consideran a sus trabajadores como una pieza clave en el proceso de producción. Al mejorarle sus viviendas, otorgándoles a éstas mayor confort, se optimiza su calidad de vida y mejora su nivel de salud, lo cual genera un aumento en la productividad.

En base a lo desarrollado en el presente Proyecto de Grado, la idea de la autora es plantear un diseño de vivienda que ofrezca algo más que las mínimas condiciones de habitabilidad presentes en los módulos que el mercado ofrece hoy en día. La autora no pretende desacreditarlos, sino, por el contrario, contribuir a lograr un diseño que brinde además la posibilidad de que los trabajadores en esas zonas tan alejadas encuentren un cálido sustituto del hogar y así disminuyan el sentimiento de desarraigo que tanto va en desmedro de su rendimiento.

## Lista de Referencias Bibliográficas

Arqdisa. (2016). *Lámparas ecológicas con origami*. Disponible en: <http://arqdisa.blogspot.com.ar/2012/07/lamparas-ecologicas-con-origami.html>. Recuperado el: 06/02/2016.

Arzeno, M., Castro, H., García, A., Mienvielle, S., Tgliavimi, G. Y Zibecchi, C. (2007). *Geografía mundial y los desafíos del siglo XXI*. Buenos Aires: Ediciones Santillana S.A.

Babini, J. (1972). *Las revoluciones industriales*. Buenos Aires: Centro Editorial de América Latina S.A.

Beals, H. (1928). *The industrial revolution 1750-1850*. Londres: Longmans. Citado en Flinn, M. (1970). *Orígenes de la Revolución Industrial*. Madrid: Instituto de estudios políticos.

Berson, B. (2014, abril). *Sustentabilidad, en busca de los pasos perdidos*. Notas CPAU, 25, 6-9.

Bienestar en campamentos mineros. (2013, julio 9). Minería chilena. [Revista en línea] Disponible en: <http://www.mch.cl/reportajes/bienestar-en-campamentos-mineros/>. Recuperado el: 09/02/2016.

Binggeli, C. y Ching, F. (2012). *Diseño de interiores. Un manual*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Blinder, R. (2014, abril). *Empezar por casa*. Notas CPAU, 25, 5.

Borthagaray, J., Igarzábal de Nisal, M., Wainstein Krasuk, M. (2005). *Hacia la gestión de un hábitat sostenible*. Buenos Aires: Nobuko

Bulzomi, G. (1973). *Manual de historia económica*. Buenos Aires: Ediciones Macchi S.A.

Cabot, D. (2012). Un tesoro oculto en Vaca Muerta. Disponible en <http://www.lanacion.com.ar/1476455-un-tesoro-oculto-en-vaca-muerta-que-se-esconde-en-el-subsuelo-neuquino>. Recuperado el 12/11/2014.

Cameron, Rondo E. (1990). *Historia económica mundial: desde el paleolítico hasta el presente*. Madrid: Alianza. Citado en Cortés Conde, R. (2003). *Historia económica Mundial*. Buenos Aires: Grupo Editorial Planeta S.A.I.C.

Campamentos Green en la Minería, Habitabilidad SSB: Sustentabilidad + Seguridad + Bienestar. (10 de abril de 2013). <https://es-es.facebook.com/notes/bercia-productos-de-arquitectura/campamentos-green-en-la-miner%C3%ADa-habitabilidad-ssb-sustentabilidad-seguridad-bien/447567285324008/>. [Publicación en Facebook]. Disponible en: <https://es-es.facebook.com/notes/bercia-productos-de-arquitectura/campamentos-green-en-la-miner%C3%ADa-habitabilidad-ssb-sustentabilidad-seguridad-bien/447567285324008/>.

Consejos para disminuir el consumo eléctrico en el hogar. (2016). Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Disponible en: <http://www.inti.gov.ar/noticiero/2016/noticiero480.htm>. Recuperado el: 20/02/16.

Copponi, D., Larrondo, R. y Miller, A. (2009, 9 de noviembre). *Juego, alcohol y droga, tentaciones petroleras*. Diario Río Negro.

Cortés Conde, R. (2003). *Historia económica Mundial*. Buenos Aires: Grupo Editorial Planeta S.A.I.C.

Deco, F. (27 de junio de 2013). Normas IRAM-AADL sobre luminotecnia en Argentina. [Posteo de blog]. Disponible en: <http://luminotecniatotal.blogspot.com.ar/2013/06/normas-iram-aadl-sobre-luminotecnia-en.html>. Recuperado el 20/02/16.

De Garrido, L. (2011). *Sustainable Architecture Containers*. Barcelona: Instituto Monsa de Ediciones.

Designo Patagonia. (2016). *Productos*. Disponible en: <http://designopatagonia.com.ar/productos/#>. Recuperado el: 06/02/2016.

Doberti, R. (2011). *Habitar*. Buenos Aires: Nobuko.

El bienestar como prioridad. (2012, junio 4). Minería chilena. [Revista en línea] Disponible en: <http://www.mch.cl/reportajes/el-bienestar-como-prioridad/>. Recuperado el: 10/02/2016.

Emiliozzi, I. (2001). *El abecé del petróleo y del gas en el mundo y en Argentina*. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

Energía geotérmica. (2014). Disponible en: <http://www.cega.ing.uchile.cl/cega/index.php/es/informacion-de-interes-/ique-es-la-energia-geotermica>. Recuperado el: 31/01/16.

Energía hidráulica. (2014). Disponible en: [http://www.energizar.org.ar/energizar\\_desarrollo\\_tecnologico\\_energia\\_hidraulica.html](http://www.energizar.org.ar/energizar_desarrollo_tecnologico_energia_hidraulica.html). Recuperado el: 31/01/16.

Esturillo, j. y Rivas, C. (2012). Qué pasa minería. *Visual: vida de campamento*. [Revista en línea]. Disponible en: <http://www.quepasamineria.cl/index.php/galerias/item/980-vida-de-campamento>. Recuperado el: 09/02/2016.

Evans, J. (2010). *Sustentabilidad en arquitectura I*. Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo: Buenos Aires.

Fernandez, C. (2012). *Sustentabilidad en arquitectura II*. Buenos Aires: Ediciones CPAU.

Flinn, M. (1970). *Orígenes de la Revolución Industrial*. Madrid: Instituto de estudios políticos.

Folgueira, P. (2013). *Concepto de industria y clasificación de sus actividades*. Disponible en <http://suite101.net/article/concepto-de-industria-y-clasificacion-de-sus-actividades-a78701#.VF4tBI0o9jo>. Recuperado el 09/11/2014.

Folgueira, P. (2013). *Origen, expansión y etapas de la industrialización*. Disponible en <http://suite101.net/article/origen-expansion-y-etapas-de-la-industrializacion-a85047#.VF5Sj40o9jo>. Recuperado el 09/11/2014.

Gazzoli, R. (2007). *Vivienda Social*. Buenos Aires: Nobuko.

Gibbs, J. (2013). *Diseño de interiores. Guía útil para estudiantes y profesionales*. Buenos Aires: Editorial Gustavo Gili.

Gómez Orea, D. (1984). *Definiciones y conceptos. Integración de las evaluaciones de impacto ambiental*. Madrid: Dirección General de Medio Ambiente. Citado en San Juan Guillén, C. (1997). *Apuntes de psicología ambiental*. Bilbao: Servicio de Publicaciones UPV/EHU.

González Ruiz, G. (1994). *Estudio de diseño*. Buenos Aires: Emecé Editores S.A.

Gonzalo, G. (2003). *Manual de arquitectura bioclimática*. Buenos Aires: Nobuko.

Gruba. (2016). *Productos re hechos*. Disponible en: <http://www.gruba.com.ar/>  
Recuperado el: 06/02/16.

Gutierrez Benito, E. (1991). *La Revolución Industrial 1750-1850*. Madrid: Akal.

Habitat. (1996). *Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos y Programa de Habitat*. Disponible en: <http://editorial.cda.ulpgc.es/ftp/normativa/8-Varios/Sostenible/1996ONU%20Declaracion%20de%20Estambul%20Asentamientos%20Humanos-Habitat.pdf> . Recuperado el 14/01/2016.

Hall, E. (1989). *La dimensión oculta*. Siglo XXI editores S.A: México DF.

Herrera Vegas, R. (2009). *El panorama de la energía eólica en Argentina*. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1164664-el-panorama-de-la-energia-eolica-en-argentina>.  
Recuperado el 31/01/16.

Hobsbawm, E. (1997). *La era de la revolución, 1789-1848*. Barcelona: Cítrica.

Irigoin, A. (1984). *La evolución industrial en la Argentina 1870-1940*. Disponible en [http://www.eseade.edu.ar/files/Libertas/49\\_6\\_Irigoin.pdf](http://www.eseade.edu.ar/files/Libertas/49_6_Irigoin.pdf). Recuperado el 12/11/2014.

Iglesia, R. (2010). *Habitar, diseñar*. Buenos Aires: Nobuko.

Karton Group. (2016). *Home Space*. Disponible en: <http://kartongroup.com.au/>  
Recuperado el 06/02/16.

Kepes, G. (1969). *El lenguaje de la visión*. Buenos Aires: Infinito.

Kirei. (2016). *Kirei coco tiles*. Disponible en: <http://kireiusa.com/kirei-coco-tiles/>. Recuperado el 06/02/16.

Korc, M. (2006). *Vivienda Saludable: Reto del Milenio en los Asentamientos Precarios de América Latina y el Caribe. Guía para las autoridades nacionales y locales*. Caracas: OPS.

Kozak, D. (2012). *Sustentabilidad en arquitectura II*. Buenos Aires: Ediciones CPAU.

Laszlo, C. (2016). *Manual de luminotecnia*. Buenos Aires.

Laurí, R. (2016). *About decafe*. Disponible en: <http://rlauri.com/>. Recuperado el: 06/02/2016.

Los diez principios. (2016). FSC. Disponible en: <https://es.fsc.org/es-es/certificacin/los-principios-y-criterios-del-fsc/los-diez-principios>. Recuperado el 02/02/2016.

Massey, A. (1995). *El Diseño de Interiores en el Siglo XX*. Barcelona: Ediciones Destino.

Mercado Segoviano, J. (1991). *Teoría General del Diseño de Interiores*. Madrid: Departamento de publicaciones de la escuela de Artes de Madrid.

Muñoz Rojas, L. (2012). *Espacios pequeños. Vivir comprimidos*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo.

Organización de las Naciones Unidas (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Disponible en: <http://www.acnur.org/t3/fileadmin/scripts/doc.php?file=t3/fileadmin/Documentos/BDL/2001/0013>. Recuperado el 14/01/2016.

Organización Mundial de la Salud, (1948). *Constitución*. Disponible en: <http://www.who.int/about/mission/es/>. Recuperado el 14/01/2016.

Orozco, D. (2014). *Definición de industria*. Disponible en: <http://conceptodefinicion.de/industria/>. Recuperado el 08/11/2014.

Peyrú, P. Y Verna Etcheber, R. (2005). *La evolución de la industria nacional*. Disponible en [http://ffyl.uncu.edu.ar/IMG/pdf/evolucion\\_industria\\_arg.pdf](http://ffyl.uncu.edu.ar/IMG/pdf/evolucion_industria_arg.pdf). Recuperado el 01/11/2014.

Pinturas ecológicas. (2011). Ecotips. Disponible en: <http://ecotipsblog.blogspot.com.ar/2011/05/pinturas-ecologicas.html>. Recuperado el: 60/02/2016.

Pisotapitas. (2016). *Productos*. Disponible en: <http://www.pisotapitas.com/pisotapitas-producto/>. Recuperado el: 06/02/16.

Plazola Cisneros, A. (1992). *Arquitectura habitacional*. (5° ed). México DF: Editorial Limusa. S.A.

Pol, E; Valera, S. y Vidal, T. (2015). *Psicología ambiental. Elementos básicos*. Disponible en [http://www.ub.edu/psicologia\\_ambiental/uni1/1160.htm](http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/uni1/1160.htm). Recuperado el 23/01/2016.

Pomada. (2016). *Chupitos, banquitos funcionales*. Disponible en: <http://www.pomadaweb.com/productos.html>. Recuperado e 06/02/16.

Porro, S. y Quiroga, I. (2003). *El espacio en el Diseño de Interiores*. Buenos Aires: Nobuko.

¿Qué es la biomasa? (2016). Tienda biomasa. Disponible en: <http://tiendabiomasa.com/biomasa/>. Recuperado el: 02/02/2016.

San Juan Guillén, C. (1997). *Apuntes de psicología ambiental*. Bilbao: Servicio de Publicaciones UPV/EHU.

Schultz, N. (1975). *Existencia, espacio y arquitectura*. Madrid: Blume.

Scott, R. (1970). *Fundamentos del diseño*. Nueva York: Graw-Hill Company.

Siem, G. y Sosa Griffin, E. (2004). *Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes*. Caracas: Impressum C.A.

Smile Plastics. (2016). *Products*. Disponible en: <http://www.smile-plastics.com/products/>. Recuperado el: 06/02/16.

Sotomayor González, N. (2014). *Hacia una definición conceptual de espacio*. Disponible en <http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/ap/artes/s2004691732nancy04haciaunadefin..doc>. Recuperado el 11/11/2014.

Teneche, G. (2016). *Guadua y Bambú Colombia*. Disponible en: <http://guaduarybambu.es.tl/>. Recuperado el: 05/02/2016.

Toynbee, A. (1884). *Lectures on The Industrial Revolution*. Londres: Rivington. Citado en Flinn, M. (1970). *Orígenes de la Revolución Industrial*. Madrid: Instituto de estudios políticos.

Wiesenfeld, E. (1995). *La vivienda: su evaluación desde la psicología ambiental*. Caracas: Talleres de Anauco Ediciones.

Yarussi Alvarado. (2016). *Colecciones Series Onduladas*. Disponible en: <https://yarussialvarado.com/ondula-series/>. Recuperado el 07/02/16.

Yourbubbles. (2014). *Mecanismo, industria y desarrollo*. Disponible en <http://www.yourbubbles.com/mecanismo/industria/index.html> . Recuperado el 12/12/2014.

YPF. (2012). *Vaca Muerta*. Disponible en <http://www.ypf.com/EnergiaYPF/Paginas/vaca-muerta.html>. Recuperado el 12/12/2014.

Yunting Lin. (2016). *Objects & Research*. Disponible en: <http://www.yuntinglin.com/>. Recuperado el: 06/02/16.



## Bibliografía

Arqdisa. (2016). *Lámparas ecológicas con origami*. Disponible en: <http://arqdisa.blogspot.com.ar/2012/07/lamparas-ecologicas-con-origami.html>. Recuperado el: 06/02/2016.

Arzeno, M., Castro, H., García, A., Mienvielle, S., Tgliavimi, G. Y Zibecchi, C. (2007). *Geografía mundial y los desafíos del siglo XXI*. Buenos Aires: Ediciones Santillana S.A.

Babini, J. (1972). *Las revoluciones industriales*. Buenos Aires: Centro Editorial de América Latina S.A.

Berson, B. (2014, Abril). *Sustentabilidad, en busca de los pasos perdidos*. Notas CPAU, 25, 6-9.

Bienestar en campamentos mineros. (2013, julio 9). Minería chilena. [Revista en línea] Disponible en: <http://www.mch.cl/reportajes/bienestar-en-campamentos-mineros/>. Recuperado el: 09/02/2016.

Binggeli, C. y Ching, F. (2012). *Diseño de interiores. Un manual*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Blinder, R. (2014, abril). *Empezar por casa*. Notas CPAU, 25, 5.

Borthagaray, J., Igarzábal de Nisal, M. y Wainstein Krasuk, M. (2005). *Hacia la gestión de un hábitat sostenible*. Buenos Aires: Nobuko

Bulzomi, G. (1973). *Manual de historia económica*. Buenos Aires: Ediciones Macchi S.A.

Cabot, D. (2012). Un tesoro oculto en Vaca Muerta. Disponible en <http://www.lanacion.com.ar/1476455-un-tesoro-oculto-en-vaca-muerta-que-se-esconde-en-el-subsuelo-neuquino>. Recuperado el 12/11/2014.

Cabarrou, N. (2006). *Arquitectura y modos de habitar*. Buenos Aires: Nobuko.

Cameron, Rondo E. (1990). *Historia económica mundial: desde el paleolítico hasta el presente*. Madrid: Alianza. Citado en Cortés Conde, R. (2003). *Historia económica Mundial*. Buenos Aires: Grupo Editorial Planeta S.A.I.C.

Campamentos Green en la Minería, Habitabilidad SSB: Sustentabilidad + Seguridad + Bienestar. (10 de abril de 2013). <https://es-es.facebook.com/notes/bercia-productos-de-arquitectura/campamentos-green-en-la-miner%C3%ADa-habitabilidad-ssb-sustentabilidad-seguridad-bien/447567285324008/>. [Publicación en Facebook]. Disponible en: <https://es-es.facebook.com/notes/bercia-productos-de-arquitectura/campamentos-green-en-la-miner%C3%ADa-habitabilidad-ssb-sustentabilidad-seguridad-bien/447567285324008/>.

Consejos para disminuir el consumo eléctrico en el hogar. (2016). Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Disponible en: <http://www.inti.gov.ar/noticiero/2016/noticiero480.htm>. Recuperado el: 20/02/16.

Copponi, D., Larrondo, R. y Miller, A. (2009, 9 de noviembre). *Juego, alcohol y droga, tentaciones petroleras*. Diario Río Negro.

Corominas, J. (1945). *Diccionario crítico etimológico de la lengua castellana*. (vol. II). Madrid: Editorial Gredos.

Cortés Conde, R. (2003). *Historia económica Mundial*. Buenos Aires: Grupo Editorial Planeta S.A.I.C.

Deco, F. (27 de junio de 2013). Normas IRAM-AADL sobre luminotecnia en Argentina. [Posteo de blog]. Disponible en: <http://luminotecniatotal.blogspot.com.ar/2013/06/normas-iram-aadl-sobre-luminotecnia-en.html>. Recuperado el 20/02/16.

De Garrido, L. (2011). *Sustainable Architecture Containers*. Barcelona: Instituto Monsa de Ediciones.

Designo Patagonia. (2016). *Productos*. Disponible en: <http://designopatagonia.com.ar/productos/#>. Recuperado el: 06/02/2016.

Doberti, R. (2011). *Habitar*. Buenos Aires: Nobuko.

Dorfman, A. (1970). *Historia de la industria argentina*. Buenos Aires: Ediciones Solar.

El bienestar como prioridad. (2012, junio 4). Minería chilena. [Revista en línea] Disponible en: <http://www.mch.cl/reportajes/el-bienestar-como-prioridad/>. Recuperado el: 10/02/2016.

Emiliozzi, I. (2001). *El abecé del petróleo y del gas en el mundo y en Argentina*. Buenos Aires: Instituto Argentino del Petróleo y del Gas.

Energía geotérmica. (2014). Disponible en: <http://www.cega.ing.uchile.cl/cega/index.php/es/informacion-de-interes-/ique-es-la-energia-geotermica>. Recuperado el: 31/01/16.

Energía hidráulica. (2014). Disponible en: [http://www.energizar.org.ar/energizar\\_desarrollo\\_tecnologico\\_energia\\_hidraulica.html](http://www.energizar.org.ar/energizar_desarrollo_tecnologico_energia_hidraulica.html). Recuperado el: 31/01/16.

Esturillo, J. y Rivas, C. (2012). Qué pasa minería. *Visual: vida de campamento*. [Revista en línea]. Disponible en: <http://www.quepasamineria.cl/index.php/galerias/item/980-vida-de-campamento>. Recuperado el: 09/02/2016.

Evans, J. (2010). *Sustentabilidad en arquitectura I*. Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo: Buenos Aires.

Fernandez, C. (2012). *Sustentabilidad en arquitectura II*. Buenos Aires: Ediciones CPAU.

Flinn, M. (1970). *Orígenes de la Revolución Industrial*. Madrid: Instituto de estudios políticos.

Folgueira, P. (2013). *Concepto de industria y clasificación de sus actividades*. Disponible en <http://suite101.net/article/concepto-de-industria-y-clasificacion-de-sus-actividades-a78701#.VF4tBI0o9jo>. Recuperado el 09/11/2014.

Folgueira, P. (2013). *Origen, expansión y etapas de la industrialización*. Disponible en <http://suite101.net/article/origen-expansion-y-etapas-de-la-industrializacion-a85047#.VF5Sj40o9jo>. Recuperado el 09/11/2014.

Gazzoli, R. (2007). *Vivienda Social*. Buenos Aires: Nobuko.

Gibbs, J. (2013). *Diseño de interiores. Guía útil para estudiantes y profesionales*. Buenos Aires: Editorial Gustavo Gili.

Giedion, S. (1958). *Espacio, tiempo y arquitectura*. Barcelona: Científico . Medica.

Gómez Orea, D. (1984). *Definiciones y conceptos. Integración de las evaluaciones de impacto ambiental*. Madrid: Dirección General de Medio Ambiente. Citado en San Juan Guillén, C. (1997). *Apuntes de psicología ambiental*. Bilbao: Servicio de Publicaciones UPV/EHU.

González Ruiz, G. (1994). *Estudio de diseño*. Buenos Aires: Emecé Editores S.A.

Gonzalo, G. (2003). *Manual de arquitectura bioclimática*. Buenos Aires: Nobuko.

Gruba. (2016). *Productos re hechos*. Disponible en: <http://www.gruba.com.ar/>  
Recuperado el: 06/02/16.

Gutierrez Benito, E. (1991). *La Revolución Industrial 1750-1850*. Madrid: Akal.

Habitat. (1996). *Declaración de Estambul sobre los Asentamientos Humanos y Programa de Habitat*. Disponible en: <http://editorial.cda.ulpgc.es/ftp/normativa/8-Varios/Sostenible/1996ONU%20Declaracion%20de%20Estambul%20Asentamientos%20Humanos-Habitat.pdf> . Recuperado el 14/01/2016.

Hall, E. (1989). *La dimensión oculta*. Siglo XXI editores S.A: México DF.

Herrera Vegas, R. (2009). *El panorama de la energía eólica en Argentina*. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1164664-el-panorama-de-la-energia-eolica-en-argentina>.  
Recuperado el 31/01/16.

Hirschman, A. (1968). *La economía política de la industrialización a través de las sustituciones de las importaciones*. *El Trimestre Económico*, 35, (140).

- Hobsbawm, E. (1997). *La era de la revolución, 1789-1848*. Barcelona: Cítrica.
- Iglesia, R. (2010). *Habitar, diseñar*. Buenos Aires: Nobuko.
- Irigoin, A. (1984). *La evolución industrial en la Argentina 1870-1940*. Disponible en [http://www.eseade.edu.ar/files/Libertad/49\\_6\\_Irigoin.pdf](http://www.eseade.edu.ar/files/Libertad/49_6_Irigoin.pdf). Recuperado el 12/11/2014.
- Karton Group. (2016). *Home Space*. Disponible en: <http://kartongroup.com.au/>. Recuperado el 06/02/16.
- Kepes, G. (1969). *El lenguaje de la visión*. Buenos Aires: Infinito.
- Kirei. (2016). *Kirei coco tiles*. Disponible en: <http://kireiusa.com/kirei-coco-tiles/>. Recuperado el 06/02/16.
- Korc, M. (2006). *Vivienda Saludable: Reto del Milenio en los Asentamientos Precarios de América Latina y el Caribe. Guía para las autoridades nacionales y locales*. Caracas: OPS.
- Kozak, D. (2012). *Sustentabilidad en arquitectura II*. Buenos Aires: Ediciones CPAU.
- Laszlo, C. (2016). *Manual de luminotecnia*. Buenos Aires.
- Laurí, R. (2016). *About decafe*. Disponible en: <http://rlauri.com/>. Recuperado el: 06/02/2016.
- Los diez principios. (2016). FSC. Disponible en: <https://es.fsc.org/es-es/certificacin/los-principios-y-criterios-del-fsc/los-diez-principios>. Recuperado el 02/02/2016.
- Massey, A. (1995). *El Diseño de Interiores en el Siglo XX*. Barcelona: Ediciones Destino.
- Mercado Segoviano, J. (1991). *Teoría General del Diseño de Interiores*. Madrid: Departamento de publicaciones de la escuela de Artes de Madrid.

Muñoz Rojas, L. (2012). *Espacios pequeños. Vivir comprimidos*. Proyecto de Graduación. Facultad de Diseño y Comunicación. Buenos Aires: Fundación Universidad de Palermo.

Organización de las Naciones Unidas, (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. Disponible en: <http://www.acnur.org/t3/fileadmin/scripts/doc.php?file=t3/fileadmin/Documentos/BDL/2001/0013>. Recuperado el 14/01/2016.

Organización Mundial de la Salud, (1948). *Constitución*. Disponible en: <http://www.who.int/about/mission/es/>. Recuperado el 14/01/2016.

Orozco, D. (2014). *Definición de industria*. Disponible en: <http://conceptodefinicion.de/industria/>. Recuperado el 08/11/2014.

Pallasmaa, J. (2006). *Los ojos de la piel*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Peyrú, P. Y Verna Etcheber, R. (2005). *La evolución de la industria nacional*. Disponible en [http://ffyl.uncu.edu.ar/IMG/pdf/evolucion\\_industria\\_arg.pdf](http://ffyl.uncu.edu.ar/IMG/pdf/evolucion_industria_arg.pdf). Recuperado el 01/11/2014.

Pinturas ecológicas. (2011). Ecotips. Disponible en: <http://ecotipsblog.blogspot.com.ar/2011/05/pinturas-ecologicas.html>. Recuperado el: 06/02/2016.

Pisotapitas. (2016). *Productos*. Disponible en: <http://www.pisotapitas.com/pisotapitas-producto/>. Recuperado el: 06/02/16.

Plazola Cisneros, A. (1992). *Arquitectura habitacional*. (5° ed). México DF: Editorial Limusa. S.A.

Pol, E; Valera, S. y Vidal, T. (2015). *Psicología ambiental. Elementos básicos*. Disponible en [http://www.ub.edu/psicologia\\_ambiental/uni1/1160.htm](http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/uni1/1160.htm). Recuperado el 23/01/2016.

Pomada. (2016). *Chupitos, banquitos funcionales*. Disponible en: <http://www.pomadaweb.com/productos.html>. Recuperado e 06/02/16.

Porro, S. y Quiroga, I. (2003). *El espacio en el Diseño de Interiores*. Buenos Aires: Nobuko.

¿Qué es la biomasa? (2016). Tienda biomasa. Disponible en: <http://tiendabiomasa.com/biomasa/>. Recuperado el: 02/02/2016.

San Juan Guillén, C. (1997). *Apuntes de psicología ambiental*. Bilbao: Servicio de Publicaciones UPV/EHU.

Schoenauer, N. (1984). *Seis mil años de hábitat*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Schultz, N. (1975). *Existencia, espacio y arquitectura*. Madrid: Blume.

Scott, R. (1970). *Fundamentos del diseño*. Nueva York: Graw-Hill Company.

Siem, G. y Sosa Griffin, E. (2004). *Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes*. Caracas: Impresum C.A.

Smile Plastics. (2016). *Products*. Disponible en: <http://www.smile-plastics.com/products/>. Recuperado el: 06/02/16.

Sotomayor González, N. (2014). *Hacia una definición conceptual de espacio*. Disponible en <http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/ap/artes/s2004691732nancy04haciaunadefin..doc>. Recuperado el 11/11/2014.

Teneche, G. (2016). *Guadua y Bambú Colombia*. Disponible en: <http://guaduarybambu.es.tl/>. Recuperado el: 05/02/2016.

Velasco Irigoyen, M. (1986). *Creatividad, sensibilidad y fantasía*. Madrid: QUORUM.

Wiesenfeld, E. (1995). *La vivienda: su evaluación desde la psicología ambiental*. Caracas: Talleres de Anauco Ediciones.

Yeatts, G. (1996). *El robo del subsuelo*. Buenos Aires: Ediciones Theoría.

Yarussi Alvarado. (2016). Colecciones Series Onduladas. Disponible en: <https://yarussialvarado.com/ondula-series/>. Recuperado el 07/02/16.

Yourbubbles. (2014). *Mecanismo, industria y desarrollo*. Disponible en <http://www.yourbubbles.com/mecanismo/industria/index.html> . Recuperado el 12/12/2014.

YPF. (2012). *Vaca Muerta*. Disponible en <http://www.ypf.com/EnergiaYPF/Paginas/vaca-muerta.html>. Recuperado el 12/12/2014.

Yunting Lin. (2016). *Objects & Research*. Disponible en: <http://www.yuntinglin.com/>. Recuperado el: 06/02/16.