

# “El Diseño Industrial como factor en la medicina.”

María Inés González Guardia

Profesor: Juan Carlos Jeldes  
Leonardo Aravena

Taller de Fabricación 2019  
Escuela de Arquitectura y Diseño PUCV  
Valparaíso, Chile  
Enero, 2020.

## Abstract

Al cuestionarse lo que significa diseñar dentro de un contexto social, se reconoce que el diseño en sí mismo se relaciona en una diversa cantidad de opciones válidas para lograr a un desarrollo óptimo en parte social. El querer que el Diseño, este mundo de creación de las ideas, logre un propósito más allá de abastecer necesidades pasajeras impuesto por esta vaga imagen de lo que la sociedad “realmente” necesita, sería el ideal para alcanzar. Lo que realmente debería ser parte de la base del diseño en si, sería su flexibilidad y capacidad de relacionarse y cooperar con los otros  
oficios.

Uno de estos oficios sería la medicina, materia bastante imprescindible, una de las más importantes en el contexto social. En la medicina día a día va evolucionando su conocimientos técnicos para lograr una mayor prevención en la materia de la salud. Y ante tal evolución, se necesita de nuevas ideas para ir contribuyendo a este estudio que regularmente va cambiando, por la aparición de nuevas situaciones que ameritan una nueva investigación más avanzada. Por lo que el diseño al tener la capacidad de involucrarse en distintos ambientes y crear en relación a una necesidad básica e importante para facilitar el desarrollo de la medicina, también sería un avance bastante primordial ante de lo que el Diseño en sí significa y se cuestiona.

## Introducción.

El Diseño y la Salud son disciplinas que suelen estar técnicamente separadas y con escasa comunicación entre sí, pero ambas buscan el desarrollo de soluciones que respondan a problemáticas del mundo real, ya sea que el diseño desarrolle soluciones ante una variedad de situaciones, y la medicina tenga cierto enfoque, pero con una amplia gama dentro de esta disciplina. De este modo al permitir la integración de estas diversas fuentes de conocimiento, favorece a ambas un ampliar en el discernimiento disciplinar.

## El Diseño Industrial.

El diseño industrial, tiene como principal objetivo el diseñar productos de consumo que interactúen directamente con el usuario satisfaciendo sus necesidades a través del fin para lo que fue diseñado el producto. El término diseño es generalmente asociado con la creación de productos y su significado está condicionado por su entorno, es decir por el contexto en el que es utilizado. “El diseño es una actividad creativa, cuya voluntad es la de establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sistemas en ciclos de vida completos. El diseño tiene que ver con productos, servicios y sistemas concebidos con herramientas, organizaciones y lógica aportada por la industrialización (no sólo en el caso de procesos seriados). El adjetivo “industrial” se debe relacionar con el término industria o en el sentido antiguo de “actividad industriosa”. Así el diseño es una actividad que involucra un amplio espectro de profesiones de las cuales los productos, servicios, grafismos, diseño de interiores y arquitectura forman parte.

“El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, que se ocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como del estudio de las interacciones inmediatas que tienen los mismos con el hombre y con su modo particular de producción y distribución; todo ello con la finalidad de colaborar en la optimización de los recursos de una empresa, en función de sus procesos de fabricación y comercialización (entendiéndose por empresa cualquier asociación con fines productivos)”. Entonces podemos concluir que el diseño industrial es una disciplina esencial, en el proceso de desarrollo, es transdisciplinaria y se encuentra presente en casi todos los objetos y sistemas que rodean al ser humano para brindarle confort en todos sus entornos, desde las casas habitación, muebles, aparatos electrodomésticos, hasta la tecnología médica y de telecomunicaciones, el sector automotriz, la agroindustria, etcétera. El diseño industrial es la rama del diseño dedicada a la proyección de objetos de uso cotidiano. Es una actividad creadora que permite determinar las propiedades formales, exteriores, funcionamiento, aspectos ergonómicos y de seguridad de los objetos que se desean producir industrialmente considerando principalmente las necesidades del ser humano.

Los diseñadores siempre han tratado de identificar y diseñar productos que encajan en las necesidades de los consumidores, se centran ahora en la creación de ese producto antes de un competidor. Los diseñadores de hoy en día también deben centrarse en la creación de productos innovadores, así como teniendo en cuenta los aspectos de estilo y técnica del producto. Es así, que el diseño industrial proporciona el conocimiento de nuevas necesidades y que se constituye como un proceso creativo, tecnológico y multidisciplinar, orientado a la creación de nuevos productos o rediseño de otros.

## La salud, el bienestar y el diseño industrial

Por lo que basándose en este conocimiento e identificando las principales necesidades del ser humano, como la medicina, surge esta necesidad de relacionar ambas disciplinas, que técnicamente son puestas de forma totalmente diferenciadas la una con la otra, siendo que tienen bastante en común, tal como poner sus conocimiento para un bien social, y mantenerse innovando por un mismo ideal que es atender ante las problemáticas del mundo real para un agente en común: El Usuario.

Paralelamente existe un grupo de personas involucradas en el tema. Hoy en día los bioingenieros juegan un papel fundamental en la selección de equipos dentro de las instituciones de salud. Ellos son los que evalúan todos y cada uno de los aspectos donde impacta el diseño; desde el funcionamiento hasta el mantenimiento y pueden dar recomendaciones ante la posible actualización y adquisición de equipos nuevos. Un equipo "con buen diseño" impacta tanto en los usuarios como en la práctica médica.

Los ingenieros biomédicos desarrollan dispositivos y procedimientos que resuelvan los problemas médicos y de salud mediante la combinación de sus conocimientos de la biología y la medicina con los principios y prácticas de ingeniería. Muchos hacen la investigación junto con los científicos médicos para desarrollar y evaluar sistemas y productos tales como órganos artificiales, prótesis, instrumentación, sistemas de información médica y la gestión de la salud, así como, diseñar dispositivos utilizados en diversos procedimientos médicos.

En el proceso de desarrollo de dispositivos médicos hay ciertos aspectos que los diseñadores deben resolver: dar soluciones a problemas, interactuar con los usuarios y actores intervinientes para conocer sus necesidades, gestionar procesos productivos y seleccionar materiales para brindar la mejor solución al alcance de las tecnologías disponibles. En este proceso, el equipo de diseño opera como mediador entre fabricantes, tecnologías, tendencias, usuarios y necesidades y debe generar soluciones que respondan eficientemente a todos ellos.

La intervención del diseño industrial produce un impacto positivo en el desarrollo de equipamiento médico. No solo logra optimizar las condiciones de uso, sino que también permite mejorar la seguridad y eficiencia del tratamiento, reducir costos y tiempos de internación y minimizar el mantenimiento.

Un equipo con buen diseño integra aspectos operativos y funcionales a través de interfaces intuitivas, aprovecha las tecnologías, procesos productivos y materiales de última generación y considera todo tipo de aspectos ergonómicos. Una estrategia de diseño integral de equipamiento médico ayuda a disminuir los errores humanos potenciales y por lo tanto los riesgos a los que pueda estar expuesto el paciente. El diseño moderno debe involucrar y fomentar la interacción de los diseñadores con todos los actores involucrados en la vida útil de un equipo. El continuo avance científico es disparador de nuevos equipos médicos que incorporen las últimas tecnologías. Dado que el proceso de diseño sirve no solo para generar productos médicos más adecuados, sino también como un espacio de comunicación e integración de los diferentes usuarios; el diseño industrial como disciplina tiene un potencial sin precedentes para jugar un rol fundamental en el avance de la medicina.

Este enfoque multidisciplinario también considera las necesidades de usuarios directos e indirectos: entre los primeros se encuentran los pacientes, personal médico y asistencial, mientras que los segundos pueden ser técnicos, bioingenieros y aquellos relacionados con el proceso productivo. El diseñador es el vínculo entre estos actores y debe integrar sus necesidades en el proceso de diseño,

pues en las distintas etapas del desarrollo, es esencial la colaboración entre profesionales de disciplinas médicas y de ramas tecnológicas para conseguir dispositivos eficaces y eficientes.

*“El diseñador-planificador es responsable de casi todos nuestros productos y herramientas y de casi todas nuestras equivocaciones ecológicas. Es responsable por mala fe o por descuido, por haber despreciado sus posibilidades creativas responsables, por «no querer meterse en líos», o por querer «salir adelante como sea»”*

*“La sociedad exige al diseñador una elevada responsabilidad moral y social. Exige también una mayor comprensión de la gente.”*

*Papanek, 1978.*

## Accesibilidad

Las necesidades de los grupos vulnerables no pueden ser analizadas de manera independiente, porque no se trata de hacer un diseño “especial” o “diferente”, sino todo lo contrario: la propuesta es hacer un diseño incluyente, accesible para todos, que contemple todas las necesidades de los diferentes grupos y las integre de tal manera que el diseño satisfaga las necesidades de la mayoría de la población, aun considerando su propia heterogeneidad. Algunos elementos indispensables a considerar en la propuesta de un diseño incluyente son, por ejemplo, los aspectos biológicos, temporales, psicológicos, culturales, sociales, naturales y los espaciales, donde se incluyen los físicos y los territoriales. Básicamente, la propuesta del diseño incluyente o accesible se fundamenta en la perspectiva de los derechos humanos; la accesibilidad se apoya en el derecho a circular libremente, a la recreación, a la información, a la práctica del deporte, al aprovechamiento del tiempo libre y en el derecho a la cultura.

- **Diseño Universal:** (o diseño para todos) son unos principios que persiguen un diseño de productos y entornos que puedan ser utilizados por la mayoría de la población sin necesidad de ser adaptados. Es evidente que la accesibilidad y el diseño universal van de la mano.

Estos principios se pueden resumir como:

**Igualdad de uso:** El diseño debe ser fácil y adecuado a todo el mundo. Todas las personas deben poder utilizarlo igual o, como mínimo, de forma equivalente.

**Flexible:** Se debe adaptar a diferentes preferencias y maneras de utilizarlo

**Simple e intuitivo:** Debe ser comprensible por todo el mundo independientemente de la experiencia, conocimientos o nivel de concentración

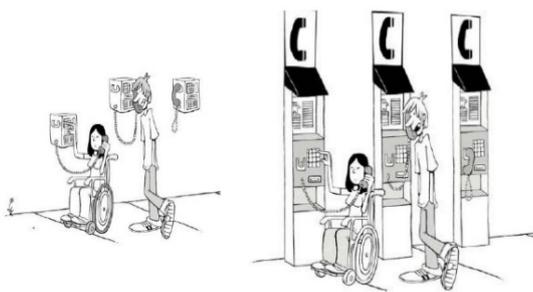
**Información fácil de percibir:** El usuario debe poder intercambiar información fácilmente, independientemente de sus capacidades sensoriales o las condiciones ambientales

**Tolerancia a errores:** El diseño debe minimizar los posibles casos de error que el usuario pueda cometer y que conlleven consecuencias no deseadas

**Poco esfuerzo físico:** El diseño debe permitir ser utilizado con el mínimo esfuerzo posible

**Dimensionado adecuadas:** Las medidas y espacios deben ser apropiados para ser utilizados por cualquier usuario independientemente de su edad, medida, posición o movilidad

#### Accesibilidad vs Accesibilidad Universal

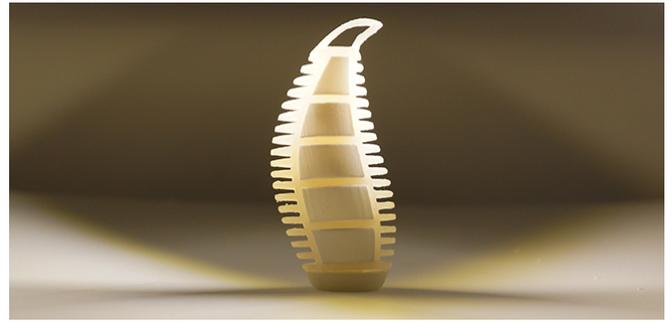


#### Enfermedades del movimiento

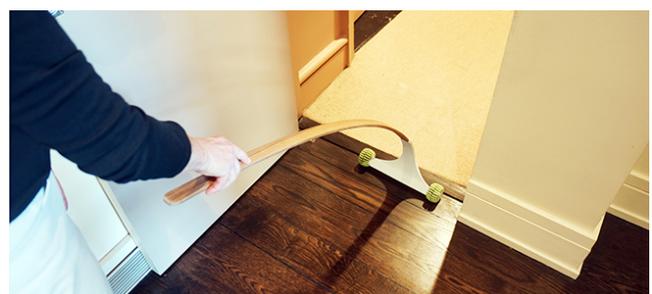
Se denominan enfermedades o trastorno del movimiento a patrones anormales de postura y movimientos que generan dolor, disminución de la fuerza, alteraciones en la coordinación de movimientos, principalmente de las extremidades superiores y trastornos en la marcha, que en su conjunto afectan significativamente la autonomía personal, entendiendo a ésta como la capacidad de realizar en forma independiente, las actividades relacionadas con el diario vivir, las cuales son significativas para la persona, tanto como para el medio al que pertenece. Tal como lo es la enfermedad de Parkinson es un tipo de trastorno del movimiento del cuerpo y ocurre cuando las células nerviosas (neuronas) no producen suficiente cantidad de una sustancia química importante en el cerebro conocida como dopamina. Solamente algunos de los casos son genéticos. El drama de esta enfermedad es que no existe un examen de diagnóstico y los solamente cuentan con el historial de cada paciente para este vago diagnóstico.

Uno de los ejemplos donde el enfoque del diseño es en los objetos, en algunas características con un acercamiento un poco más humano. Tal como lo hizo el diseñador Paul Gulla, quien desarrolló para su proyecto con potente exploración de objetos, materiales y procesos, que incluyó el trabajo con pacientes reales, llevó a cabo varias de sus creaciones, como el uso de pastilleros, ejercicios de la mano y la movilidad. Los productos que existen en el mercado, apelan a diferentes estrategias. Algunos utilizan la tecnología para compensar el temblor de las manos, otros recurren al peso de los objetos para dar pistas de uso que el Parkinson se encarga de borrar en las personas.

El Pill Box es un contenedor diario de píldoras que es una herramienta de entrenamiento manual al mismo tiempo. Para pacientes con enfermedad de Parkinson que tienen temblor, se sugiere el entrenamiento de manos porque los músculos de sus manos se vuelven más débiles gradualmente. El concepto es combinar dos de sus necesidades diarias para reducir las tareas que tienen que hacer todos los días.



El Dispositivo para Caminar es un objeto simple que es para pacientes que se encuentran en una etapa leve de la enfermedad. La pérdida de equilibrio es uno de los síntomas que tienen la mayoría de los pacientes con EP. El síntoma hace que los pacientes tropiecen más fácilmente y con mayor frecuencia. Este concepto es una solución simple para eso. Se topa con obstrucciones por delante del paciente que lo usa mientras camina, para que el paciente pueda responder a la situación al recibir la retroalimentación física producida por el dispositivo. Otro beneficio del uso del dispositivo para caminar es que se convierte en una señal visual para que los pacientes puedan caminar más suavemente. Las ruedas diseñadas para este dispositivo son otra característica. El neumático multi-capas se puede presionar y apretar para que cuando el usuario encuentre una situación, pueda presionar hacia abajo el dispositivo para caminar, las ruedas se transformarán en superficies planas y el dispositivo para caminar será un bastón temporal para soportar el movimiento. usuario. El giro de los productos desarrollados aquí son una buena demostración que existen otras respuestas para los problemas médicos y que no solamente por la vía de las nuevas tecnologías están las posibles propuestas. Todavía tenemos mucho por conocer sobre soluciones basadas en sistemas analógicos, en lo táctil, en las respuestas del cuerpo y sus relaciones con el mundo. La selección del tipo de tecnología para su aplicación en un producto es parte del proyecto.



## Rehabilitación

La ciencia y la tecnología ayudan a prolongar los años de vida de una persona, pero debe ir acompañado de una buena calidad de vida. Entonces, otras disciplinas como el diseño industrial, física médica, biotecnología, entre otras, aportan sus innovaciones para lograr dicho objetivo. La terapia ocupacional es una disciplina que se encuentra en el espacio que relaciona el aporte de estas ciencias mencionadas, con la rehabilitación de los sujetos. Para la rehabilitación es necesario un abordaje interdisciplinario donde es de suma importancia el aporte de los médicos, enfermeros, kinesiólogos, terapeutas ocupacionales y cuidadores. A su vez es primordial la rehabilitación y reinserción social de las personas, asegurando así la equidad e igualdad de oportunidades, por lo que dado los conocimientos de la terapia ocupacional (T.O.) que es una especialidad dentro de la salud, que aporta sus conocimientos para alcanzar dicho objetivo, y es aquí donde confluyen las ciencias médicas y la creatividad. La labor del terapeuta ocupacional está abocada en ayudar a los sujetos a adquirir los conocimientos, las destrezas y actitudes que se necesitan para poder realizar las tareas cotidianas y de esta manera ser individuos autónomos. En cada uno de los casos en los que el terapeuta ocupacional ayuda a los pacientes, existe una adaptación del instrumental entre los integrantes del proceso de rehabilitación. Esta adecuación es tanto para el atendido como para el profesional. Aquí es cuando aparece el diseñador industrial y es el encargado de hacer este trabajo para una población abarcativa y no para un grupo selecto. El diseño debe ser universal e incluyente, puesto que en caso contrario existiría una paradoja entre lo que el terapeuta hace y lo que puede hacer su instrumental, es decir, el debe reincorporar a los individuos, pero el diseño los incluiría.

<<El diseñador tiene la responsabilidad social en la que tiene que utilizar sus capacidades para mejorar la calidad de vida de las personas.>>

Intervenir las prótesis para hacerlas más humanas da un valor no solo utilitario a la persona si no que la ayuda a integrarse y mejorar la percepción de su situación actual.

## Prevención:

El concepto de prevención presenta su máxima expresión cuando se habla de diseño, por lo que durante la fase de diseño, se dispone de todas las variables que en el futuro se convertirán en posibles riesgos para un trabajador, es por ello, que es en este momento cuando resulta más eficiente la aplicación de los principios de la acción preventiva. al igual que se puede poner el punto de vista del diseño industrial como disciplina que toma en cuenta las bases y herramientas del diseño que permitirá entender la producción de objetos, espacios e imágenes para una seguridad vital. Tal como la prevención de accidentes de tránsito o bajar la gravedad de los efectos de los accidentes, permite pensar que el diseño industrial puede aportar en diferentes aspectos, tanto en la prevención con el diseño de rutas o vías más seguras, señales de tránsito claras y funcionales, elementos en peajes o paradas que ayuden a los conductores a guiarse u orientarse, marcadores en los autos de alerta ante excesos de velocidad, elementos de geolocalización que alertan a los conductores ante un choque o problemas en las vías; como también autos más seguros que protegen a los conductores en caso de accidente o choque.

A su vez, la prevención de enfermedades infecciosas que no existe vacuna ni tratamiento. La mejor forma de protegerse del tales virus sería el evitar el contagio, o en otro caso evitar la picadura de un mosquito. Ante esta situación cabe entonces preguntarse si el diseño puede cumplir una función importante en el ámbito de la salud pública y también cómo podría ayudar en la prevención de las enfermedades infecciosas. Por ejemplo, el virus Zika. “La respuesta al virus del Zika no va a ser

únicamente de índole técnico-mecánica sino que habrá que aportar una solución médica. Aun así, la transmisión del virus puede prevenirse evitando las picaduras de los mosquitos y por ello toda barrera que brinde una mayor protección puede ser fundamental”. Por lo que conlleva a realizar varios diseños para su prevención, y no solamente del virus zika. Hay varios pioneros en este tipo de protección. Su trabajo nos permite hacernos una idea de aquellas formas mediante las que el diseño (y tener el diseño en mente) pueden ayudar a las autoridades sanitarias a hacer frente a problemas de salud pública tales como el virus del Zika y la prevención de enfermedades infecciosas.

#### **Invisaband:**

El empresario canadiense Matt Kostanecki desarrolló Invisaband, un brazalete de microfibra que libera geraniol de forma gradual. El geraniol es un aceite esencial derivado de los geranios que dificulta la capacidad de los mosquitos para detectar y, por lo tanto, picar a los humanos. Añade también que “existen otros productos que contienen geraniol, ya sea impregnado en una pulsera de plástico o de silicona pero no es esta la mejor forma de liberarlo”. Kostanecki, lanzó Invisaband en agosto de 2014 mediante una campaña de Indiegogo que recaudó 12,000 dólares y afirma que “decidimos utilizar un material de microfibra que liberara lentamente los aceites esenciales al llevarlo puesto”. Los productos que se fabrican con el diseño en mente, tales como Invisaband, surgen como consecuencia de una necesidad y por eso pueden ofrecer una respuesta rápida. “los diseñadores resolvemos problemas, somos mucho más ágiles”(Kostanecki).

#### **ExOfficio:**

Brian Thomson, gerente de la empresa de ropa de viaje ExOfficio. La ropa BugsAway es un ejemplo perfecto. Trabajan conjuntamente con Insect Shield, se trata la ropa con permetrina, un repelente anti insectos inodoro que ofrece protección contra insectos transmisores de enfermedades, tales como las moscas, garrapatas y mosquitos. Thomson comenta que “esto supone un gran reto de diseño porque al tratar el material utilizado, hay que tener en cuenta un gran número de factores, como la comodidad de llevar ropa tratada de esta forma” y añade que “el objetivo es que el consumidor no solo compre la prenda sino que se la ponga”.

#### **Water for people: contexto y colaboración**

Aunque enfermedades como la provocada por el virus del Zika y la malaria no se transmiten por el agua, los transmisores son los mosquitos que ponen huevos en el agua estancada y en sus alrededores. Hay también muchas enfermedades transmitidas por el agua como la hepatitis y el cólera que causan 1,5 millones de muertes al año.

Por esta y por muchas otras razones Water For People, una organización sin ánimo de lucro con sede en Denver, se ha propuesto llevar tanto saneamiento como agua potable de alta calidad a comunidades en riesgo de todo el mundo.

Este tipo de proyecto no sería posible sin un buen diseño. Latham (Directora de calidad del programa) comenta que “el agua es un asunto de salud pública que requiere de un diseño apropiado de forma muy directa. Un sistema de red de agua solo puede construirse después de haber hecho el diseño. Más aún, nuestro enfoque de diseño permite un marco de mayor colaboración incorporando la opinión de distintos agentes y su participación en las distintas fases, algo esencial porque se trata de cubrir una necesidad básica”. “El buen diseño nos permite aunar los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento junto con infraestructura de bajo coste, apropiada para el terreno, que sea sostenible y atractiva”.

Aunque el diseño no puede curar las enfermedades, sí que puede ayudar a luchar contra ellas.

## Conclusión:

El diseñador industrial deberá tener la capacidad de ser competente en un entorno multidisciplinario, estar preparado para interactuar con las diferentes áreas involucradas en un proceso de diseño dedicado al desarrollo de nuevos productos teniendo la sensibilidad de detectar los problemas y las necesidades para resolverlos. Por lo que a medida que se realizan estas experiencias interdisciplinarias, el conocimiento y la experiencia de los profesionales de este sector de la salud y la tecnología, son aprovechadas por el Diseño para aportar en un proceso innovador tecnológico que realiza las transformaciones necesarias para potenciar las capacidades de las personas con alguna discapacidad y/o enfermedad.

## Bibliografía

<https://encuadre.org/por-un-diseno-incluyente-el-papel-del-diseno-ante-las-necesidades-de-las-personas-con-discapacidad/>

[https://www.academia.edu/29506883/Dise%C3%B1o\\_para\\_la\\_discapacidad](https://www.academia.edu/29506883/Dise%C3%B1o_para_la_discapacidad)

[https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/proyectograduacion/detalle\\_proyecto.php?id\\_proyecto=4159](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/detalle_proyecto.php?id_proyecto=4159)

<https://www.autodesk.com/redshift/es/prevencion-enfermedades-infecciosas/>  
<http://hectortorresgallery.blogspot.com/2017/11/el-bienestar-humano-y-el-diseno.html>

<https://www.inerco.com/blog/prevencion-accidentes-trabajo/>

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872017001001289](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017001001289)

“Importancia del diseño industrial enfocado a dispositivos médicos” (Luis Enrique Macías Martín, Adriana Reyes Sánchez, Fabiola Lom Monarrez).

“El diseño al servicio de la salud” (Oscar Alejandro Alburquerque González)

“El Aporte del Diseño Industrial en el campo de la Rehabilitación” (Mario Pinilla)

El Diseño como cuestión de Salud Pública (Miguel Rodríguez Jouvencel)

“Diseñar para el Mundo Real” (Victor Papanek)