



---

## **OBJETOS DE APOYO Y FABRICACIÓN DIGITAL**

**BARRIENTOS, Nicolas**

[snico.barrientos@gmail.com](mailto:snico.barrientos@gmail.com)

Sede de investigación: IEHU - Laboratorio de Morfología, FADU,  
UBA

### **Resumen**

La fibrodisplasia osificante progresiva (FOP), es una condición que produce la calcificación de tejidos blandos provocando protuberancias en distintos puntos del cuerpo. Al ser una condición progresiva las limitaciones se incrementan con el correr del tiempo, y esto obliga a los pacientes a depender de un otro para realizar las actividades de su vida diaria, lo que se traduce en pérdida de autonomía.

Algunas personas con FOP tienen la opción de adquirir productos de apoyo útiles según su limitación en la movilidad en tiendas de ortopedia. Estos objetos suelen ser puramente funcionales y satisfaciendo eficientemente el requerimiento de asistencia. Otras recurren a soluciones de fabricación casera cuando no encuentran un elemento que se ajuste plenamente a sus necesidades.

Al momento de analizar estos elementos de apoyo se observa la falta de atención que ha recibido la estética del producto en su diseño. Comparten materiales, colores y texturas con productos ortopédicos y así transmiten su identidad a los usuarios y a su entorno. Queda expuesta la minimización que se hace de la importancia que reviste la imagen en un producto de estas características y de la carga emocional que existe en la relación de éste con el usuario.

Teniendo estos puntos en cuenta, se trabajó en el desarrollo de productos de apoyo como pasantía de investigación dentro del proyecto UBACyT



20020110200208. A posteriori se continuó elaborando esta temática para el trabajo final presentado en la materia Diseño Industrial V Cátedra Naso. Se plantearon, para este trabajo, los siguientes objetivos:

- Dotar a los productos con una nueva identidad. Al dotar a estos productos con una identidad nueva, es posible impactar positivamente en la relación del usuario con un producto.
- Diseño de productos de apoyo mediante sistemas de fabricación digital. Estos permiten proponer prototipos rápidos, personalizables y posibilitan mayor cantidad de validaciones con el usuario.
- Utilizar el conocimiento acumulado en objetos de fabricación casera como punto de partida en la generación de nuevos productos.

En este proyecto, se diseñaron tres objetos para asistir a personas al momento de vestirse, los presentamos en estas jornadas buscando transmitir la importancia que reviste a la hora de diseñar este tipo de objetos, el lenguaje de los mismos y aquello que comunican a través de su imagen respecto de quien los usa.

### **Palabras clave**

Morfología, Identidad, Fabricación digital, Inclusión, Productos de apoyo

### **Introducción**

La Cuarta Revolución Industrial

La Primera Revolución Industrial tuvo comienzo con la llegada de la máquina de vapor en el año 1712 revolucionando los medios de producción. Años más tarde, los avances tecnológicos permitieron el descubrimiento de la electricidad y sus múltiples aplicaciones en las fábricas dando lugar a la segunda revolución. La Tercera Revolución Industrial tuvo como principal característica la digitalización de la información y su impacto en los medios de comunicación



el cual modificó radicalmente la manera en que nos organizamos como sociedad.

Actualmente nos encontramos en un estadio primitivo de la Cuarta Revolución Industrial, en la cual es evidente la fuerte pérdida de límites entre lo artificial, biológico y físico. Algunos autores denominan a esta revolución como "The Augmented Age" (la Era de Capacidades Aumentadas).

Dentro de varios hitos que marcan esta nueva era, se encuentra un fenómeno que algunos expertos ya describen y afirman confirmando que en breve los productos y elementos de uso diario en lugar de ser construidos o ensamblados en fábricas como lo hacemos actualmente, serán "cosechados" por los mismos usuarios utilizando tecnologías de fabricación digital disponibles en sus propios hogares. Estas tecnologías se denominan Tecnologías de Fabricación Digital Adictivas.

#### Aditivas vs sustractivas

Gran parte de las máquinas que nos ayudan a conformar una pieza parten de un bloque de un material en particular, al cual se le sustrae porciones utilizando distintas herramientas de desbaste hasta llegar a la pieza deseada generalmente mediante varios procesos. Los dispositivos que operan de esta manera se denominan Tecnologías de Fabricación *Sustractivas*.

Como un fenómeno dentro de la Cuarta Revolución Industrial, tenemos la aparición de Tecnologías de Fabricación Digital *Aditivas*. Estas máquinas operan utilizando un modelo virtual, y crean un modelo físico sumando material capa a capa hasta su finalización. Si bien nos encontramos en una etapa primitiva aún, es evidente como en los últimos años hubo una aceleración muy importante en el desarrollo de estas tecnologías.

Este fenómeno actual en el que usuarios comunes pueden tener acceso a esta tecnología, produce una descentralización parcial de la producción de las más variadas partes, piezas y productos. Es decir, gradualmente la producción pasa a manos de ciudadanos comunes que cosecharán sus productos en sus propios hogares o talleres, incluso recurriendo a mejoras de las versiones originales.

#### FAB LABs

Los laboratorios de fabricación digital o más conocidos como FAB LABs, son proyectos que tienen como objetivo democratizar el acceso a la fabricación digital con una modalidad de trabajo colaborativo y en red, siendo esto último la esencia de su identidad.



## Calidad de vida

Un aspecto íntimamente relacionado con la calidad de vida es la salud mental. Nos referimos a alteraciones en la salud mental como un término que engloba a diversos síntomas: depresivos, angustia-ansiedad, tristeza, falta de ánimo, alteraciones del sueño, alteración social, insatisfacción de vida, entre otras. Según define la OMS la calidad de vida es "un estado de completo bienestar físico, psíquico y social y no meramente la ausencia de enfermedad".

## Percepción de la salud

Existen distintas investigaciones que analizan profundamente cuestiones como la percepción de la salud y su impacto en el estado emocional de personas. Entre los factores biomédicos, la presencia de factores que llevan a una discapacidad son las condiciones más frecuentemente relacionadas con una autopercepción negativa de la salud. Entre los factores de tipo social, se han señalado tres como principales responsables de la forma en que se perciben los síntomas de los padecimientos físicos: el sentido de la coherencia, la red social y el grado de depresión. En el caso de los adultos, incluso se ha encontrado que quienes tienen una autopercepción negativa de su salud reportan más síntomas depresivos que aquellos que se consideran saludables.

En cuanto a niños se refiere, aquellos que conviven con dificultades motrices disponen de una percepción negativa su propia competencia social y escolar, siendo esto último un factor importante de riesgo de futuros problemas emocionales que podrían derivar en ansiedad o en distintos grados de depresión. Por otro lado, ocurre exactamente lo opuesto cuando se aplica a adolescentes con pensamientos positivos. Esto puede derivar en una autopercepción positiva de sus capacidades y eventualmente en mejores oportunidades en comparación a otros.

## **El proyecto Rukawi**

Los siguientes tres puntos expuestos se encuentran relacionados intrínsecamente entre sí y representan aspectos esenciales de este proyecto.

### Una nueva identidad

Los objetos de apoyo actuales son fabricados por los mismos fabricantes de artículos ortopédicos. Es por esto que los mismos comparten materialidad, colores y texturas con objetos para personas que tiene problemas de salud graves. Es evidente que los objetos de apoyo existentes se ven embebidos de esta identidad y transiten eso a su usuario y entorno.



**Izq.: Muletas. Der.: Ayudas técnicas**



Izq.: Figura 1. Der.: Figura 2

Los usuarios de objetos de apoyo, buscan un producto que supla ciertas dificultades motrices, pero se ven obligados a convivir con objetos que los identifica como personas enfermas.

Es necesaria una modificación de la carga emocional de los mismos y que influya positivamente en la convivencia del usuario con estos objetos.

Es posible analizar otros objetos desde la misma lógica. En el caso de lentes de aumento, se trata de un producto que una persona requiere para ver correctamente. Probablemente se trate de una condición que con el correr del tiempo avance, pero aun así es posible encontrar marcos de lentes de los más diversos colores y formas haciéndolos atractivos para los usuarios. Se puede decir que hubo un trabajo muy profundo de la identidad y cabe destacar que actualmente son considerados como un accesorio de moda.

Es evidente que el cambio de identidad de los objetos de ayuda es una necesidad que el diseño debe responder.

#### Accesibilidad

Volviendo al fenómeno en el que la producción se descentraliza de fábricas y se traslada a talleres y hogares, los laboratorios de fabricación digital pueden encargarse de la fabricación de estos objetos. Cuentan con la ventaja de disponer de la maquinaria necesaria y pueden cubrir series bajas sin problema estableciendo una red colaborativa.



Es posible definir variables a ser modificadas para que en caso de ser necesario se adapten a un grado y limitación particular determinada por el usuario. De esta manera podemos llegar a producir objetos customizados y funcionales.

Por otro lado, en comparación con las personas sin discapacidad, las personas con discapacidad experimentan mayores tasas de desempleo e inactividad económica y están en mayor riesgo de una protección social insuficiente, la cual es clave para reducir la pobreza extrema. Por ende, hay una clara relación entre pobreza y discapacidad a tener en cuenta al considerar la oferta y la demanda de objetos de ayuda.

En cuanto a los costos, no es posible hacer una comparación efectiva entre estos objetos por lo siguiente. Por un lado, tenemos objetos en el mercado que están fabricados con piezas inyectadas y en grandes series, pero que no son del todo funcionales. Por otro lado, en este proyecto tenemos objetos customizados y funcionales para ser fabricados en tecnologías de fabricación digital.

De todos modos, hay objetos fabricados en el exterior disponibles para cumplir funciones similares. Tomamos el siguiente ejemplo. Tienen un costo de AR\$ 2967 (U\$s69), mientras que uno fabricado en este proyecto AR\$750 (U\$s17,4) demostrando así que los costos no son un impedimento para este proyecto.

#### Traducción de productos caseros

Tenemos una falta de oferta de objetos de ayuda. Probablemente se deba a que las condiciones y limitaciones son tan variadas que no es rentable para una empresa desarrollar tal variedad de productos en series numerosas. Por ende, tenemos una falta en la oferta y una demanda insatisfecha que merece una respuesta.

En general, los familiares o mismos usuarios son los encargados de su fabricación. Pero no solo los fabrican, sino que también los testean constantemente haciendo las modificaciones necesarias para que el objeto sea funcional a sus necesidades. Como resultado, al analizarlos me encontré con una acumulación de decisiones, resultados de pruebas y conclusiones que conforman una fuente muy rica de conocimiento que el diseño puede aprovechar y transpolar a objetos reproducibles industrialmente.

Con respecto a su materialidad, siendo estos productos fabricados en hogares, es muy común encontrar que están compuestos de materiales que podemos encontrar en cualquier lugar, por ejemplo, varillas de madera, clavos, alambres, etc. Tenemos en este punto, otra oportunidad para intervenir y explorar desde el diseño.



## Alcances del proyecto

En el transcurso de la cursada pude desarrollar tres objetos destinados a asistir a personas con dificultades motoras. Elegí encarar actividades de la vida diaria enfocándome específicamente en vestimenta, y realicé la etapa de prototipado para comprobar mis hipótesis y la funcionalidad de los productos desarrollados. Se puede ver la secuencia operativa en un video en la red social YouTube cuyo enlace se encuentra en la sección de la bibliografía.

**RUKAWI**

RUKAWI es una palabra de origen quechua utilizada para describir un objeto mecánico diseñado para realizar una tarea en especial.

GRUPO SALUD +

OBJETOS DE AYUDA diseñados para asistir a personas que conviven con limitaciones en el rango de sus movimientos.

TRES OBJETOS DISEÑADOS PARA CUBRIR LAS NECESIDADES BÁSICAS DE VESTIMENTA DE CUALQUIER PERSONA.

Si bien la función de estos productos es ayudar al usuario en tareas básicas, el objetivo central del proyecto es **DEVOLVER LA AUTONOMIA** perdida al usuario que haga uso de ellos.

ABVD - VESTIMENTA

PRENDAS SUPERIORES  
PRENDAS INFERIORES  
MEÑAS Y CALZADO

**PROBLEMATICA**

DISTINTAS CONDICIONES MEDICAS OBSTACULIZAN LA REALIZACION DE TAREAS BASICAS DE LA VIDA DIARIA

PERSONAS CON DISCAPACIDAD  
5.8 MM  
TOTAL PAIS 12.9 %

DISCAPACIDAD MOTRIZ  
1.4 MM  
MOTORA SUPERIOR 3.8%  
MOTORA INFERIOR 20%

PERDIDA DE AUTONOMIA

¿COMO FUNCIONA?

PROYECTO DE IMPACTO SOCIAL  
+ Proponer prototipos rápidos

APLICACION A CORTO PLAZO  
+ Posibilita mayor cantidad de validaciones

TECNOLOGIAS DE FABRICACION DIGITAL  
+ Bajas series  
+ Mayor personalización

CATEDRANASO 5 | JTP. Gustavo Marinic | DOCENTE. Diego Martin | ALUMNO. Nicolas Barrientos | TP. Portfolio | 2018 | FADU UBA

Autor: Nicolas Barrientos



ASISTENTE PARA PRENDAS SUPERIORES - APS

DESCRIPCION  
PRODUCTO DISEÑADO PARA ASISTIR A PERSONAS CON REDUCCION EN EL RANGO DE MOVIMIENTO DE SUS MIEMBROS SUPERIORES.

UNA SOLA MANO QUEDA OCUPADA MANIPULANDO EL ASISTENTE, MIENTRAS LA OTRA ASISTE.

LAS PUNTAS DEL ASISTENTE CUENTAN CON RANURAS QUE PERMITEN QUE LAS PRENDAS NO SE MUEVAN UNA VEZ COLOCADAS

Autor: Nicolas Barrientos

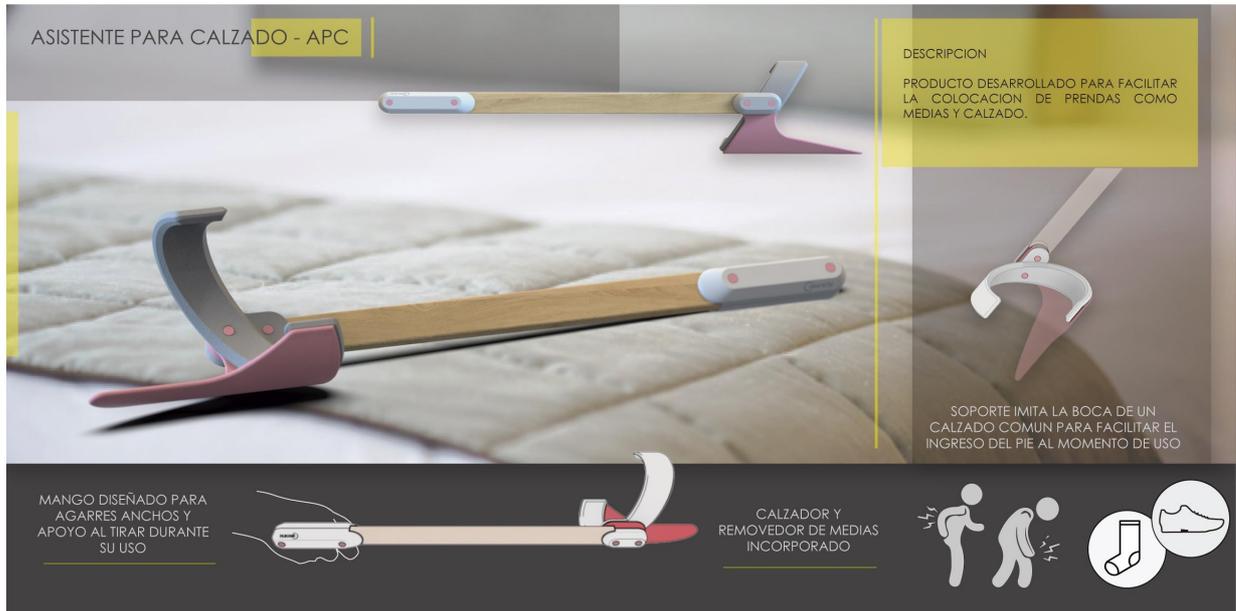
ASISTENTE PARA PRENDAS INFERIORES- API

DESCRIPCION  
ESTE PRODUCTO TIENE COMO FUNCION ASISTIR AL USUARIO A COLOCAR PRENDAS EN LA MITAD INFERIOR DEL CUERPO.

EL SOPORTE INFERIOR SOSTIENE LAS PRENDAS PARA PERMITIR AL USUARIO QUE COLOQUE LAS PIERNAS EN SU INTERIOR SIN LA NECESIDAD DE INCLINARSE

EL MANGO MANTIENE UNIDA TODA LA ESTRUCTURA Y ES LA PIEZA QUE MAS ESFUERZO SOPORTA AL MOMENTO DE USO

Autor: Nicolas Barrientos



Autor: Nicolas Barrientos

## Bibliografía

Barrientos, N. (2018). Proyecto Rukawi. [Archivo de video]. Recuperado 15/07/2019 de:

[https://www.youtube.com/watch?v=u7F1pwwN\\_6I&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=u7F1pwwN_6I&feature=youtu.be)

Confederación de Personas con Discapacidad Física y Orgánica de Castilla y León. Actividades de la vida diaria (AVD). Recuperado el 15/07/2019 de (20XX). <http://www.cocemfecyl.es/index.php/discapacidad-y-tu/66-actividades-de-la-vida-diaria-avd>

Desconocido. (2019) Miracle dressing Aids. Empresa privada. Recuperado el 15/09/2018 de: <https://miracledressingaid.com/>

Erfinder Bastler Tufkler. (2014). Dressing Aids for Seniors and for disabled people. [Archivo de video] Recuperado el 11/08/2017 de: <https://www.youtube.com/watch?v=AHQWDjHdXaM>

González S., (2012). Calidad de vida en pacientes con discapacidad motora según factores sociodemográficos y salud mental. Universidad de los Andes, Santiago Chile. Recuperado el 24/01/2012 de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-92272012000100003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272012000100003)



---

Presidencia de la Nación (2017) Plan Nacional de Discapacidad. Agencia Nacional de Discapacidad.

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan\\_nacional\\_discapacidad\\_texto\\_04-2018.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_nacional_discapacidad_texto_04-2018.pdf)

Rocha-Rodríguez M.; Cruz-Ortiz. M.; Pérez-Rodríguez M.; Mendoza Zapata, J. G. (2014). Pobreza y discapacidad, un vínculo para estudiar a fondo. Universidad de México. Recuperado el 10/08/2018 de:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/waxapa/wax-2014/wax1410d.pdf>

Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Switzerland: World Economic Forum.

Sequeira, A. (2019). [De investigación al taller de Diseño V.] Morfología digital blogspot Recuperado 15/07/2019 de:

<http://morfologiadigital.blogspot.com/2019/03/de-investigacion-al-taller-de-diseno-5.html>