

# APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE PANTALLAS TÁCTILES EN ORDENADORES DE SOBREMESA

Proyecto Fin de Grado

Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos  
2014-2015

EPSA - UPV

Escuela Politécnica Superior de Alcoy  
Universidad Politécnica de Valencia

Autor: Carlos Mira Ibáñez  
Profesor tutor: Santiago Ferrándiz Bou



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI



# Índice

<b>Conceptos Preliminares</b>	<b>1</b>
Introducción	1
Antecedentes	5
<b>Análisis del Entorno</b>	<b>7</b>
Análisis del Sector y Productos Existentes	7
<b>Análisis Gráfico</b>	<b>39</b>
Análisis de Soluciones Gráficas	41
Conclusiones del Análisis Gráfico	63
<b>Análisis Técnico</b>	<b>69</b>
Estudio Estructural y Mecánico	71
Estudio Ergonómico	81
Estudio de Materiales	91
Estudio de Procesos Industriales	101
<b>Producto Definitivo</b>	<b>109</b>
Ensamblaje	111
Presentación del Producto	119
Aplicaciones	129
<b>Bibliografía</b>	<b>137</b>
<b>Anexos</b>	<b>141</b>
Planos Descriptivos	ANEXO I
Presupuestos Industriales	ANEXO II

# Conceptos Preliminares

## Introducción

### Tema y Planteamiento Inicial

Como ya introduce el título del proyecto, el tema genérico del estudio es la aplicación de la tecnología táctil en ordenadores de sobremesa. Éste es un título amplio que permite desarrollar un estudio completo del sector utilizando herramientas intrínsecas a la labor del diseñador industrial.

El optar por un tema que alberga un contenido tan genérico viene determinado por el planteamiento inicial de evitar un enfoque íntegro de una rama única del diseño industrial y así poder aplicar la mayoría de los conocimientos adquiridos en el grado universitario. El sector de nuevas tecnologías y el auge de la tecnología de las pantallas táctiles en los productos actuales de consumo, es un sector que proporciona muchas posibilidades de estudio aplicando pautas del diseño industrial y desarrollo de productos.

### El Sector Seleccionado

La gran ventaja de desarrollar un estudio sobre productos de consumo que implementan entre sus elementos nuevas tecnologías emergentes, es la volatilidad de los avances en el campo de diseño y la rapidez con la que los productos evolucionan. De forma que el proceso de creatividad se encuentra en constante desarrollo y la capacidad de una idea para perdurar como potencialmente productiva, es perecedera. Esta condición de un sector en constante cambio permite al proyecto comenzar desde una perspectiva muy amplia y que permite el desarrollo y el uso total de la creatividad para construir soluciones aptas dentro del campo del diseño industrial.

El poseer un espacio tan amplio y de tantas posibilidades en el que crear y desarrollar nuevas soluciones permite la integración de diferentes ámbitos en el mismo estudio como son el análisis gráfico, técnico, ergonómico, social, mercantil, industrial, por nombrar varios sectores generales. De esta forma es posible aplicar el planteamiento inicial de incluir la gran mayoría de conocimientos del grado universitario en el desarrollo y creación de un producto concreto.

### Enfoque del Estudio

La dificultad añadida circunscrita al hecho de estudiar un sector con posibilidades tan amplias de creación y desarrollo, es que el proyecto puede acaparar una extensión temporal más extensa de lo que permite el tiempo destinado a la realización del proyecto de fin de carrera. Para evitar desarrollar un estudio de extensión extravagante o imposible de ejecutar y finalizar en el tiempo establecido, desde el comienzo del planteamiento inicial del trabajo, se establece un enfoque para afrontar el estudio con una visión clara y específica.

En la producción real de un equipo de ordenador intervienen infinidad de factores y una amplia diversidad de profesionales especializados en materias muy concretas, en el que cada uno aporta los conocimientos propios trabajando conjuntamente con el resto de departamentos creando una sinergia global.

El campo de especialización en el que se desarrolla el siguiente estudio es en el desarrollo conceptual de un producto que cumple unas necesidades funcionales que se deben cubrir a partir de la recopilación de necesidades existentes en el sector y en la sociedad de aplicación. A partir de conocer los elementos que el producto debe satisfacer, comienza el desarrollo de soluciones gráficas y técnicas.

La orientación del desarrollo de soluciones que en mayor medida es tenida en cuenta en el siguiente estudio es el análisis de soluciones gráficas. A partir de este análisis, que posee el mayor peso en el estudio, comienzan a derivar el resto de parámetros que mejoran las cualidades de la solución gráfica.

Es por lo tanto un estudio conceptual de una única solución inscrita dentro del sector analizado. La solución comienza a evolucionar desde el comienzo del proyecto cuando se consideran parámetros estéticos, estructurales, mecánicos, ergonómicos, materiales a utilizar, procesos industriales requeridos, ensambaje final, etc. En definitiva, la mayor parte de los conocimientos adquiridos en el grado.

De forma que en el enfoque del estudio no se considera el análisis de componentes electrónicos. Tampoco se considera el análisis de la informática necesaria que procura que el software interno del producto funcione a la perfección. Todos estos factores son excluidos del análisis por ser de un campo de especialización distinta al diseño industrial y al desarrollo conceptual de un nuevo producto físico. El desarrollo del concepto sigue unas pautas ordenadas que evolucionan progresivamente para lograr una única solución en el estudio.

# Conceptos Preliminares

## Desarrollo Evolutivo del Concepto

El proyecto está estructurado y dividido en cuatro grandes bloques. La realización y finalización de cada uno de ellos implica el avance de soluciones para, en última instancia, seleccionar una única solución. Los bloques están organizados cronológicamente de forma que la finalización del primero permite el comienzo del siguiente, y así respectivamente. Cada bloque aporta un enfoque de desarrollo proyectual especializado y la unión del conjunto de procesos termina en la obtención de un producto con unas propiedades justificadas por el estudio de cada bloque.

Esta organización estructurada permite desarrollar el proyecto con pautas accesibles y claras para restringir el amplio abanico de posibilidades existentes para definir la solución final.

Estos cuatro bloques son: el análisis del entorno, el análisis gráfico, el análisis técnico y el bloque de presentación del producto definitivo. Esta disposición de los bloques permite que sea el valor estético de las soluciones el que regule la aptitud de una solución para pasar al análisis del siguiente bloque.

A continuación aparecen los parámetros analizados en cada bloque:

**Análisis del Entorno.** Este bloque recoge información de distintos productos existentes en el mercado que son interesantes y relacionados con el sector del producto de estudio. Cada producto ha sido seleccionado por poseer elementos de interés para el análisis. Entre los elementos analizados de cada producto se encuentra su funcionalidad, su estética, su repercusión en el sector o su forma de interacción con el usuario de destino. Cada producto es seleccionado por su interés en diferentes elementos propios de ese producto, de forma que se analizan diferentes aspectos en cada producto aparecido en el bloque.

El análisis de estos productos existentes en el mercado sirve para adquirir un conocimiento especializado de qué elementos deben aportar las soluciones propias y qué elementos pueden ser mejorados.

**Análisis Gráfico.** En el bloque gráfico es donde evoluciona la idea propia. Mediante bocetos a mano alzada se proponen soluciones que son estudiadas conforme se desarrollan para analizar qué factores pueden ser mejorados. El avance en el bloque compone distintas soluciones con características especiales que determinan el valor funcional y estético de la mejor solución. Este es el bloque más creativo y donde son propuestas soluciones de diverso ámbito debido a la facilidad y la rapidez de la visualización gráfica bidimensional.

**Análisis Técnico.** Tras la finalización del análisis gráfico, aparece una solución estética y funcional que logra una aceptación adecuada para pasar a un estudio más amplio de sus elementos en el análisis técnico. En este bloque se estudian parámetros relacionados con la ingeniería como materiales, procesos industriales, ergonomía antropométrica, elementos mecánicos y estructurales. Es el bloque donde los aspectos funcionales de la solución gráfica adquieren una dimensión real y pragmática para sintetizar la solución final con alta objetividad.

**Producto Definitivo.** El último bloque recoge las cualidades de la solución final y se muestran prototipos virtuales para expresar con una total transferencia gráfica de información las propiedades del producto definitivo. Este bloque recoge además los puntos interesantes de la solución en sus aplicaciones funcionales y la descripción de las necesidades que cubre en el mercado del sector de destino.

## Estética vs Funcionalidad

Otra de las dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto es la confrontación entre aspectos estéticos y aspectos funcionales. La exigencia de un elemento a poseer unas características funcionales determinadas puede alterar las características estéticas del mismo hasta el punto en el que fuera despreciado por no cumplir con objetivos internos del producto. Del mismo modo, soluciones estéticas muy agradables podían ser descartadas por ser funcionalmente ineficaces.

Esta confrontación se repite constantemente y la dificultad consiste en encontrar un balance entre ambas que pueda satisfacer parámetros intrínsecos de cada aspecto. La organización por bloques ayuda a simplificar el análisis ya que su organización obliga a que el aspecto estético obtenga mayor relevancia, y sea el aspecto funcional el que "lucha" por lograr que la solución pueda encontrar un balance total entre ambos aspectos.

# Conceptos Preliminares

## Evolución de la Información Gráfica

Es interesante mencionar el efecto de los elementos gráficos en el desarrollo del proyecto. A medida que se avanza al bloque de definición del producto definitivo, la calidad gráfica de los elementos aumenta.

En el bloque de análisis del entorno aparecen representaciones perfectas de productos profesionales admitidos en el mercado y con un éxito comercial extraordinario. Esta visualización gráfica de productos finales perfectos en su ámbito sectorial, ayuda en el momento de la creación de ideas propias.

El bloque gráfico recoge elementos gráficos realizados a mano alzada y que poseen cualidades visuales como grosor de línea variable, perspectiva, color y efecto de sombreado que proporcionan información completa de la solución desarrollada de forma rápida y elegante.

En el análisis técnico aparecen gráficos bidimensionales sencillos y simbolizados que describen objetivamente los parámetros funcionales de las soluciones. La rapidez y espontaneidad de los bocetos a mano alzada dan paso a elementos gráficos pausados y que expresan información muy concreta y objetiva. Aparecen además capturas recogidas durante el proceso de modelado virtual tridimensional que expresan con gran precisión aquello que es descrito a su vez con texto.

En la presentación del producto final, la información gráfica es elegante y la máxima encargada de transmitir los parámetros de la solución final. Se utilizan fotografías virtuales del modelado con motores informáticos de renderizado (3ds Max con motor Mental Ray). La información gráfica es completa en este bloque final.

## Relevancia del Factor Temporal

El proceso de diseño es un proceso en constante evolución. Esto conlleva a que, una solución aceptada como positiva en un momento determinado, pueda necesitar la aplicación de un rediseño en un momento posterior. Aceptar una solución como válida depende de infinidad de factores que varían constantemente. De forma que la objetividad para valorar un diseño depende en gran medida del tiempo necesario que se ha establecido para desarrollar dicha solución.

Aplicado este parámetro temporal en el proyecto aquí desarrollado, la aceptación de las soluciones finales han tenido un límite de tiempo basado en la extensión ofrecida para desarrollar el proyecto. Esto significa que una solución es objetivamente válida porque en el transcurso de tiempo dedicado a desarrollar cierto bloque, se ha obtenido dicha solución. El mismo estudio, con diferentes condiciones de tiempo, hubiera acarreado una solución distinta y mejorada a medida que el tiempo de dedicación es mayor.

cabe considerar además que el estudio ha sido realizado íntegramente por una sola persona, con la consecuente subjetividad de valores creativos, conocimientos de ingeniería y de visión como diseñador industrial en general. La aportación de distintos profesionales de distintos ámbitos también contribuye a mejorar la selección objetiva de soluciones finales.

## Competencias Potenciadas

El siguiente proyecto es en todo caso un trabajo personal que permite demostrar con qué eficacia han sido los conceptos aprendidos por el alumno. Es por ello que el planteamiento inicial del proyecto haya sido el de seleccionar un sector que permita desarrollar un estudio recogiendo la mayor parte de los conocimientos adquiridos en el transcurso del grado universitario.

A continuación aparecen las competencias de las que ha sido necesario disponer para desarrollar el proyecto con la mayor objetividad y visión pragmática posible.

- Capacidad de análisis para la correcta selección de productos existentes en el mercado relacionados con el sector.
- Capacidad de análisis de los productos seleccionados para extraer la información necesaria y relevante para el estudio funcional y estético del sector.
- Capacidad para transmitir la comprensión adquirida de los valores y parámetros de cada producto seleccionado en el análisis del sector

# Conceptos Preliminares

- Capacidad de transmisión de ideas gráficas mediante boceto y renderizado a mano alzada.
- Capacidad de análisis estético y funcional de soluciones aportadas.
- Capacidad de transmisión de ideas con coherencia y objetividad.
- Capacidad para el análisis objetivo y aplicación de conocimientos de ingeniería tales como mecánica, materiales, procesos industriales y ergonomía.
- Conocimientos básicos de análisis estructural físico para aplicar en el desarrollo de soluciones técnicas
- Conocimientos básicos de ingeniería mecánica para el estudio objetivo de componentes mecánicos y estructurales.
- Capacidad para desarrollar una solución que cumple con requisitos ergonómicos en la interacción del usuario con el producto en aspectos como antropometría, acceso a funciones del producto, medidas, facilidad de interacción con componentes mecánicos, señalización de elementos destacados del producto y calidad superficial de los elementos.
- Conocimientos básicos de ciencia de los materiales para conocer que materiales son los adecuados para aplicar en el producto y que repercusión tienen en su producción.
- Conocimientos básicos de procesos industriales para ser capaz de seleccionar el proceso más adecuado para producir los elementos del producto de la manera más objetiva.
- Sensibilidad medioambiental para incluir en el desarrollo de la solución parámetros que sean respetuosos con el ecosistema.
- Capacidad de modelado virtual de las soluciones.
- Capacidad de creación de modelos fotorrealísticos a partir de modelos tridimensionales virtuales.
- Capacidad de prototipado físico de la solución con cualidades semejantes al producto desarrollado.

# Conceptos Preliminares

## Antecedentes

### Título del Proyecto

Aplicación de la Tecnología de Pantallas Táctiles en Ordenadores de Sobremesa

### Resumen del Proyecto

El propósito del proyecto es el de estudiar y analizar la aplicación de pantallas táctiles en ordenadores de sobremesa. Se comenzará recabando información sobre los aspectos de diseño que intervienen en el desarrollo actual de esta aplicación, para consecuentemente, proponer alternativas y mejorar el producto. El proceso de selección de alternativas estará definido por pautas metodológicas afines a la labor del campo del diseño industrial y competencias tanto gráficas como de ingeniería como intrínsecas al usuario y su entorno, definirán el desarrollo de las propuestas. La solución será un producto el cuál será descrito técnicamente, gráficamente y con prototipos virtuales y físicos.

### Titulación

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos  
Oferta del curso 2014 - 2015

### Centro de Estudios

EPSA - UPV Escuela Politécnica Superior de Alcoy - Universidad Politécnica de Valencia (Campus de Alcoy)

### Alumno

Carlos Mira Ibáñez

### Profesor Tutor y Departamento

Santiago Ferrándiz Bou  
Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales



# ANÁLISIS DEL ENTORNO

## Análisis del Sector y Productos Existentes

Recopilación de los productos existentes en el mercado relacionados con el sector del proyecto que poseen características de interés para su análisis.

El formato de estructuración de la información de cada producto se desarrolla de la misma forma en todos ellos: aparecen fotografías que muestran el producto analizado junto a una descripción con datos relativos a su año de lanzamiento, autores, marca comercial y demás aspectos genéricos. A partir de ese momento, el resto de información es el análisis individual de elementos relevantes del producto.

## BendDesk | unificación de tablero y pantalla

**Prototipo** desarrollado en 2015 en Alemania por un equipo compuesto por la compañía **Media Computing Group** y **Christine Sutter** del Departamento de Trabajo y Psicología Cognitiva de la **RWTH Aachen University**.

### Unión de ambas caras

Ambas caras, la vertical y la horizontal son básicamente la misma pantalla. La complejidad de conseguir esta característica reside en poder crear una transición suave entre ambas caras. Este prototipo soluciona este aspecto mediante un radio de curvatura elevado en la línea de unión de ambas superficies.



### Estética

El aspecto estético de este producto se basa en la capacidad de iluminación y calidad visual de las pantallas por el hecho de cubrir grandes cantidades de superficie del diseño total.

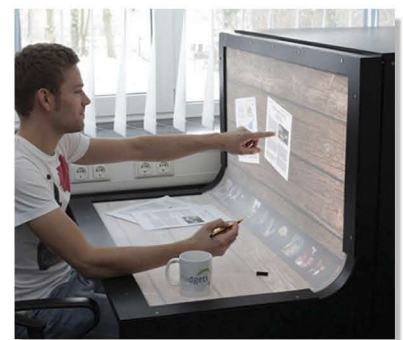
El resto de elementos no aplican una calidad estética considerable por ser de menor relevancia. Es por este motivo que quede justificado el detrimento en detalles complejos en la carcasa y en la mesa de trabajo.

Al ser éste todavía un prototipo, el equipo que desarrolla el producto no innova en la calidad superficial del resto de elementos. Incluso es posible adecuar las superficies de pantalla a distintas mesas de trabajo independientes.

### Integración de pantallas

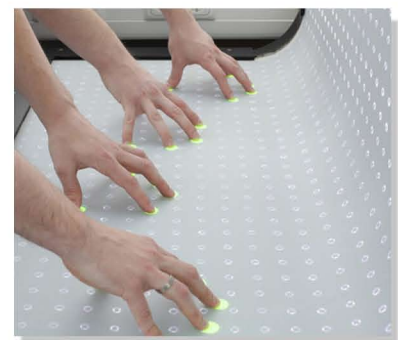
Con este prototipo, podría decirse que no existen dos pantallas, sino una sólo que integra la disposición vertical y horizontal.

El producto es completamente táctil en su superficie. Los receptores táctiles son únicamente sensibles al cuerpo humano o lápices especiales.



### Multitud de receptores

Cada punto aparecido en la imagen corresponde a una unidad de receptor independiente. De esta forma se consigue que la totalidad de la pantalla pueda recibir señales simultáneamente pudiendo tener a varias personas trabajando en el mismo sistema de manera independiente.

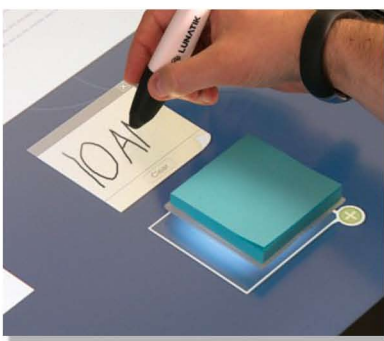
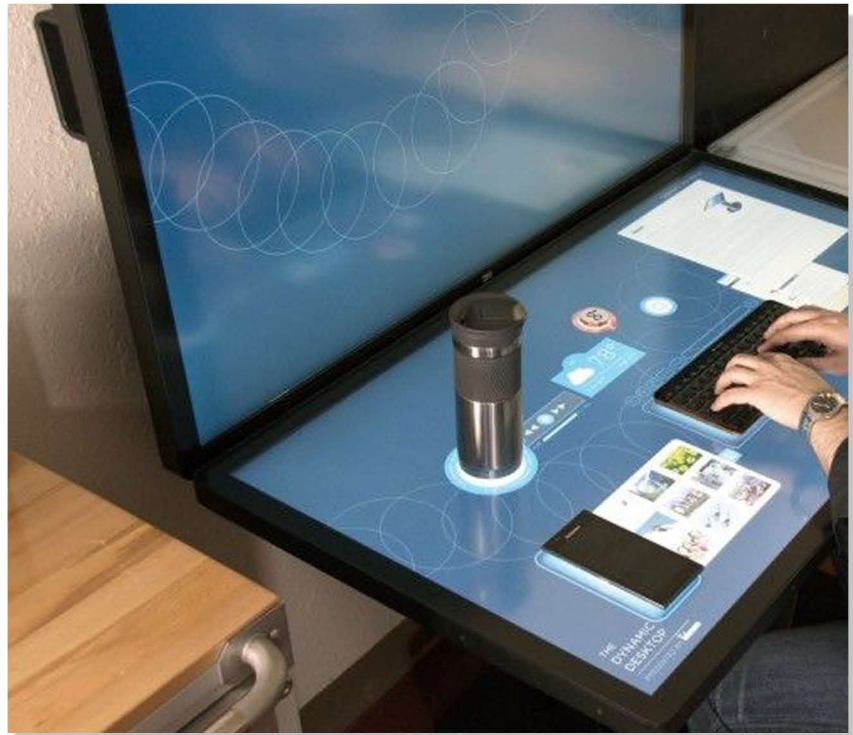


## Dynamic Desktop | pantalla táctil proyectada

Hardware y software desarrollado por la compañía **Ideum** en 2014. está compuesto por un tablero táctil donde se proyecta su contenido en la pantalla vertical, siendo esta última no táctil.

Los receptores de la pantalla táctil es capaz de detectar la acción de **varios contactos** simultáneamente, por lo que es posible trabajar utilizando **ambas manos**. Además la pantalla es capaz de detectar la forma de los **objetos** que descansan sobre su superficie.

La proyección de pantalla es compatible con otros software.



### Detector de objetos

Un gran avance tecnológico de esta superficie táctil es la capacidad de los receptores para detectar la geometría de la superficie de contacto de objetos apoyados sobre ésta. Este avance abre las puertas a un futuro donde las superficies táctiles mejoran sus prestaciones y capacidades.

### Comodidad de trabajo

La capacidad de poder trabajar sobre una superficie táctil tan grande permite un uso extensivo de aplicaciones táctiles, como poder trabajar con varias páginas y documentos simultáneamente o poder visualizar documentos en alta calidad sin necesidad de aplicar un zoom muy excesivo.

### Detalles simples en los bordes del producto

Este tablero táctil posee una geometría muy básica. Los bordes a penas describen una curvatura muy pronunciada y la estructura general es rectangular simple.

En cuanto a selección de colores, el color negro parece ser agradable dada la sencillez geométrica del conjunto.

El espesor logrado es suficientemente óptimo y agradable.

## HP Sprout | tecnología avanzada para diseñadores

Equipo de la marca HP lanzado al mercado a finales de 2014. En conjunto, el producto ofrece la novedad de estar integrado con un sistema de **proyección** y **escáner** de objetos 2D y 3D gracias a la implementación de un proyector. Contiene además un **panel táctil** flexible que sirve de teclado y de superficie de escáner.

### Superficie táctil

Éste es un elemento innovador por su completa integración en el equipo. Está ligado a éste mediante conectores magnéticos. El acabado de la superficie permite difuminar la luz exterior y así evitar reflejos desde cualquier ángulo. El material es flexible y proporciona una rugosidad agradable al tacto.



### Doble pantalla

La pantalla vertical no dispone de tecnología táctil. Para manipular los elementos visuales en esta pantalla se utilizan tanto el ratón como el teclado integrado en la pantalla táctil.

La pantalla táctil horizontal también ofrece la posibilidad de proyectar imágenes a modo de pantalla interactiva y manipulable interactuando directamente sobre su superficie.

Esta capacidad de ofrecer dos pantallas simultáneamente en el mismo equipo aumenta la eficacia en el desarrollo de actividades.

### Pensado para diseñadores

La crítica más relevante que este equipo recibe es su fuerte aplicación hacia un usuario especializado. La tecnología de escáners e impresión 3D tiene un uso en auge entre profesionales del sector tecnológico y de desarrollo de nuevos productos. Esta tecnología no es competente para sectores de usuarios finales que no busquen más que las propiedades ofrecidas por un ordenador que requiera menos especialización.

Es notoria la gran capacidad que ofrece este equipo para trabajar elementos y programas gráficos directamente sobre la pantalla táctil horizontal. El tacto flexible de esta pantalla es óptima para ofrecer la capacidad del diseño de productos directamente utilizando las manos o lápices táctiles.

# Pantallas táctiles en la actualidad

Revistas especializadas y foros dedicados a productos informáticos destacan la tendencia de los ordenadores de sobremesa a competir en el mercado haciendo uso de la tecnología de pantallas táctiles como valor añadido. Destaca la innovación en marcas como HP, Lenovo y Dell

## Compactación

Los ordenadores de sobremesa buscan volver a ser competitivos reduciendo sus anteriores grandes dimensiones. Actualmente aúnan monitor y torre ofreciendo unas prestaciones similares a un concepto de ordenador de sobremesa anterior. Las pantallas táctiles suman como concepto competitivo.



## Ángulos de inclinación en la pantalla táctil

En el análisis de monitores táctiles de sobremesa que existen actualmente en el mercado, cabe destacar el escaso avance de investigación en los aspectos ergonómicos de la interacción con la pantalla.

Los ángulos de inclinación posibles son muy verticales, lo que obliga al usuario a mantener los brazos en una posición incómoda cuando el tiempo de interacción es excesivo. Sí que aparecen en el mercado productos que permiten ángulos más horizontales, pero la pantalla todavía se encuentra a una distancia muy elevada respecto de la mesa, lo que obliga al usuario a apoyar los brazos en una posición extravagante.



## HP All-in-one | revolución sobre la mesa

La serie de ordenadores de sobremesa táctiles desarrollados por HP comenzaron en el mercado en 2007 bajo el concepto de TouchSmart. Esta gama de productos informáticos continúa avanzando y mejorando en la actualidad.



### Vuelta a la mesa

El gran objetivo de esta serie de productos es la de mejorar las prestaciones de los equipos de sobremesa. De los típicos conceptos de torre y monitor separada se pasa al concepto de un equipo compacto con la novedad del uso de la tecnología táctil.

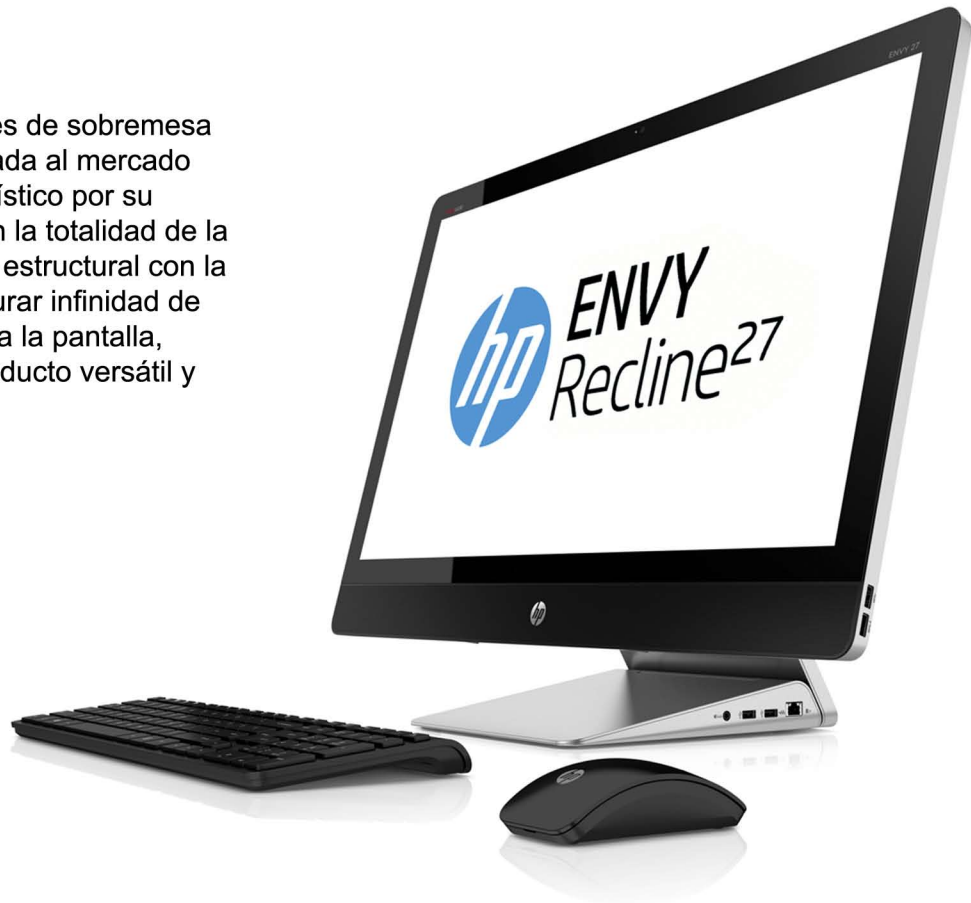
### Pantallas táctiles en los All-in-one

Las prestaciones de las pantallas táctiles en esta serie de productos HP ha ido mejorando con el avance de los años. La dificultad de incluir una pantalla táctil en un equipo de sobremesa radica en que puede ser incómodo para el usuario la posición en la que interactúa con este elemento al encontrarse el monitor en una posición vertical o con un ángulo no muy pronunciado. Existen productos dentro de esta gama que consiguen un rango de ángulos adecuado para su uso tanto como pantalla táctil de uso intensivo como pantalla únicamente visual. Todavía se posibilita el uso común de teclado mecánico externo y ratón para interactuar con la pantalla.



## HP Envy Recline | totalmente reclinable

Gama de ordenadores de sobremesa de la marca **HP** lanzada al mercado en 2013. Es característico por su funcionalidad táctil en la totalidad de la pantalla y su **soporte** estructural con la posibilidad de configurar infinidad de **ángulos** y alturas para la pantalla, resultando así un producto versátil y cómodo.



### Soporte innovador y versátil

La filosofía de la compañía HP en los últimos años en cuanto a ordenadores de sobremesa ha sido la de lograr volver a revalorizar este concepto de ordenador que cedió su popularidad con el aumento de potencia de los ordenadores portátiles.

Este producto, Envy Recline, consigue situarse competitivamente en el mercado con su característica estructura y sobre todo su reducido tamaño comparado a anteriores ordenadores de sobremesa.

La pantalla táctil es a su vez una novedad, y es la versatilidad de su soporte lo que hace posible que el equipo pueda ser utilizado cómodamente en diferentes ángulos de interacción.



# HP Pavilion TouchSmart

Equipo lanzado por la marca **HP** en 2014 de la serie **Pavilion TouchSmart 20** con el denominado sistema **All-in-one**. Esta gama de productos poseen desde sus comienzos la cualidad de integrar pantallas táctiles sobre un equipo dedicado a ser utilizado como equipo de **escritorio**. Los elementos se compactan en un sólo monitor con todos los componentes integrados.

## Interacción

En este equipo es todavía posible interactuar con los elementos de la pantalla mediante la tecnología de recepción de señales táctiles o mediante el uso de teclado mecánico externo y ratón. Este aspecto de multi-interacción facilita la comodidad en el uso del equipo.



## Calidad visual estética interesante

De todos los productos pertenecientes a la serie All-in-one de HP, el Pavilion TouchSmart 20 destaca por la composición única de sus elementos. El monitor tiene un grosor elevado con la finalidad de conseguir acaparar los componentes internos necesarios. Las curvas de la carcasa trasera consiguen mostrar un aspecto de mayor ligereza pese al elevado grosor. Todo el equipo se encuentra apoyado en posición inclinada con el elemento trasero regulable y el asa de color plateado aparecido rodeando el lateral del equipo. La integración de esta asa plateada es un elemento interesante y proporciona un aspecto innovador al equipo.

## Dificultad de interacción con la pantalla táctil

El ángulo de regulación para interactuar con el equipo directamente presionando sobre la pantalla táctil, tiene un amplio rango de valores que son posibles configurar. El usuario puede variar la posición de la pantalla a su gusto.

Aún así, cabe destacar la dificultad de interactuar con la pantalla táctil tras un uso prolongado puesto que la posición de los brazos para poder interactuar sigue siendo un tanto incómoda en este equipo.





## Aspire Switch 11 | operatividad modulable

Ordenador portátil desarrollado por **Acer**. La gran originalidad de este producto es su amplio rango de modulación entre diferentes posiciones comunes a un portátil, una tablet, notebook o una pantalla táctil independiente. Su modulación alberga hasta cuatro posiciones distintas gracias a su **magnetismo**.

### Modulación

El teclado y la pantalla son independientes. La transmisión electrónica se produce mediante conexiones magnéticas en los dos puntos de unión. Esto posibilita mantener la pantalla en posiciones diferentes según el uso que el usuario le preste al producto. Además es posible proteger la superficie de la pantalla.



### Nueva tendencia de los productos informáticos

Este producto sigue una línea de tendencia actual en la que se intenta facilitar la interacción con la pantalla táctil. El problema que aparece en el uso de ésta es su incomodidad al no poseer una superficie de apoyo en la que el usuario pueda trabajar con comodidad.

Con la gama de modulaciones posibles con este producto se consiguen diferentes posiciones y ángulos en la pantalla táctil para de esta forma interactuar según las necesidades: ya sea interactuar directamente con ella o dejarla en reposo para visualizar vídeos o funciones gráficas.

La posibilidad de rotar la pantalla permite dejar al equipo en reposo de forma que la pantalla quede protegida internamente.



## Microsoft Surface | revolución en las tablets

Tablet lanzada por **Microsoft** en 2012. Fue el primer diseño de tablet comercializado por esta compañía y esperada con gran expectación en parte por el lanzamiento paralelo del software **Microsoft 8**.

Incorpora elementos innovadores a su vez en el diseño externo del producto que fue acogido por una crítica positiva y segura de ser éste un buen elemento para competir con los diseños de **Apple** en el mercado.



### Elementos innovadores



Entre los elementos externos relevantes que aplican una innovación interesante al mercado, se encuentra la aplicación de una cara de apoyo plegable y posicionable a un sólo ángulo de trabajo. De esta forma es posible interactuar con el producto estando éste apoyado en una superficie lisa sin necesidad de sujetarlo. Los componentes internos quedan a la vista en esta posición desplegada, factor criticado negativamente en el sector.



### Calidad superficial

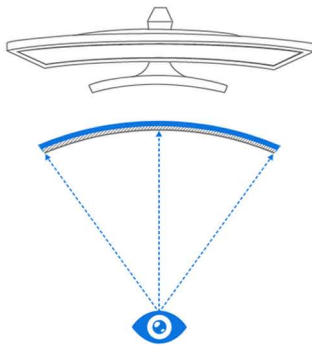
El trabajo estético en la superficie del producto es notable y admirable. El material posee un acabado superficial que proporciona sensación de producto serio y apto para ambientes de negocio. Los bordes son más puntiagudos que en otras marcas.



A su vez, la incorporación de un teclado mecánico de un grosor de 3mm, es un elemento aclamado en este producto. Posibilita el uso de la tablet como si de un ordenador portátil se tratase. Este teclado se une a la pantalla magnéticamente y es fácilmente separable.

## Samsung SE790C | monitor curvo

Monitor de la marca **Samsung**. Galardonado con el premio con el premio **CES Innovation Awards 2015** por su innovación en la geometría curva envolvente de la pantalla, mejorando así la visualización de imágenes.



### Dimensión panorámica

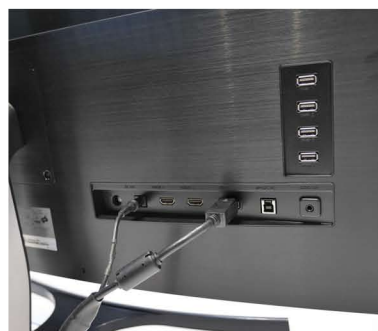
El tamaño de la pantalla es de 27 pulgadas. El formato de rectangulación es tal que sobrepasa incluso al formato 2:1. Queda por tanto perceptible la tendencia a pantallas cada vez más panorámicas y de tamaño mayor. La calidad de imagen es muy alta debido a su innovación tecnológica en elementos electrónicos.

### Acabado Superficial

Cabe destacar el acabo superficial aplicado en el material polimérico de la carcasa trasera. Como se aprecia en la imagen, la rugosidad describe un patrón lineal horizontal muy interesante. Samsung SE790C mantiene un acabado semejante aunque disminuyendo el relieve de la rugosidad.

### Vista lateral

El gran tamaño de la pantalla no afecta a la optimización de espacio en su espesor lateral. Los componentes internos se encuentran hacia la zona inferior del monitor, afectando así positivamente al centro gravitacional. El soporte del monitor es de gran tamaño y necesario para posibilitar la estabilidad estructural.



## iMac | unión de torre y monitor

Producto de la marca **Apple** lanzado en 2013. Consiste en un ordenador de sobremesa de formato de pantalla de grandes dimensiones (27 pulgadas).

Los **complementos** aparecidos en la imagen pertenecen a la misma marca pero son independientes de iMac.

### Estética

A pesar de su gran tamaño y ocupación del espacio, los detalles de los elementos poseen gran calidad estética debido a la nitidez en la pantalla, el acabado superficial de aluminio, las ligeras curvas en bordes y superficie, el reducido grosor lateral y la selección de colores.



### Ensamblaje interior

El sistema integra en el mismo producto el monitor y torre que acostumbra a poseer separadamente un ordenador de sobremesa. Esto es posible gracias a las grandes dimensiones superficiales de pantalla, que permite la colocación de los componentes electrónicos y mecánicos repartidos uniformemente.



### Estructura

Los componentes internos del equipo están repartidos de forma que existe estabilidad absoluta en la estructura. El soporte externo que une la pantalla con la superficie de la mesa es un elemento rígido y de un tamaño y geometría estudiado para evitar fallos estructurales en la estabilidad del producto.

La pantalla permite ser girada de arriba a abajo desde el pivote producido entre la parte trasera de la pantalla y la unión con la estructura externa. El giro de izquierda a derecha no es posible, y la estructura externa no está diseñada para ser movida desde su posición estática para evitar fallos estructurales.



## Force Touch | receptor variable según la presión

**Force Touch** es el denominado sistema de recepción de información según la cantidad de presión ejercida sobre la superficie. Esta tecnología fue lanzada por **Apple** aplicada al panel táctil en el **Apple Watch** de 2014.

### Superficie de pantalla

es interesante el diseño de la superficie de la pantalla dado a que, a pesar de poseer la tecnología Force Touch, el material de la superficie de contacto continúa siendo suficientemente rígida para conseguir tal geometría con los amplios redondeos en los bordes.



### Aplicación extendida

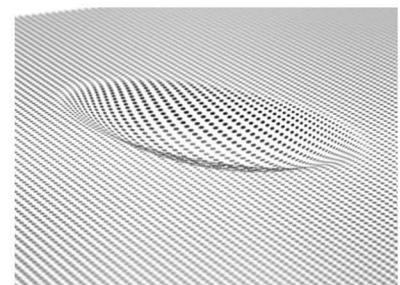
La tecnología Force Touch se hace posible en Apple Watch por las características de prestación de servicio que ofrece este producto en concreto, como es el reducido número de receptores repartidos a lo largo de la superficie.

Con avance tecnológico, esta tecnología se extenderá a más productos debido a la compactación de comandos reducidos a receptores de distinta información dependiendo de la presión aplicada. Este aspecto favorece la comodidad al tacto y rompe la monotonía de las pantallas táctiles rígidas.



### Receptores complejos

Con esta tecnología, ahora los receptores que traducen la señal mecánica de contacto en señal eléctrica, poseen una complejidad mayor debido a la cualidad de poder diferenciar entre un toque ligero sobre la pantalla táctil y una pulsación que ejerce mayor presión.



## Phorm | pantalla táctil con relieve

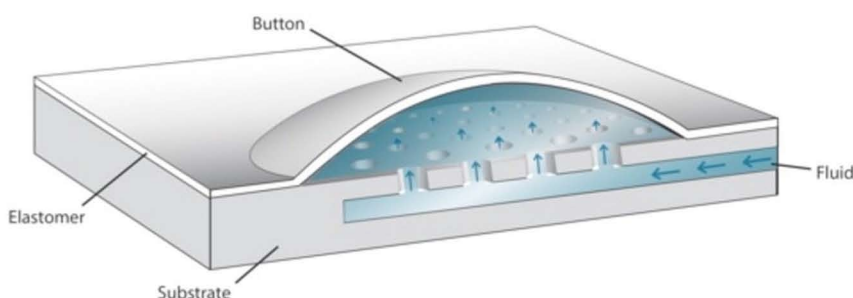
Tecnología desarrollada por [Tactus Technology](#) en la que la superficie táctil de la pantalla tiene la capacidad de crear un pequeño relieve sobre las teclas virtuales del teclado. El primer producto al que se le aplica este avance es el [iPad mini](#) con el nombre de 'Phorm', con previsión de salir al mercado en verano de 2015.

"Typing on a flat touchscreen is still a really unnatural user experience. Adding a tactile dimension to an otherwise flat surface changes the way we will interact with all the screens in our lives. This is just the beginning." Cita de Craig Ciesla, co-fundador de la compañía Tactus Technology.



### Gran avance en la comodidad del usuario

Como ya comenta uno de los uno de los máximos representantes de esta tecnología, Craig Ciesla, La reciente expansión de la tecnología táctil en dispositivos electrónicos ha podido producir un efecto negativo en la comodidad de los usuarios. La diferencia entre un teclado mecánico en el que la presión de las teclas es notable e incluso imprescindible para experimentar una respuesta sensible ante la acción de presionar o pulsar un elemento. La implementación de una respuesta mecánica en pantallas táctiles disminuye en gran medida la sensación extraña de encontrarse pulsando una superficie lisa y rígida como es el caso hasta ahora en las pantallas táctiles actuales.



### Tecnología en auge

Con previsión a un futuro próximo, la compañía Tactus Technology ha dado muestras de continuar desarrollando su producto y aplicarlo a productos Apple como son iPad Air 2 y iPhone 6.

### Funcionamiento

Sistema de cavidades y canales que varía la localización del fluido interno mediante señales eléctricas. Cada tecla corresponde a una cavidad que se encontrará sin relieve cuando el fluido no esté contenido a través de los canales conectores. el usuario manipula la señal deslizando el dedo por la pantalla.

## Magic TrackPad | sencillez y funcionalidad

Complemento de la marca [Apple](#) pensado para servir como superficie independiente de control de la pantalla. Puede ser utilizado en cualquier monitor Apple. Utiliza la tecnología [Multi-touch](#) desarrollada por Apple y utilizada previamente en [MacBook Pro](#).



### Geometría

Compuesto en la vista lateral por la unión de un segmento de espesor fino y una circunferencia completa unida al segmento con curvas tangentes. Esta vista lateral queda extruida en su eje de profundidad hasta crear un cuadrado.

Simplicidad admirable.

### Ángulo en la superficie

Los puntos de contacto con la superficie del suelo son la circunferencia y la parte posterior del producto. De forma que la superficie táctil y de recepción se encuentra con un ligero ángulo idóneo para poder trabajar cómodamente sobre él.

### Curvaturas y detalles

La selección de aluminio como material predominante en los productos Apple es una gran maravilla estética.

Además consiguen una buena estética aplicando la curvatura idónea en los bordes.



## El mundo de las tabletas gráficas

Las tabletas gráficas tienen una aplicación en el mercado para un sector muy concreto. Son herramientas de dibujo que proporcionan la habilidad de crear gráficos a mano alzada con una transformación inmediata de los gráficos a información digital.

Es común su uso en labores de dibujo gráfico, diseño industrial y diseño gráfico en escuelas y empresas con una fuerte dedicación a estos campos de especialización.

Un producto de estas características posee un amplio rango de precios y cualidades desarrolladas en la calidad del producto.

### Aspectos funcionales

Gran parte de las tabletas no muestran en su superficie aquél trazo que está siendo ejecutado. Éste aparece en la pantalla del ordenador. Este aspecto repercute negativamente en el uso del producto al no ser una ejecución intuitiva de dibujo, debiendo mirar a la pantalla y no al lápiz que crea los trazos de dibujo.



### Evolución de las tabletas gráficas

El desarrollo en las aplicaciones de la tecnología de pantallas táctiles ha favorecido las posibilidades de creación de las tabletas gráficas. Su superficie de trabajo posee alta sensibilidad a la aplicación de presión, por lo que es posible emitir diferente información en un mismo punto según el esfuerzo transmitido. Además existen pantallas que muestran el lienzo en la misma superficie de definición de los trazados, favoreciendo así el proceso de dibujo. Existen multitud de diferentes áreas superficiales de trabajo, llegando incluso a lienzos de 27 pulgadas. El nuevo iPad posee una calidad de visualización tan alta que es posible utilizar el producto como tableta gráfica a través de una aplicación especial.





## Wacom Cintiq | las tabletas gráficas por excelencia

Serie **Cintiq** de la marca **Wacom** especializada en la producción de tabletas gráficas de alta gama.

A continuación aparecen los últimos modelos difundidos de **Cintiq** que corresponden a modelos con diferentes tamaños de pantalla y forma de mecanismo de abatimiento y regulación de la pantalla.



### Aspectos funcionales del producto

El factor que hace del producto aquél con mejores prestaciones dentro del mercado de tabletas gráficas, es especialmente sus cualidades de procesamiento de datos, calidad visual de la pantalla, colores disponibles de visualización y alta sensibilidad a la presión ejercida sobre la pantalla. Pero además destaca por su capacidad de regulación del ángulo de pantalla. Según el modelo concreto de la serie Cintiq el soporte estructural es distinto, pero siempre ofreciendo una variedad de posiciones angulares que parte desde un ángulo totalmente horizontal, a un ángulo prácticamente vertical.

La comodidad en la posición para el dibujo artístico está garantizada.



## Wacom Bamboo | tableta gráfica versátil

Gama de **tabletas gráficas** de la marca **Wacom** especializada en producir un producto de dimensiones reducidas, fácilmente portable y de una calidad elevada en el sector.

La gama **Bamboo** cuenta con diferentes versiones, todas ellas manteniendo semejantes características de la gama.

Es sobresaliente **calidad estética** de los productos.



### Características estéticas y funcionales

La gama Bamboo destaca por sus altas cualidades estéticas en la definición de curvas, geometría superficial, acabados, detalles en ranuras y botones mecánicos y los materiales seleccionados para proteger el producto.

Son tabletas gráficas destinadas al trabajo mediante trazados que son plasmados en la pantalla del monitor pero no en la superficie del producto.

Este aspecto afecta a su funcionalidad al no lograrse una modalidad de trabajo más intuitivo como en diferentes gamas de la misma marca.

Bamboo es una gama de productos con dimensiones reducidas perfectas para proporcionar versatilidad en el desplazamiento a distintos ámbitos de trabajo y capacidad de alta sensibilidad a la presión aplicada a los trazados.



## Tabletas gráficas Genius | factor económico

Las tabletas gráficas producidas por Genius poseen la cualidad de ser más económicas manteniendo una capacidad de características técnicas elevadas. Entre sus modelos destacan la gama EasyPen y G-pen, que producen tabletas de reducido tamaño.



### Las cualidades de las tabletas Genius

Wacom y Genius lideran el mercado de las tabletas gráficas en la actualidad produciendo un producto de altas prestaciones y con tecnología muy desarrollada. Wacom posee una ventaja estética superior, su precio está más enfocado a un usuario muy especializado y posee una influencia en el mercado muy relevante. La macroempresa Apple llega a utilizar productos de Wacom en la aplicación de determinados productos.

Genius es una marca más económica, donde los diseños no poseen una estética tan deslumbrante como sus rivales, pero las características técnicas son altas. Las tabletas producidas son de reducidas dimensiones y poco peso pensadas para la facilidad de transporte.



## Samsung Google TV | geometría trapezoidal



Codificador desarrollado por [Samsung](#) para [Google TV](#). Lanzado en 2012.



### Geometría Superficial

Es interesante la transición de grosor constante en el lateral del producto. Comienza con poco grosor en la parte posterior y progresivamente aumenta hasta el máximo en la parte anterior. Además, la cara superior se encuentra con menor superficie que la cara inferior, creando una geometría muy innovadora.

El acabado superficial es el mismo en todo el producto, pero al poseer una geometría tan característica, la distinta inflexión de la luz en la superficie crea un efecto de claridad en la distinción entre las distintas caras del producto.

## G Flex | superficie arqueada

Teléfono móvil **Nexus 6** de **Google** con tecnología desarrollada por **LG** basándose en el diseño de **LG G Flex**.

Este producto pasó por un largo proceso conceptual durante comienzos de 2014 hasta su lanzamiento.

### Pantalla arqueada

Es remarcable esta nueva tendencia actual de los dispositivos electrónicos de intentar salir de la monotonía y simplicidad geométrica de los productos más actuales.

En este caso la superficie sufre una flexión completa del producto.



### Detalles superficiales

Más allá de la gran innovación geométrica en la flexión completa del producto, este diseño posee detalles superficiales en los bordes que son también muy característicos.

A diferencia de predecesores y dispositivos de diferentes compañías, las puntas de los bordes de este diseño poseen un radio extraordinariamente pequeño. El detalle que hace este concepto menos extravagante es el arqueado de los bordes tanto inferior como superior.



## iPhone 4 | el Smartphone por antonomasia

Dispositivo móvil lanzado por [Apple](#) en 2010. Considerado por la crítica como la versión de Smartphone desarrollado por [Apple](#) que más influencia tuvo en el curso del mercado gracias a sus avances tecnológicos en software, aplicaciones y [calidad estética](#). Ha sido registrado como el diseño de de Smartphone más fructífero de la compañía.



### Revolución geométrica

La gran innovación de este diseño es su sencillez geométrica. Es posible describir su forma nombrando su forma rectangular extruida y con ligeros bordes en los cantos. Es la primera vez que una descripción concisa llega a describir completamente la forma del dispositivo móvil.

La tecnología aplicada en la pantalla táctil ha venido en auge desde el lanzamiento de este producto y por lo tanto las versiones posteriores han mejorado en este aspecto. Pero lo interesante e innovador del diseño del iPhone 4 es su 'habilidad' de acaparar los elementos internos en tal superficie compacta y lisa, sin necesidad de curvas portentosas que intentan disimular un grosor muy grande, como ocurre en la versión 3 de la gama iPhone.

### Bordes lisos

A fechas de la publicación del presente estudio, los nuevos dispositivos móviles están volviendo a incorporar ligeras curvaturas en los bordes de sus diseños. Esto puede ser debido al avance tecnológico en el desarrollo de pantallas táctiles con superficies distintas a las planas. Pero a su vez puede ser debido al intento de los equipos de diseño de producto de marcar nuevas tendencias en el mercado.

Con la salida del iPhone 4 aparece el concepto de bordes completamente lisos que marca una tendencia muy importante en el sector. Es incluso factible el hecho de que el diseño conceptual de un dispositivo móvil haya llegado a su máximo exponente de posibilidades geométricas con la introducción de los bordes planos y en la actualidad no exista más posibilidades innovadoras que volver a un concepto antiguo.



## Sony Xperia | los smartphone con el toque de Sony

Gama de productos producida por **Sony** dedicada a la creación de teléfonos inteligentes y tabletas. El primer producto de la gama **Xperia** fue lanzado en 2008, que definitivamente reemplazó la comercialización masiva de la gama **Sony Ericsson**. El lanzamiento de este nuevo producto fue producido como respuesta a la competencia de diferentes compañías en el sector de estos productos de consumo.



### Repercusión en el mercado

La evolución de la compañía Sony Ericsson fue determinante en el lanzamiento de esta nueva gama de productos inteligentes. Las funciones internas de los dispositivos implementan potentes capacidades de procesamiento y rendimiento de la información del software.

Además, la calidad estética de sus productos ha sido valorado positivamente en el sector. Actualmente existe una amplia variedad de productos diferentes bajo el subgrupo Xperia.

### Estética de su superficie

Los productos de la gama Sony Xperia ha evolucionado progresivamente desde sus comienzos con el uso de un dispositivo móvil deslizante con teclado mecánico incorporado. Con la entrada en el mercado de las pantallas táctiles, los Sony Xperia experimentan un desarrollo que implementa unos bordes laterales con una curvatura total y superficie lisa, además de una selección de colores elegantes y uniforme en la totalidad de la superficie del producto.

## Lumia 535 | desenfadado y alegre



Smartphone desarrollado por [Microsoft](#) siendo ésta la versión 535 de la serie [Lumia](#). Es un producto orientado al usuario joven al comercializarlo utilizando gamas de [colores](#) vivos y alegres y mostrar en su marketing un gran interés por el sector de población de destino con situaciones comunes de [ocio](#).

### Estética de la superficie y bordes

El interés por el estudio de este producto radica en su logro estético por llevar el sector de población a un usuario muy concreto y utilizar, tanto en su publicidad y acabado, un mensaje de despreocupación y de viveza adaptada a la población adulta joven.

Los colores utilizados son muy característicos de esta serie. En cuanto al acabado superficial destaca la carcasa lisa y con brillo intenso con la sensación de 'golosina'. Los bordes en la superficie de la pantalla táctil quedan recubiertos por los límites de la carcasa trasera, ofreciendo un acabado original y protegiendo a su vez el lateral del producto.





## Galaxy S6 Edge | bordes curvos en la pantalla

Galaxy S6 y Galaxy S6 Edge de Samsung presentados en Barcelona Mobile World Congress de 2015. Específicamente la versión S6 Edge consta como la primera pantalla curvada por ambos bordes que ha conseguido lanzarse con éxito al mercado.

### Énfasis en los bordes

Actualmente, las grandes compañías desarrolladoras de dispositivos electrónicos, centran especialmente su atención en la calidad estética de los bordes y cantos de sus diseños. Esto es debido a que, siendo la geometría genérica tan simple, el valor añadido se da en detalles como son los bordes.



### Bordes innovadores: el valor añadido

El mero hecho de que la compañía Samsung haya desarrollado tal complejidad geométrica en el acabado superficial de los bordes y cantos de sus diseños, da a entender la importancia de tales detalles para ser competitivo en el mercado. La tendencia actual se inclina por las curvas discretas en zonas que en el pasado eran impensables. Unos años atrás, la tendencia y la innovación radicaba en simplificar la geometría lo máximo posible ante el desarrollo tecnológico de las pantallas táctiles.

Es incluso extraña la forma que describe la carcasa trasera del dispositivo móvil en el intento de cubrir el antagonismo entre bordes rectos y bordes curvos que sufre la pantalla.

## HTC One M9 | dimensiones generales perfectas

Smartphone desarrollado y fabricado por la compañía taiwanesa HTC con fecha de lanzamiento al mercado mundial en el segundo cuarto de 2015.

La versión M9 destaca por su similitud con anteriores versiones de la gama. El mayor avance en el desarrollo del nuevo producto se da en sus dimensiones, en su grosor total y la aplicación de acabados elegantes.



### Estética del M9

Destaca en su geometría la ligera curvatura existente en la carcasa trasera. Este detalle condiciona que el producto no apoye totalmente su superficie en el contacto con un cuerpo de apoyo.

La líneas que cruzan la carcasa trasera horizontalmente proporcionan un elemento estético interesante e innovador que marca el punto de tangencia entre las amplias curvaturas de los bordes laterales.

Se hace uso de la dualidad de colores en el acabado, siempre utilizando colores oscuros y con efecto plateado y dorado.



## LG G4 | formas curvas protegidas con cuero

Último modelo de la serie de **smartphones** con el sufijo “G” desarrollado por la marca **LG** y lanzado al mercado en 2015. En este modelo destaca su interesante geometría **curva** y la posibilidad de protección mediante **cuero** en la parte posterior.



### La elegancia estética del G4

En cuanto a la selección de colores, este producto ofrece tonos oscuros y elegantes unido a la interesante aportación de la lámina producida en cuero que protege la carcasa posterior a opción del usuario.



### Superficie y sus líneas

Es interesante en este producto la geometría de la carcasa por su amplia curvatura central que provoca que el producto no sea plano en su superficie trasera.

Los bordes laterales siguen el perfil curvo descrito en la carcasa trasera y añaden un acabado metálico que contrasta con el plástico de la carcasa.

El acabado superficial de la carcasa trasera implementa un relieve que plasma un patrón geométrico repetido a lo largo de la superficie.



## iPAD mini | entre teléfono y ordenador portátil

Gama de productos desarrollado por **Apple** con una constante evolución anual que comenzó con el lanzamiento del primer **iPAD** en 2010.

En la constante evolución han aparecido hasta cuatro generaciones del producto denominado 'iPAD' además de las versiones 'Air' y la aquí presentada que es la más reciente hasta la fecha denominada **iPAD mini**.

Las prestaciones son mejoradas en cada nuevo lanzamiento manteniendo la filosofía de lograr un aparato portátil de alta capacidad en **tamaño reducido**.

### Las prestaciones de la versión 'mini'

El avance tecnológico en la integración de pantallas táctiles ha sido el factor más relevante en el proceso de evolución de los iPAD. La capacidad de esta versión es más alta que los predecesores en cuanto a rendimiento de los componentes internos.

La última versión de iPAD mini cuenta con pantalla retina, que permite una mejor visualización del contenido digital.

La interacción con el producto sigue requiriendo el uso de ambas manos a pesar de la denominación 'mini', ya que las dimensiones siguen siendo incómodas para la interacción con una sola mano.



### Estética

La línea de colores mantiene la dualidad del blanco brillante en el plástico y el plateado en el aluminio. Es posible adquirir el producto en diferentes tonos, pero siempre con dualidad.

El producto cuenta con reducido espesor y pequeñas curvaturas en los bordes de los laterales.

### Gama de accesorios

Es interesante la función de la funda por su capacidad para servir como soporte de apoyo en superficies horizontales manteniendo el producto con un ángulo estático óptimo para la visualización de contenido web o la interacción con la pantalla táctil sin necesidad de sujetarlo.



# Samsung Galaxy Tab | tablets con excelencia



Gama de tabletas desarrollada por **Samsung**. El primer producto **Tab** fue lanzado al mercado en 2010. Numerosas nuevas versiones han acontecido desde entonces llegando al **Galaxy Tab 10.1** en el mercado de 2015.

## Características

La disposición por defecto de la pantalla es horizontal, lo que permite la visualización cómoda del contenido virtual. En cuanto a su uso, ésta gama de tablets posee un tamaño óptimo para ser usado tanto como tableta (con tarifa de internet) o como teléfono inteligente (tarifa móvil).

## Prestaciones técnicas

De los productos de nuevas tecnologías introducidos al mercado con actualizaciones con una frecuencia anual o incluso menor, los productos de Samsung Galaxy son de los que mayor rendimiento técnico mejoran en cada una de sus nuevas versiones.



## Acabado superficial

La carcasa trasera, que conforma la mayor superficie cubierta en el exterior del producto, posee un acabado rugoso con ligeros relieves superficiales. Esta característica proporciona al usuario mayor agarre en la sujeción del producto.



## Packard Bell | un pasado futurista

Marca actualmente perteneciente a [Acer](#) desde 2008 que tuvo gran relevancia en el mercado durante los años 2002 - 2007 en el sector de los [reproductores](#) móviles de [música](#) en los años previos a la explotación de la tecnología táctil.



### Un futuro ya considerado pasado

La marca produjo diseños muy interesantes durante los años previos al desarrollo tecnológico de las pantallas táctiles que conllevó a la disminución volumétrica de los aparatos electrónicos en general.

La marca consiguió aportar una diferenciación en el sentido de la producción del diseño del producto especialmente con el concepto del reducido tamaño de los reproductores de música. Los auriculares generalmente coincidían con las características estéticas del aparato. Sus productos solían recurrir a la dualidad de colores con el uso reiterado del color negro y tonos de gris hasta el blanco. Los colores exóticos también formaron parte sus diseños, con una pantalla visual que recurría repetitivamente a la imagen de una playa caribeña.



### Aplicación actual

Hoy día, Acer produce íntegramente portátiles y torres de ordenador de escritorio con la marca Packard Bell. Los detalles característicos de esta marca continúan presentes en la aplicación a este nuevo sector de productos al que se dedican. No recurren a la tecnología táctil en sus modelos.



## Energy Sistem | música, innovación, energía

Empresa dedicada al desarrollo de productos del sector de aparatos móviles de reproducción de sonido. Su gama de productos ha alcanzado del mismo modo el sector de los Smartphones. Destaca por la representativa **seña de identidad** de sus diseños.

### Estética gráfica

Los productos que esta empresa desarrolla poseen, junto al trabajo de información gráfica que las acompaña en la venta, una seña de identidad estética original y perfectamente acorde con el sector al que se orienta. Sus colores son intensos y sus elementos gráficos sencillos y claros. La expresión de la energía en toda su viveza.



### Aspectos de la seña de identidad de Energy Sistem

Los colores utilizados son intensos y aplican constantemente tanto tonos apagados (el rojo sangre identificativo de la marca) como tonos vivos. El negro y el rojo son los más comunes.

La geometría se caracteriza por el recurso de figuras primitivas con curvaturas amplias y abultadas que ofrecen una estética muy identificativa. Los productos desarrollados suelen poseer un peso reducido debido al tipo de materiales utilizado y el tacto de sus botones es ligero y con amplio espacio entre los receptores mecánico-eléctricos.

La calidad gráfica bidimensional consiste en el uso reiterado del símbolo de la compañía en los diferentes paneles electrónicos de los productos.



## Tecnología futurista | reportaje y previsión



### Pantallas táctiles

Durante este estudio se ha podido comprobar como la tecnología de pantallas táctiles intenta cada vez más semejar al tacto y prestaciones de un sistema mecánico como es un teclado convencional. La previsión futura prevé una vuelta a una pantalla casi invisible y de tacto frío y sin respuesta mecánica.



### Virtual vs. real

En la actualidad ya existen aplicaciones que permiten transferir imágenes reales captadas por una cámara y crear imágenes virtuales modificando lo real, como puede ser una aplicación para buscar un restaurante en el que el mapa es la realidad unida a guías virtuales. En el futuro la distinción entre real y virtual podría ser imposible.



### Pantallas virtuales

Con la tecnología de creación de imágenes virtuales sobre superficies lisas, es posible en la actualidad que estos sistemas reciban señales externas. La previsión futura es que las pantallas no sean más que imágenes virtuales proyectadas sobre cualquier superficie.



# ANÁLISIS GRÁFICO

Análisis de Soluciones Gráficas

Conclusiones del Análisis Gráfico

# ANÁLISIS GRÁFICO

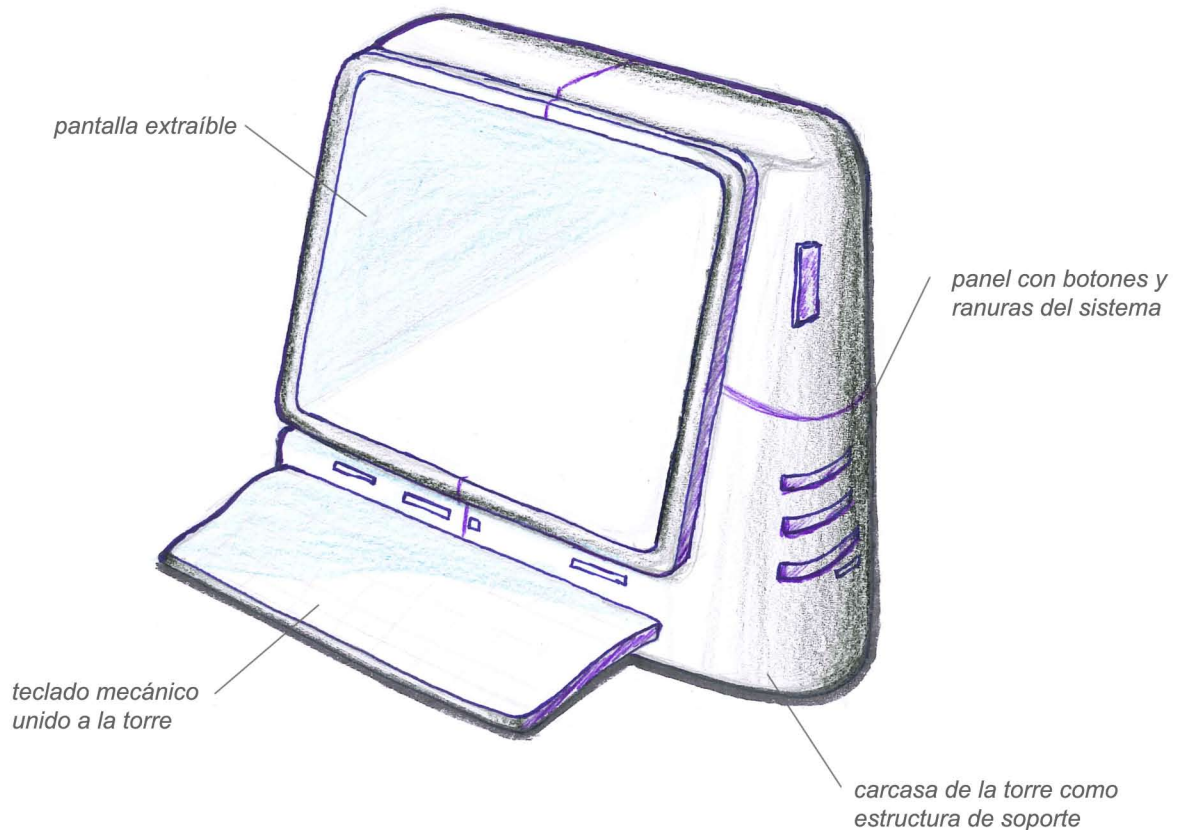
## Análisis de Soluciones Gráficas

Exposición organizada y evolutiva de conceptos caracterizados por la aportación de una información totalmente gráfica además del apoyo de descripciones que analizan parámetros propios de cada concepto desarrollado.

Los bocetos han sido realizados a mano alzada. Esta información gráfica pretende describir el desarrollo creativo de las soluciones.

Las soluciones son mejoradas con el avance del bloque.

## Análisis de Soluciones Gráficas



### Pantalla extraíble

La pantalla es táctil. Por este motivo corresponde que ésta posea características ergonómicas diferentes a una pantalla normal, ya que el usuario se encontrará constantemente interactuando directamente con las manos sobre la pantalla. Por este motivo la pantalla es extraíble.

### Estabilidad estructural

El elemento 'torre' posee una amplia superficie de base, lo que proporciona gran parte de la estabilidad del sistema. Además, la torre a su vez aplica el ángulo inicial del monitor en la cara frontal, consiguiendo así un elemento estructural con consistencia geométrica piramidal.

### Monitor en ángulo

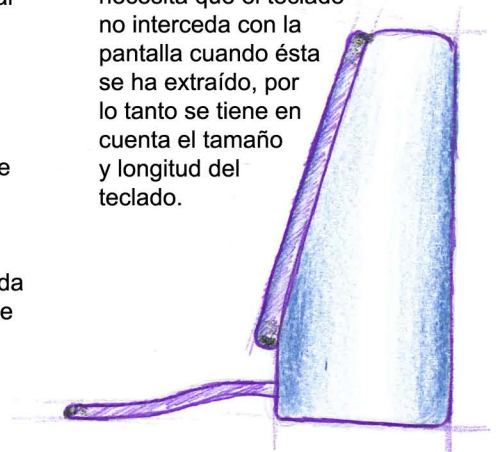
La posición inicial del monitor no se encuentra en vertical, sino que existe un ángulo como se aprecia en los bocetos. Esta característica parte del propósito de conseguir un mecanismo que actúe como pivote en la zona inferior del monitor y de esta forma poder regular el ángulo de visión, siendo la posición inicial el ángulo máximo.

### Torre + monitor

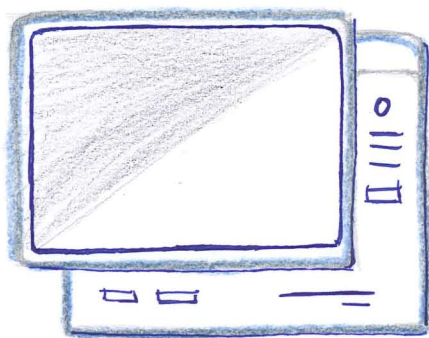
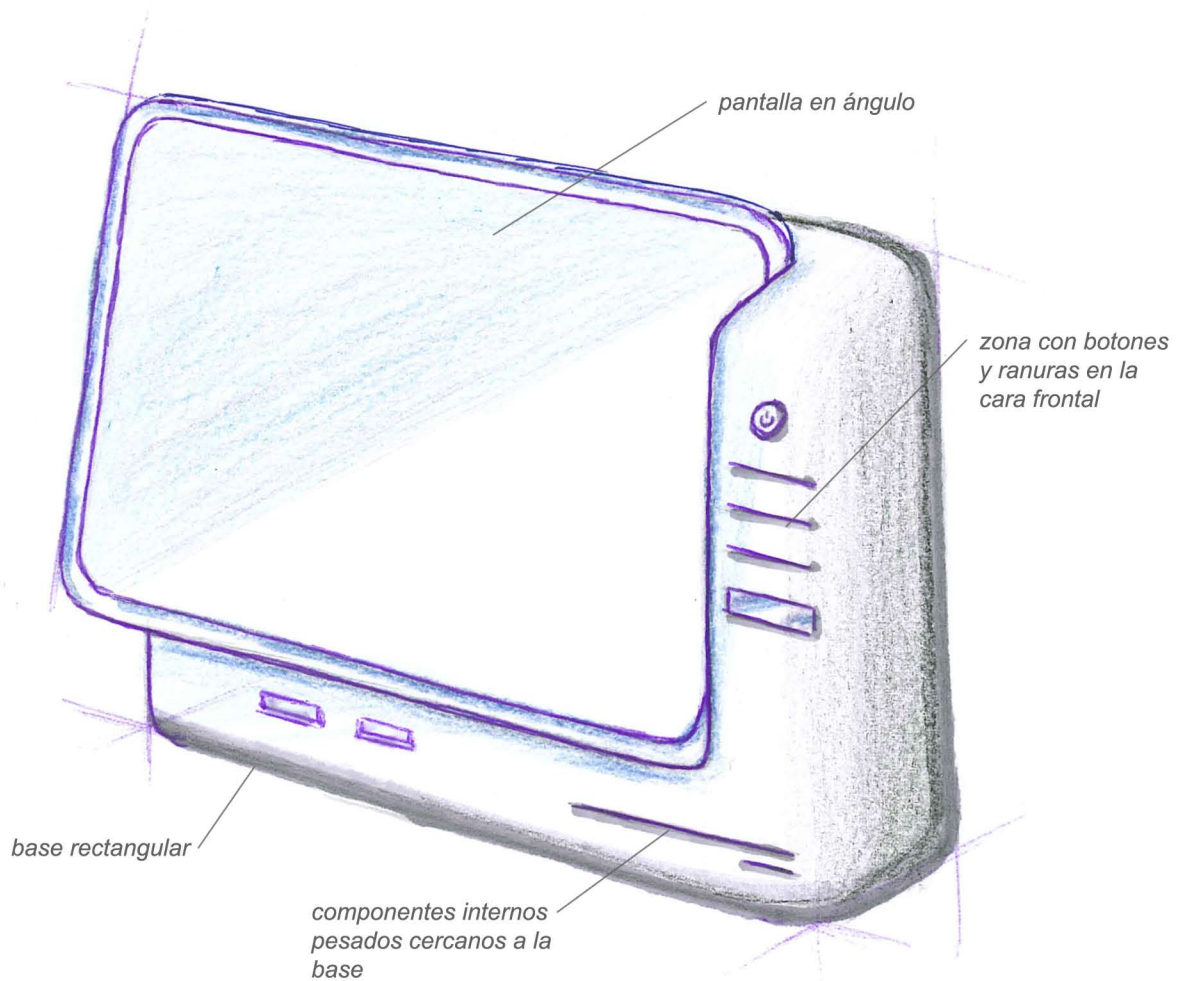
El concepto predominante en este boceto es la simbiosis entre el producto 'torre' y el monitor. La unión entre ambos elementos se aplica sin modificar en gran medida las prestaciones dimensionales de los actuales productos, de forma que es posible incorporar los componentes internos de la torre sin grandes modificaciones.

### Teclado integrado

La pantalla del monitor es táctil. Para conseguir aportar al usuario la posibilidad de interactuar con el sistema de forma mecánica o táctil, se añade el elemento de teclado mecánico. La pantalla, al ser extraíble para poder conseguir diferentes ángulos de interacción, necesita que el teclado no interceda con la pantalla cuando ésta se ha extraído, por lo tanto se tiene en cuenta el tamaño y longitud del teclado.



## Análisis de Soluciones Gráficas

**Geometría menos curva**

Con respecto al anterior diseño, este nuevo concepto no define superficies con curvaturas predominantes. De esta forma se consigue un aspecto que transmite más seriedad. El resto de elementos poseen características muy similares al anterior en cuanto a la unión entre monitor y torre, pero se descarta el teclado.

**Monitor diferenciado**

Con la intención de enfatizar la separación entre torre y monitor, éste último se encuentra con el borde izquierdo sobresaliendo ligeramente de los límites acaparados por la torre. Se consigue así mayor superficie de interacción en el momento de extraer el monitor para trabajar sobre la pantalla táctil.

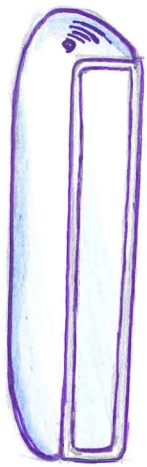
**Geometría**

Se continúa considerando en este concepto el ángulo inicial del monitor y pantalla táctil. El avance consiste en intentar ocultar la existencia de esta cara en ángulo de la torre haciendo que el panel de control de la derecha no posea ángulo. Además el monitor queda incorporado a la torre y no sobresale como anteriormente.

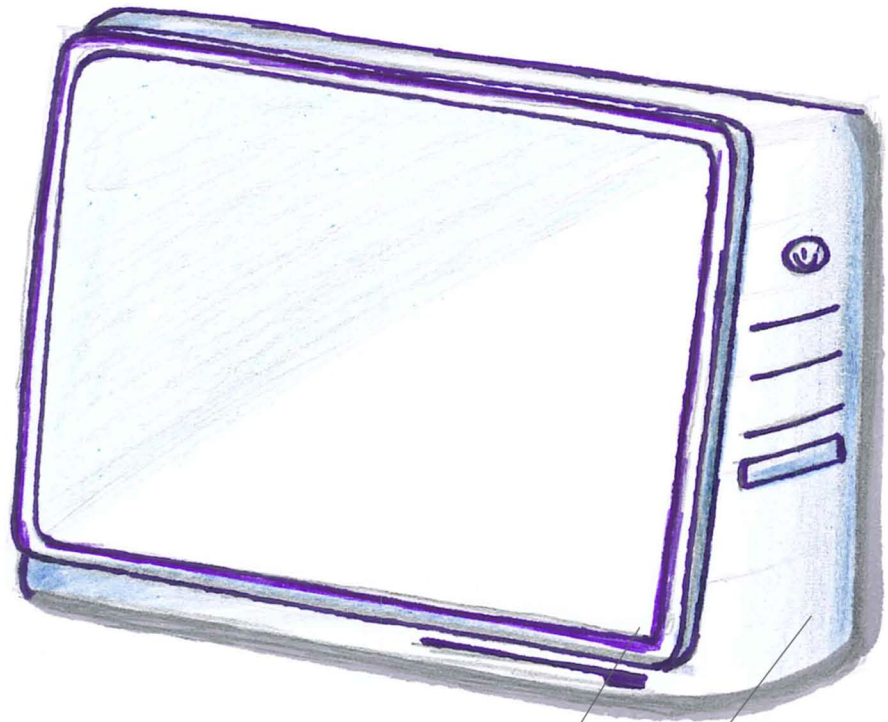
**Teclado externo**

A partir de este concepto se baraja la posibilidad de incluir el teclado mecánico de forma externa y no integrada en la torre. Existen dificultades en el momento de la interacción con este elemento cuando se encuentra fijo. También es posible la aplicación de un teclado extraíble, pero sería un concepto sin fundamento.

## Análisis de Soluciones Gráficas



vista de planta

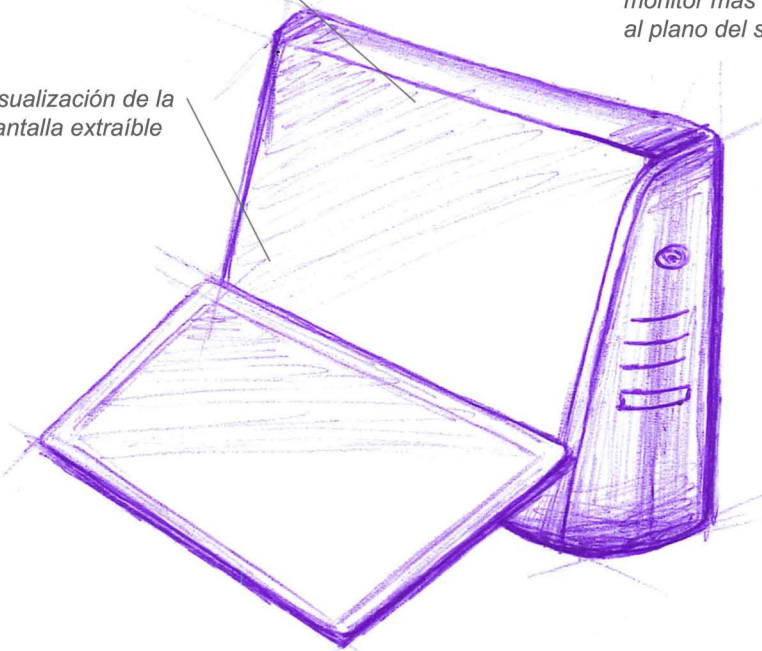


superficie vacía  
de la torre

monitor más cercano  
al plano del suelo

ligera curvatura del  
panel de control

visualización de la  
pantalla extraíble



### Panel de control

Esta descripción se refiere a la zona con los botones y ranuras necesarias para introducir elementos externos en el sistema. Se considera mantener esta parte del elemento por su importancia y la incompatibilidad de incluir el panel de control en el frontal de la torre por entrar en conflicto con el monitor extraíble.

### Compactación

Respecto a los anteriores conceptos, en este boceto se estudia la compactación de los elementos 'torre' y 'monitor'. El avance estético consiste en conseguir que ambos elementos no den sensación de aislamiento entre ellos. El monitor se incrusta en la torre y el panel de control describe una ligera curvatura.

### Monitor regulable

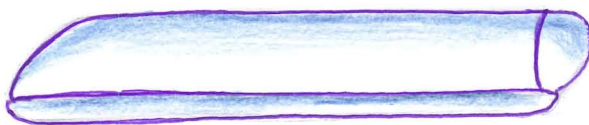
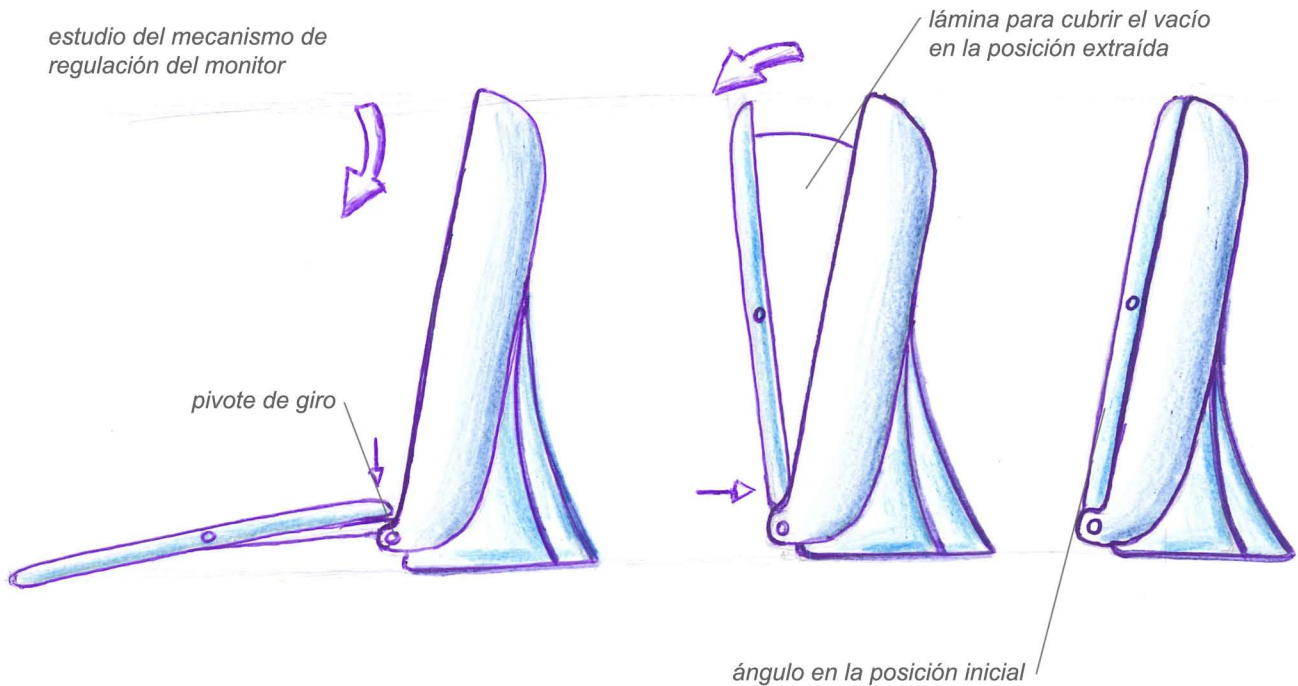
Aparece gráficamente en esta página un ejemplo de como quedaría visualizado el monitor con un ángulo diferente al inicial. En esta captura, el borde superior de la pantalla se apoya en la torre. No se considera la posibilidad de conseguir un ángulo totalmente horizontal en la pantalla táctil.

### Frontal de la torre

Al estudiar la posición extraída del monitor, aparece un conflicto estético: la superficie vacía que había oculta en la torre en la posición inicial del monitor. Este conflicto es un aliciente para considerar la introducción de una nueva pantalla que cubra ese espacio y de esta forma poder interactuar con dos pantallas.

## Análisis de Soluciones Gráficas

estudio del mecanismo de regulación del monitor



vista de planta

## Estudio del mecanismo

En esta página se indaga en el estudio del sistema mecánico que haría posible la regulación del monitor. El pivote principal se encuentra en la parte inferior del monitor.

Mediante varillas se regula las distintas posiciones. Estas varillas encajan en huecos realizados en el monitor.

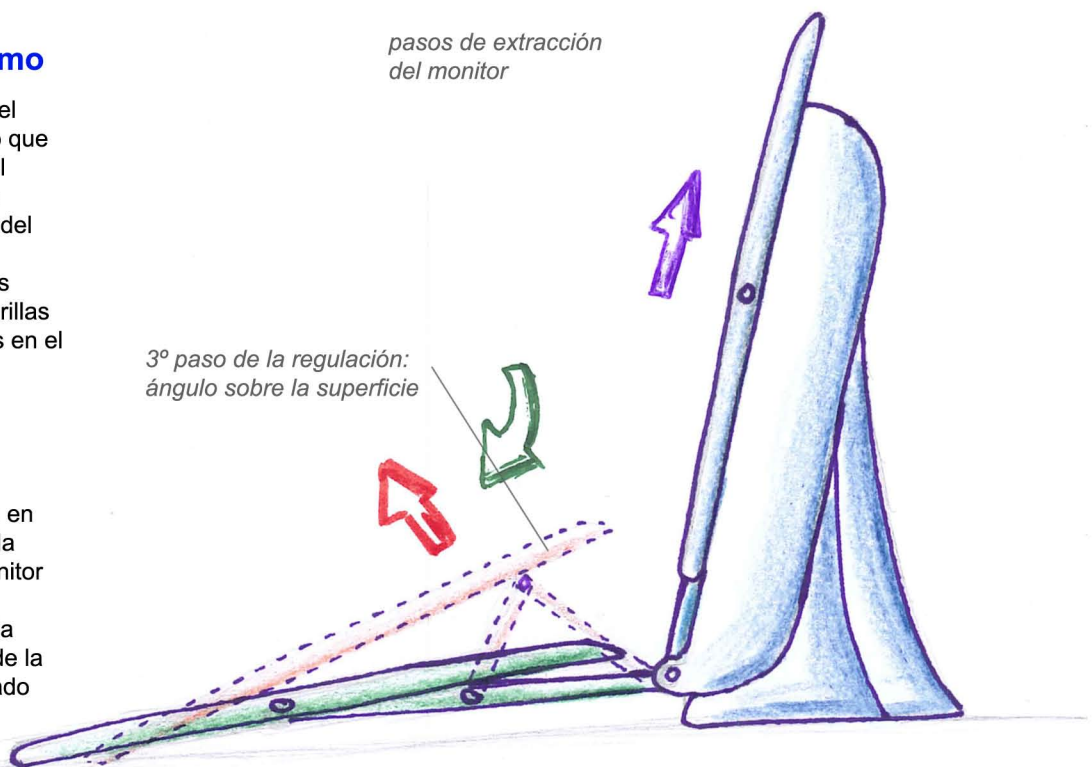
## Base del equipo

Hasta ahora la torre consistía en un bloque con inclinación en la cara frontal para incluir el monitor en su posición inicial.

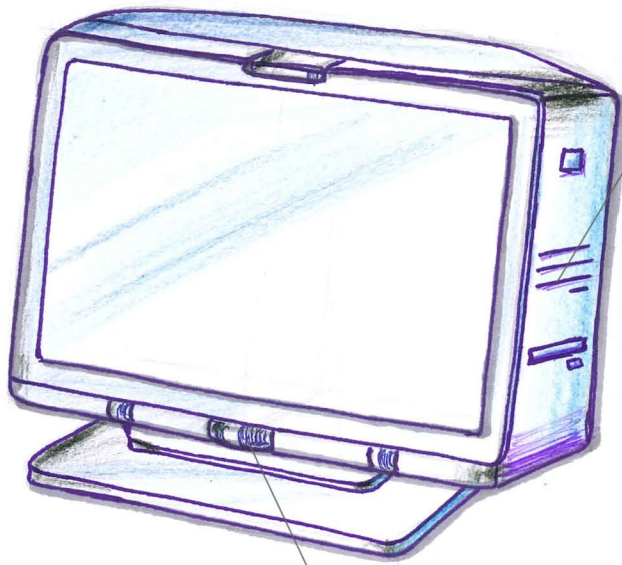
En este concepto se estudia la posibilidad de que el bloque de la torre quede totalmente inclinado con el monitor. La torre está unida a una base que sirve como estructura de soporte.

pasos de extracción del monitor

3º paso de la regulación:  
ángulo sobre la superficie



## Análisis de Soluciones Gráficas



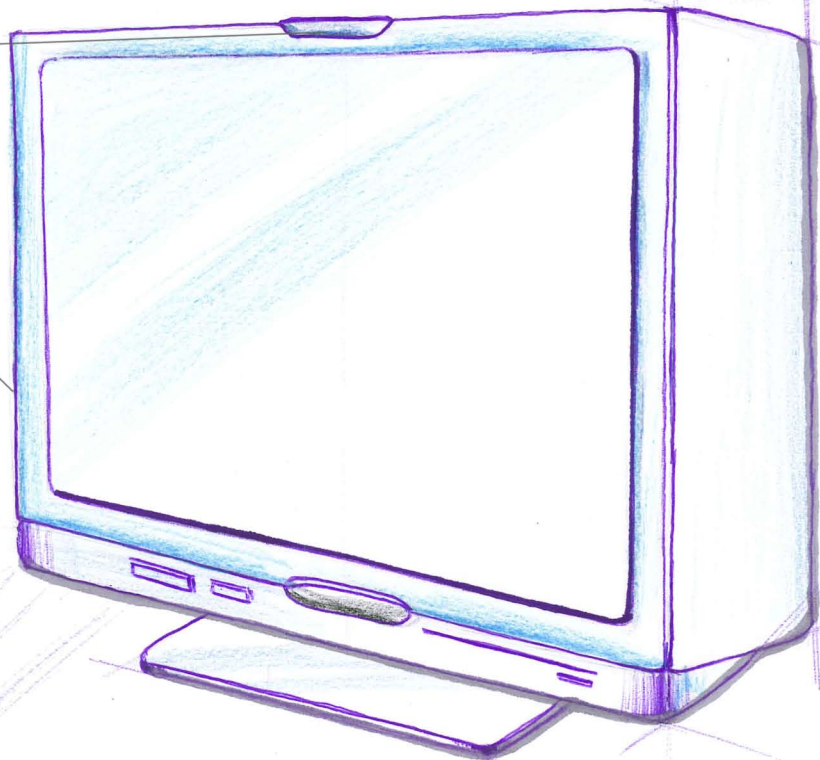
panel de control en ángulo  
para favorecer visibilidad

### Interacción mecanismo

De alguna forma se ha de poder interactuar con el mecanismo de regulación del monitor regulable. Estos elementos deben ser reconocibles por el usuario para obviar su localización y simplificar el uso de la modalidad de pantalla táctil horizontal. En estos bocetos se estudia la posibilidad de lograr discreción en la parte frontal.

puntos de interacción con el  
mecanismo de regulación del  
monitor

borde con pequeña  
curvatura



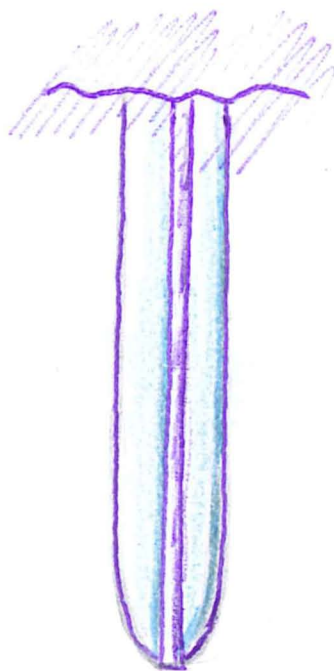
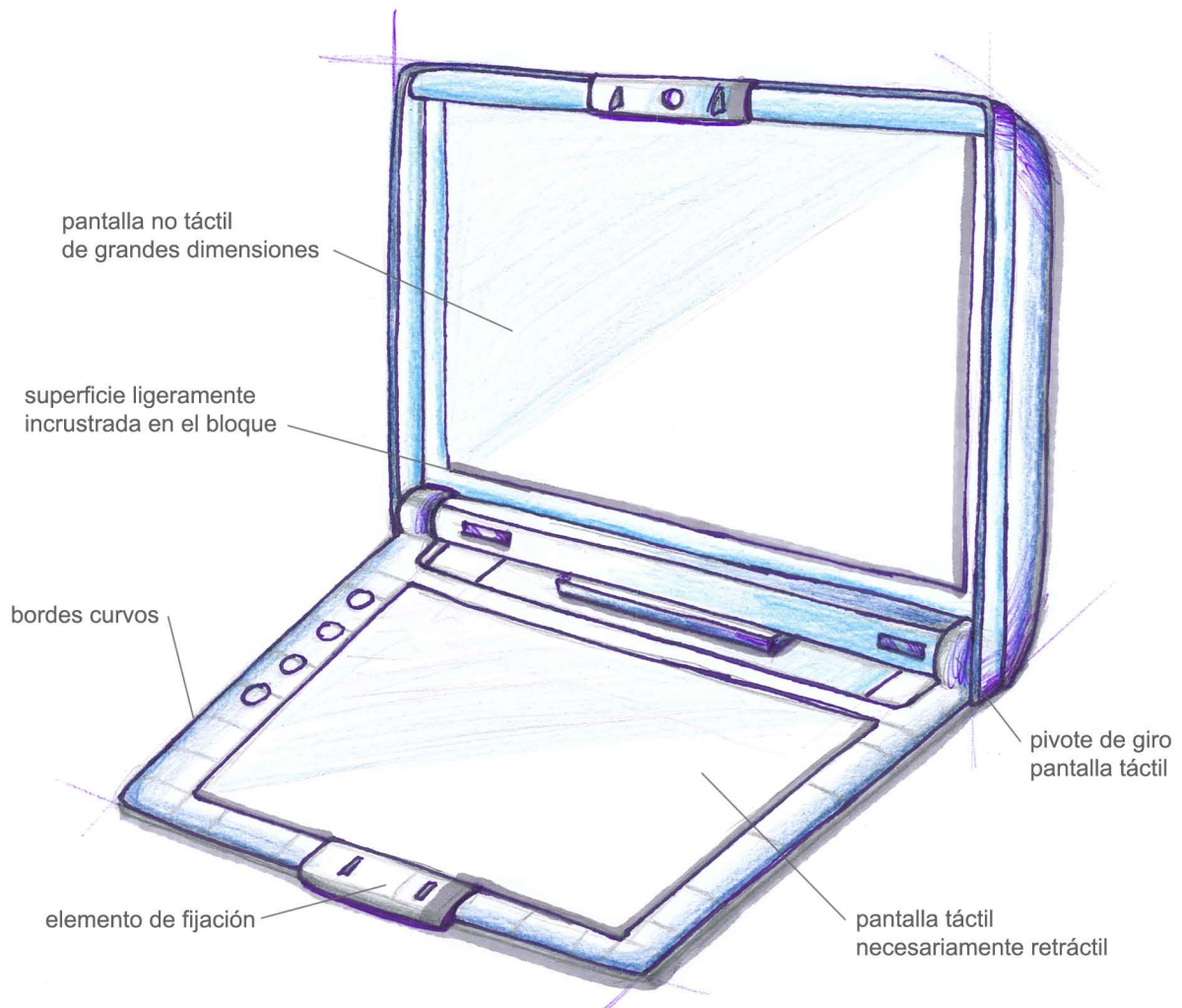
### Movilidad completa

Puesto que el concepto de torre + monitor ha evolucionado a un concepto más sofisticado donde la torre ya es parte del monitor, se otorga la posibilidad de jugar con la regulación del sistema tanto a giros de izquierda a derecha como de arriba a abajo utilizando dos pivotes en distintos puntos del sistema.

base plana para mayor  
estabilidad



## Análisis de Soluciones Gráficas

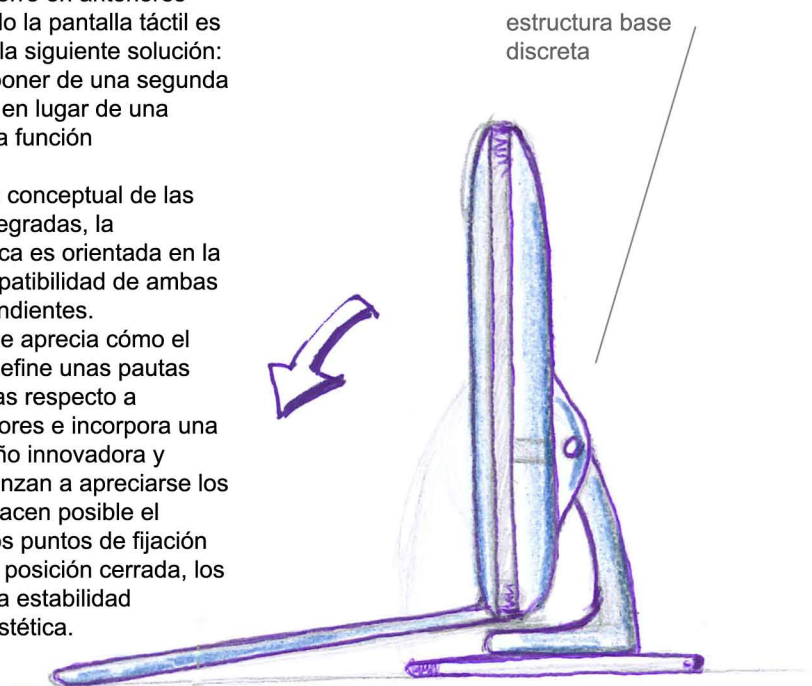


detalle de la superficie en vista lateral

A raíz de la ausencia de utilidad en la superficie de la torre en anteriores conceptos cuando la pantalla táctil es retraída, suscita la siguiente solución: ¿por qué no disponer de una segunda pantalla no táctil en lugar de una superficie sin una función determinada?

Con esta adición conceptual de las dos pantallas integradas, la exploración gráfica es orientada en la senda de la compatibilidad de ambas pantallas independientes.

En esta página se aprecia cómo el análisis gráfico define unas pautas más desarrolladas respecto a conceptos anteriores e incorpora una solución de diseño innovadora y compleja. Comienzan a apreciarse los elementos que hacen posible el sistema, como los puntos de fijación de la pantalla en posición cerrada, los pivotes de giro, la estabilidad estructural y la estética.





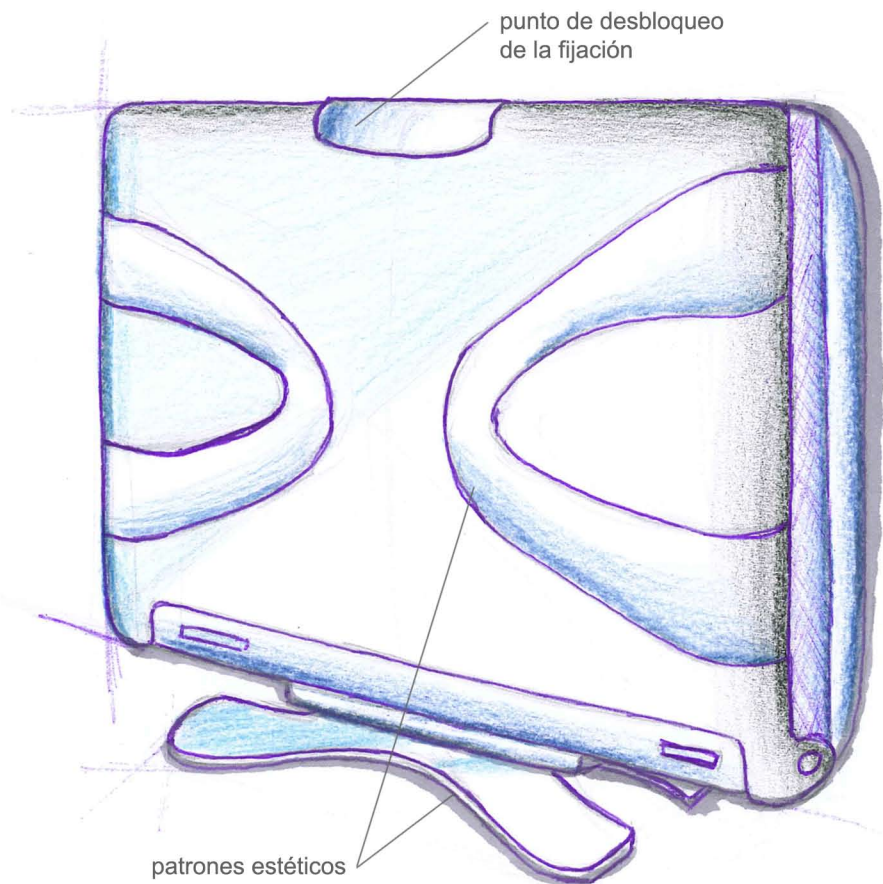
## Análisis de Soluciones Gráficas

**Nueva superficie**

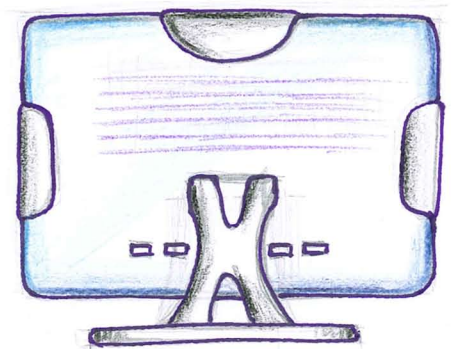
En el desarrollo conceptual del producto, en este punto aparece un nuevo elemento el cual es estudiado en profundidad a continuación:

La pantalla táctil es plegable, además su posición inicial es la aparecida en los bocetos de esta página. Por consiguiente, la cara trasera de la pantalla queda situada como el elemento imperante en el diseño. La conclusión gráfica determinada consiste en mejorar las prestaciones estéticas y funcionales de esta nueva superficie. En los bocetos destacan la representación del punto de desbloqueo de la fijación de la pantalla y elementos gráficos como son los patrones estéticos.

En esta sección se indaga en conseguir proporcionar valor añadido y funcionalidad a la nueva superficie.

**Vista trasera**

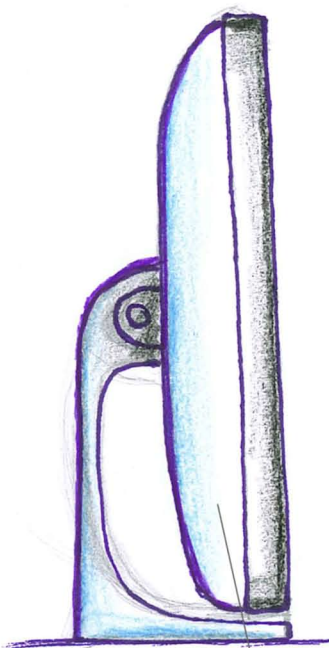
Se aprecia la aplicación del patrón. Este patrón se distingue por la modalización de curvas parabólicas creando superficies de relleno estético, o en el caso de la estructura de soporte base, creando espacios negativos. Se aprecian las ranuras de instalación de cableado y el punto de desbloqueo de la fijación.

**Estudio del lateral**

Por lo concluido en el análisis del sector y productos existentes, la innovación y el valor añadido en bordes y vistas laterales, es primordial en los diseños de productos de nueva tecnología. Se debe comenzar a explorar las posibilidades estéticas de los laterales en el análisis gráfico para alcanzar originalidad estética.

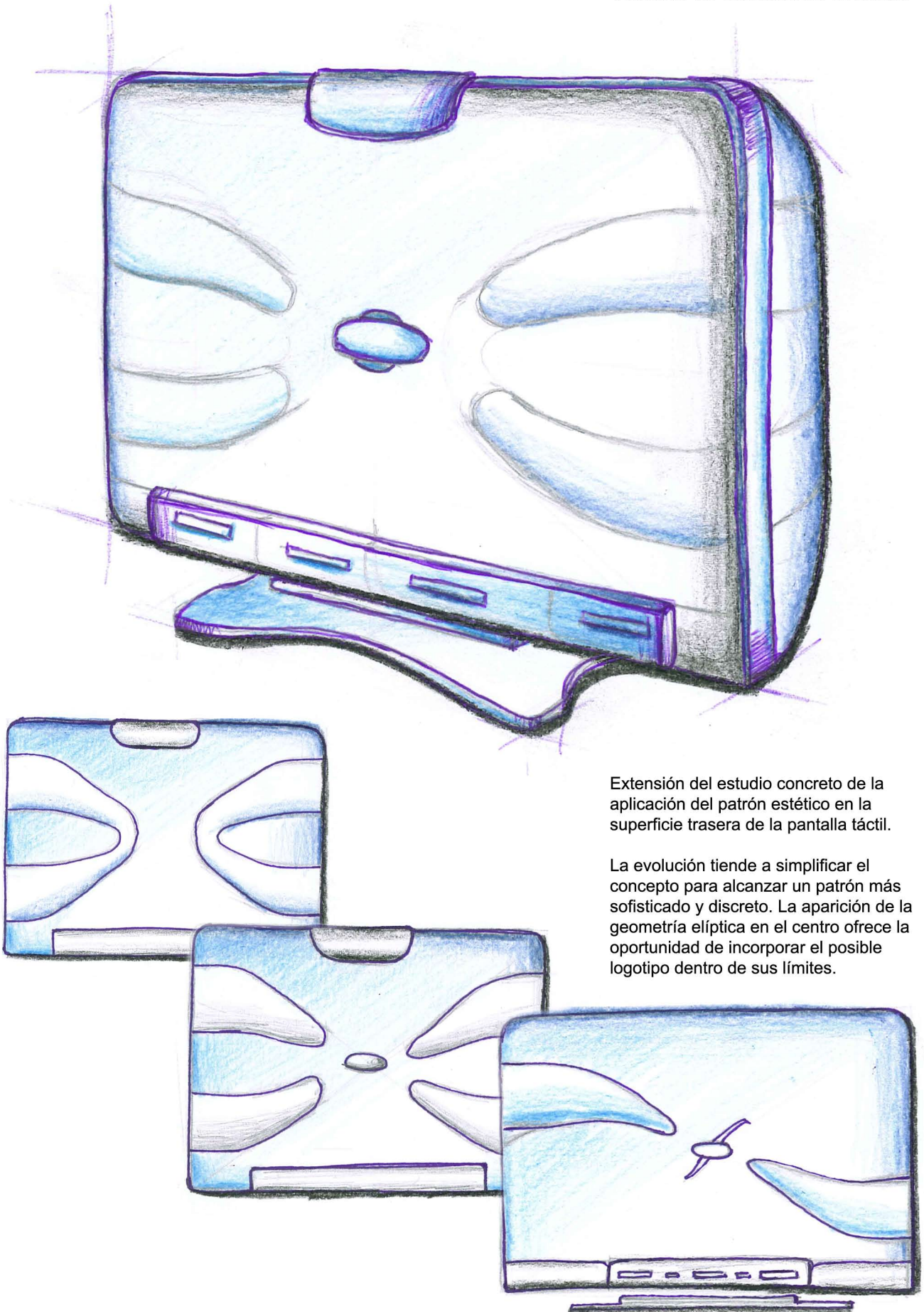
**Patrón estético**

En el siguiente boceto se aplica en la superficie trasera de la pantalla táctil el patrón estético representado. Este alberga grandes dimensiones superficiales en la cara, de forma que evita que el producto sea monótono o de un aspecto serio y rígido, cuando se pretende transmitir dinamismo, jovialidad e inspiración.

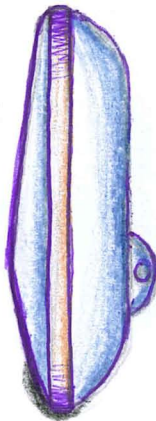
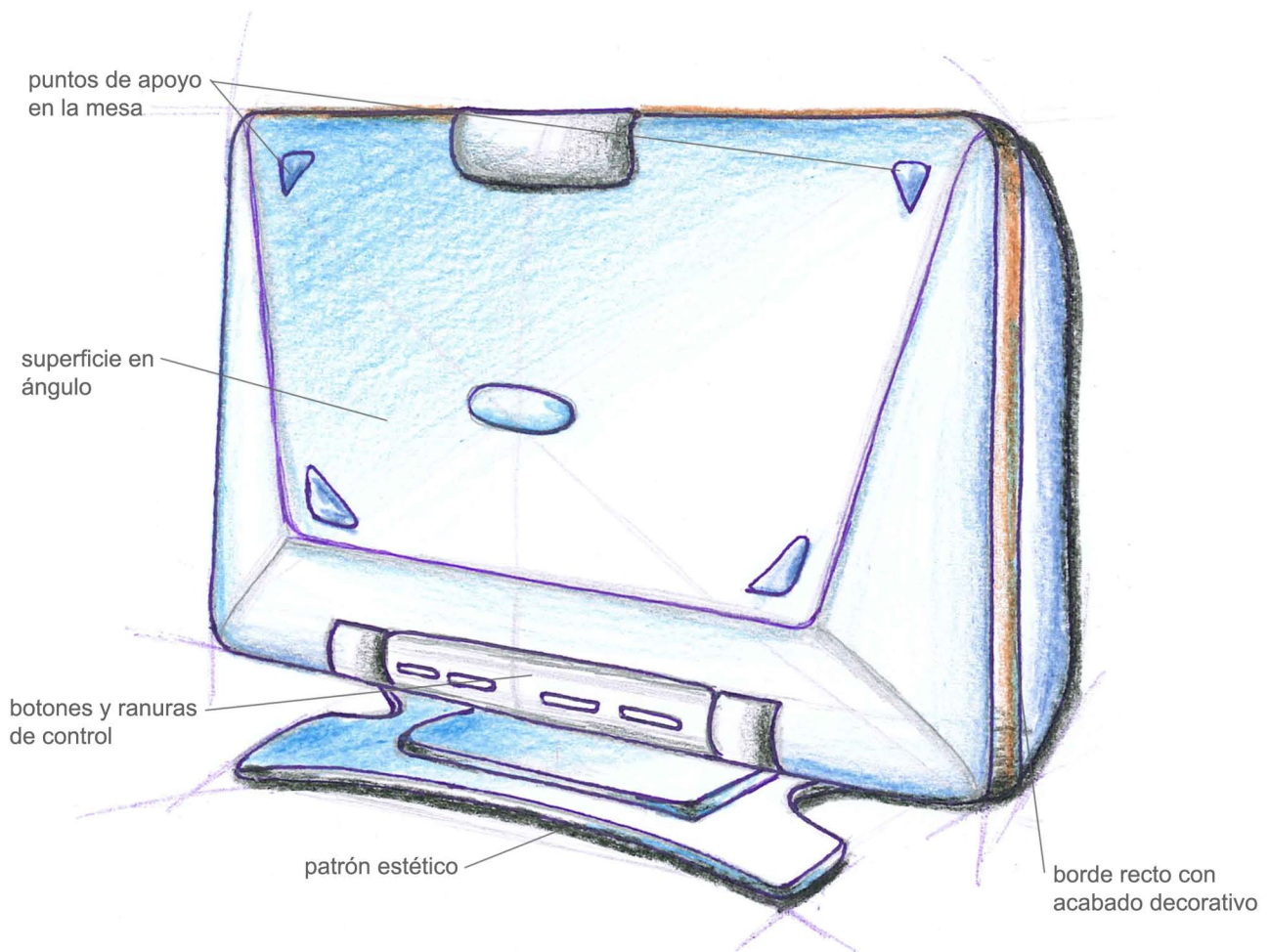


superficie curva compleja

## Análisis de Soluciones Gráficas



## Análisis de Soluciones Gráficas

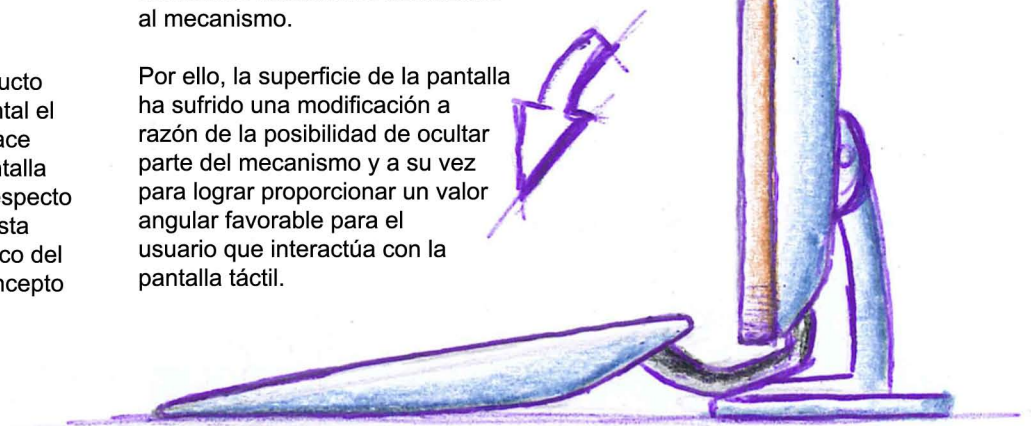


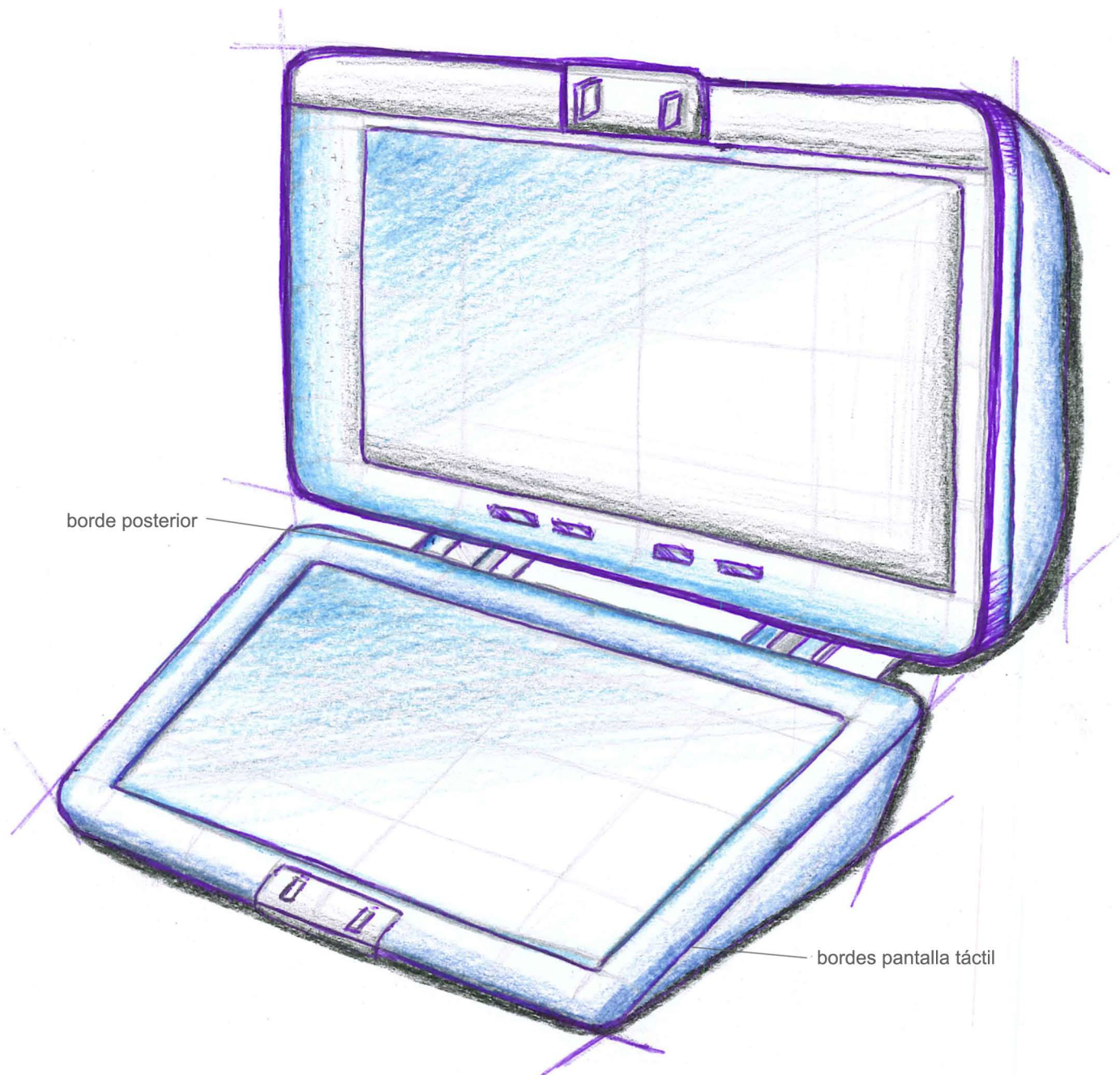
### Superficie en ángulo

Profundizando en el análisis del sistema de apertura de la pantalla táctil abatible, es posible percibir parámetros anteriormente no previstos. La mayor complejidad desde el punto de vista ingeniero-técnico es procurar el correcto funcionamiento del mecanismo que hace posible la apertura de la pantalla. A nivel gráfico, el primer paso hacia una solución favorable es el de modificar la geometría de los elementos para conseguir abarcar de forma discreta los elementos funcionales destinados al mecanismo.

En su vista de perfil, el producto muestra en la superficie frontal el elemento geométrico que hace posible la posición de la pantalla táctil con un ligero ángulo respecto de la superficie de apoyo. Esta evolución en el estudio gráfico del proyecto proporciona un concepto innovador.

Por ello, la superficie de la pantalla ha sufrido una modificación a razón de la posibilidad de ocultar parte del mecanismo y a su vez para lograr proporcionar un valor angular favorable para el usuario que interactúa con la pantalla táctil.





### Representación de la pantalla táctil abatida

En el gráfico se aprecia cuál es la disposición de la pantalla táctil cuando el equipo está siendo usado por el usuario. Esta pantalla queda fija con cierto ángulo sobre la superficie de apoyo.

Los bordes de la pantalla táctil en la cara superior han de describir cierta curvatura en su transición dimensional para proporcionar al usuario una superficie agradable en el apoyo los brazos cuando éste interactúa con la pantalla táctil. También es posible apreciar en el gráfico que los elementos del mecanismo de apertura quedan ocultos en la vista frontal del producto. Incluso en el borde posterior de la pantalla táctil no existe ningún cese en la línea horizontal para permitir abarcar el mecanismo, lo que ofrece un aspecto estético favorable.

## Sistema de apertura de la pantalla táctil

El mecanismo que posibilita la apertura de la pantalla ha de ser discreto. Éste es un elemento altamente funcional que no aporta valor añadido a la estética del producto. En este punto del proceso evolutivo del análisis gráfico, es considerado el mecanismo como un conjunto de barras con diferentes puntos de giro que contienen en su interior las conexiones entre la pantalla y el conjunto electrónico operativo.

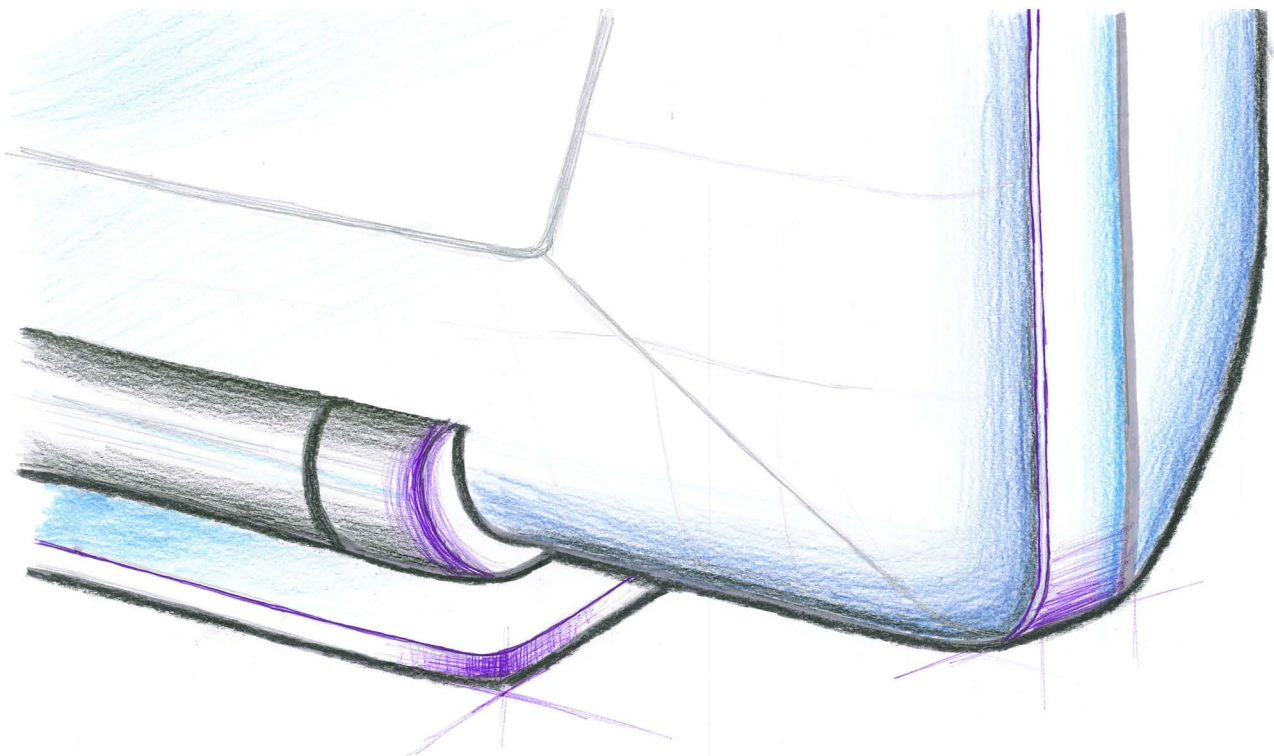
La complejidad en cuanto a la perspectiva funcional es conseguir un mecanismo sencillo, a ser posible, completamente oculto en los límites de la carcasa externa.

### Vista frontal

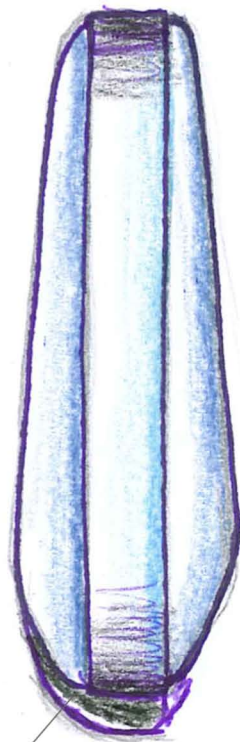
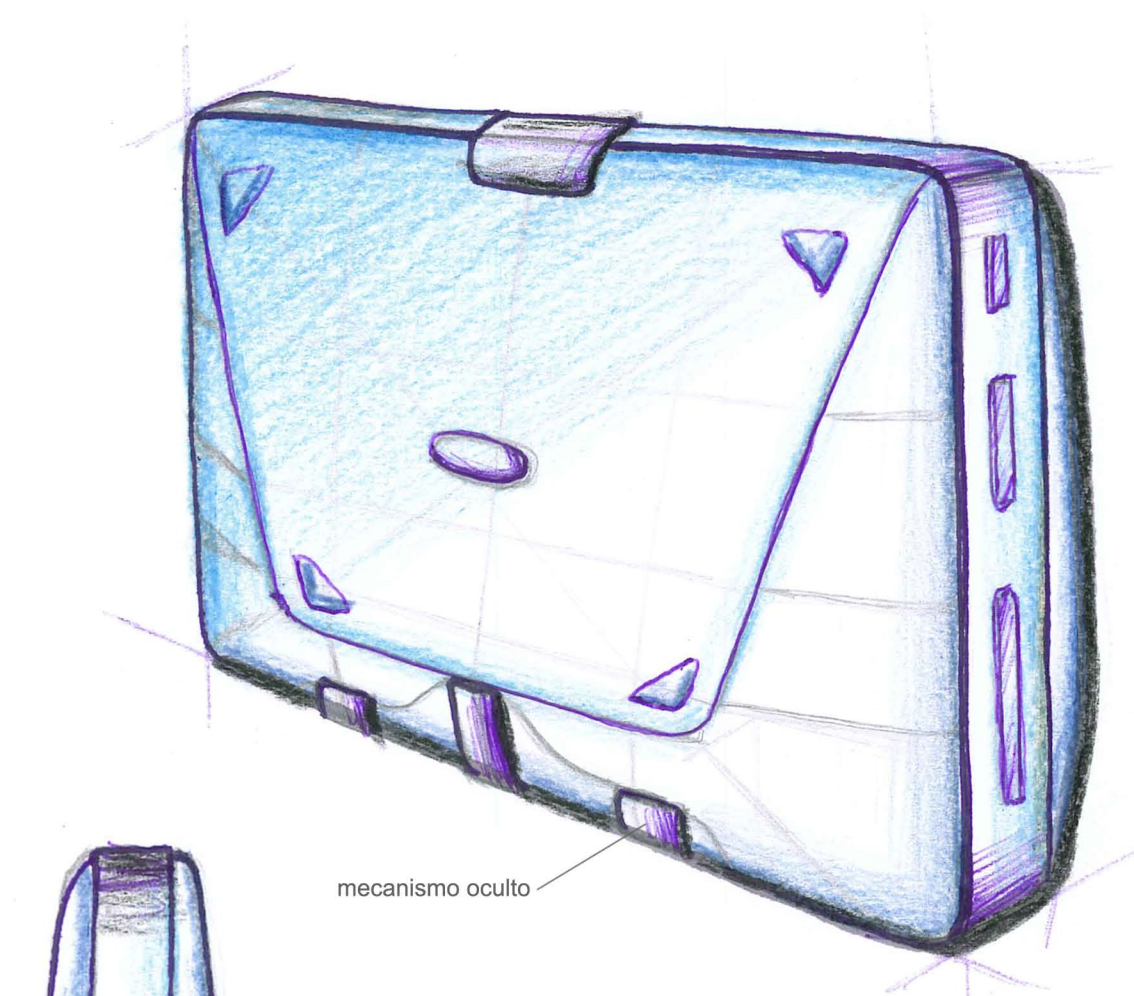
En el gráfico se visualiza cómo una de las varillas del mecanismo de apertura se encuentra semi incrustado en la carcasa frontal. Es por ello que la carcasa posea un saliente con la misma geometría que la parte visible de la varilla con la finalidad de disuadir y disimular esta anomalía en la superficie. Se considera a su vez aplicar el mismo acabado a la varilla.

### Barras ocultas

Las carcasas tanto frontal como trasera y el espacio que existe entre ambas, tienen huecos en su superficie con la medida de las barras. De este modo es posible ocultar el mecanismo cuando el producto se encuentra en situación de apagado. Las barras a su vez tendrán una geometría que procure el seguimiento del perfil de las carcasas.



## Análisis de Soluciones Gráficas



barras del mecanismo sobresaliendo por debajo

mecanismo oculto

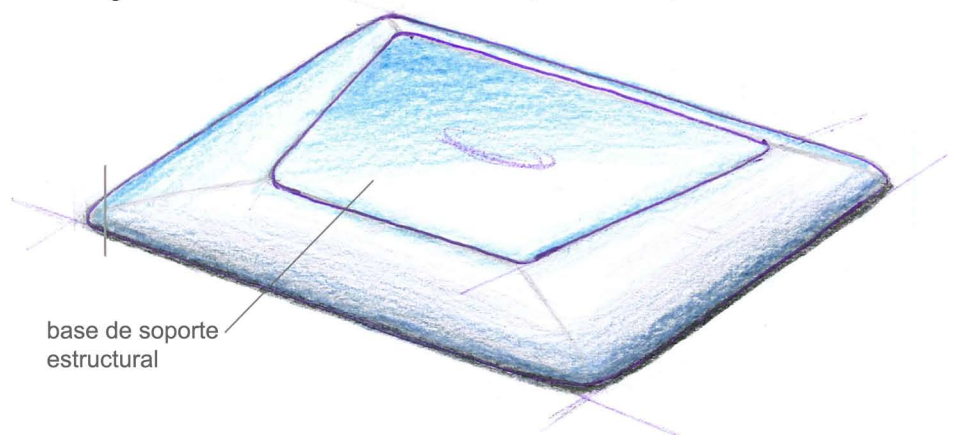
**Simetría superficial**

Con el motivo de no crear una alienación estética entre la superficie de la carcasa frontal y la carcasa trasera, en este punto del análisis se considera la posibilidad de aplicar la misma geometría en las características genéricas de ambas carcasas. El grosor que las separa ha aumentado su tamaño longitudinal.

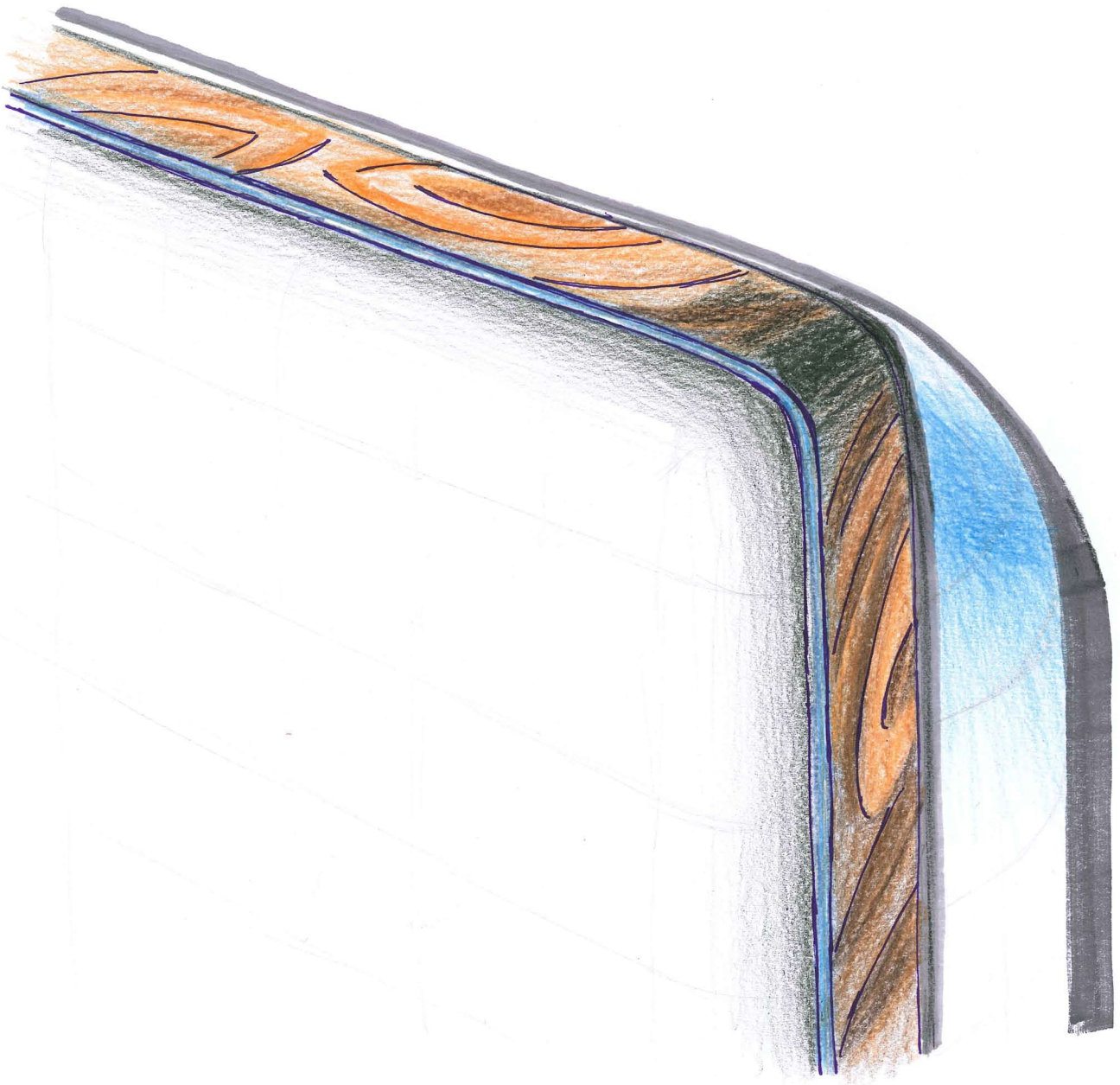
**Elementos de detalle**

Con la superficie de la parte lateral y superior aumentada de tamaño, se considera incorporar más detalles con elementos como ranuras y botones a lo largo de su superficie.

La base de soporte estructural aplica la misma geometría que las carcasas, con el motivo de procurar compatibilidad estética.



base de soporte estructural



### Acabado superficial especial

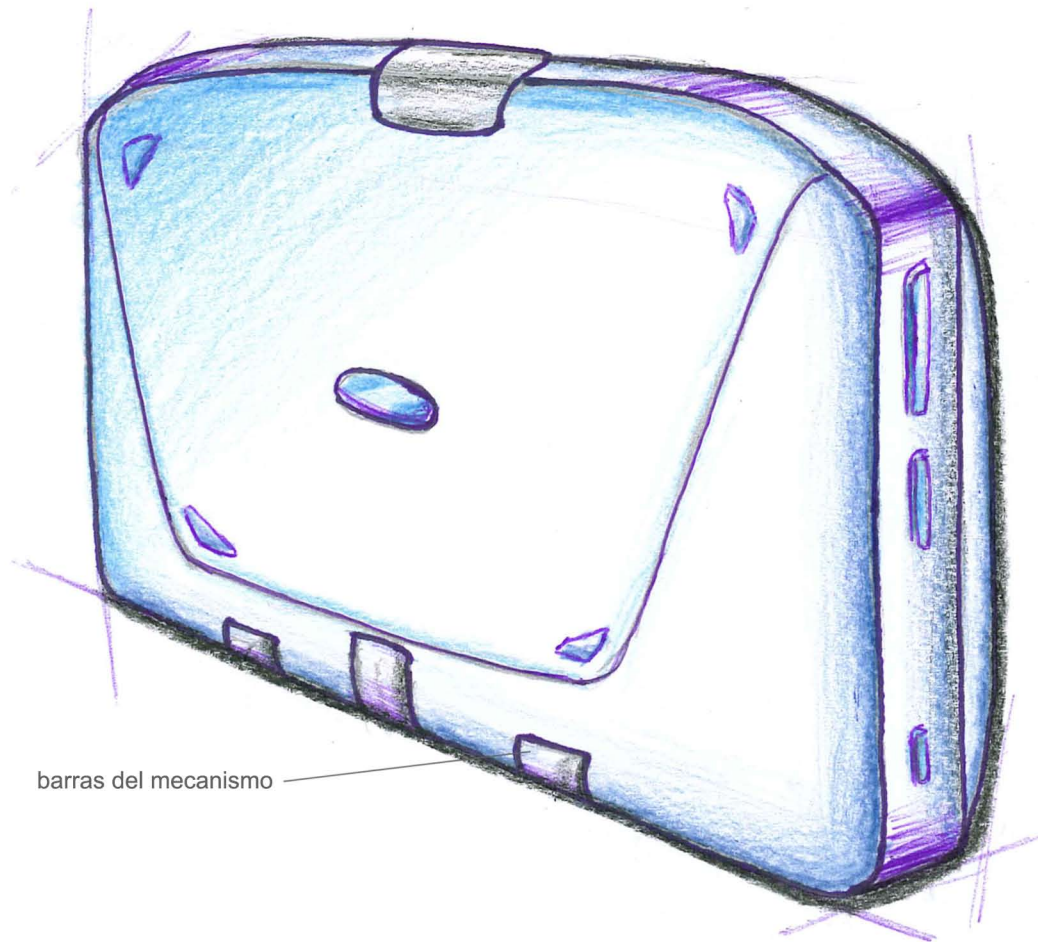
Es especialmente en la lámina que une ambas caras exteriores donde es posible aplicar un acabado superficial original y con una estética llamativa y característica.

En este boceto se considera la posibilidad de proporcionar un acabado con aspecto de madera, marcando las betas y distintos tonos de marrón. El resto de elementos continuarían poseyendo un acabado con colores sólidos y superficies lisas, lo que produciría un contraste de estilos llamativo en el diseño general de producto.

### Toque rústico

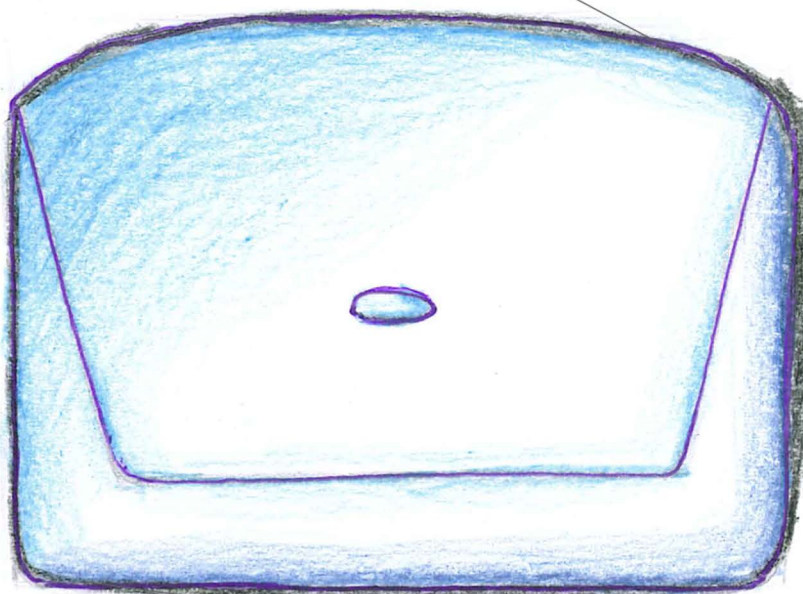
La posibilidad de proporcionar un acabado superficial que simula elementos primarios de la naturaleza como es la madera, abre el debate de la unión entre elementos neocontemporáneos comunes al avance tecnológico del siglo XIX y elementos clásicos como es el uso de materias primas para construir productos.

## Análisis de Soluciones Gráficas



barras del mecanismo

curvatura superior



curvatura inferior

**Curvaturas frontales**

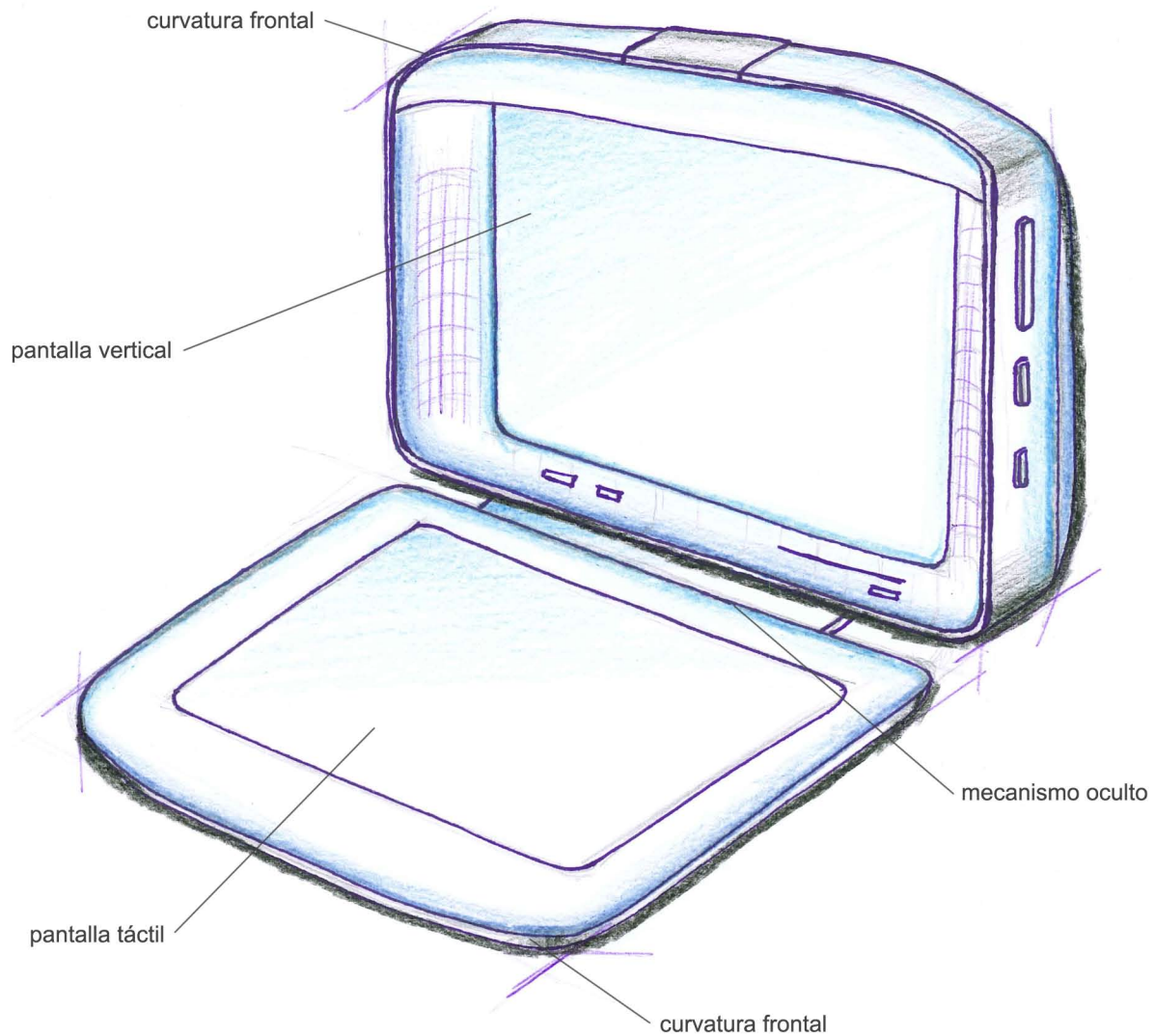
Con el objetivo de procurar un camino alternativo a la geometría hasta ahora conseguida, en estos bocetos se estudia la posibilidad de aplicar una curvatura más amplia en la zona superior del producto. De esta forma se consigue una diferenciación respecto al aspecto de la zona inferior.

**Barras del mecanismo**

Definitivamente, se opta por disimular en la medida de lo posible las caras de las barras del mecanismo que posibilita el abatimiento de la pantalla táctil. La carcasa no sufre relieves puntuales en su superficie. Además se considera la posibilidad de incorporar a las barras visibles un acabado superficial semejante.



## Análisis de Soluciones Gráficas



### Percepción de la pantalla táctil abatida

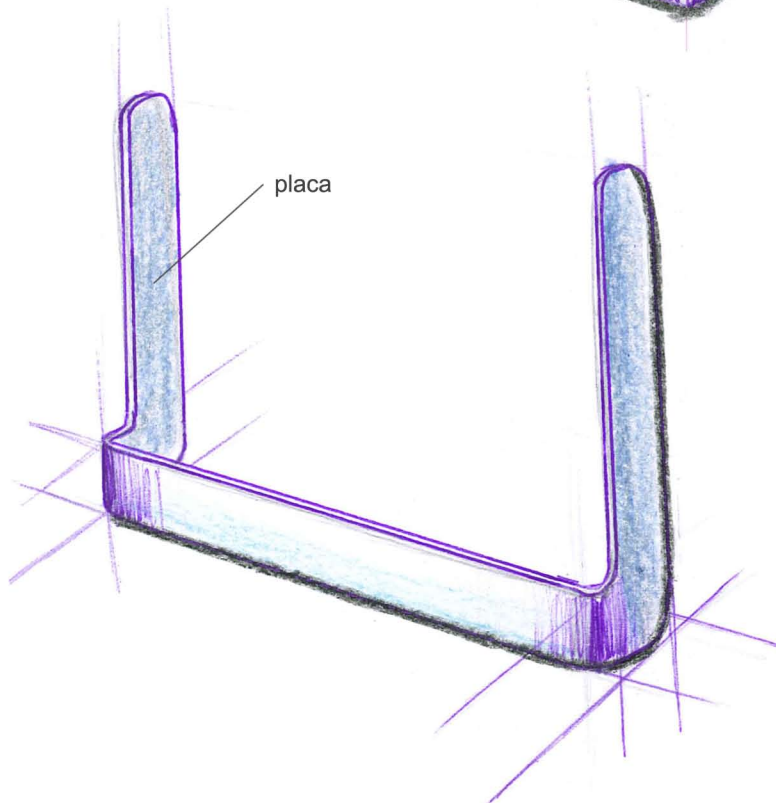
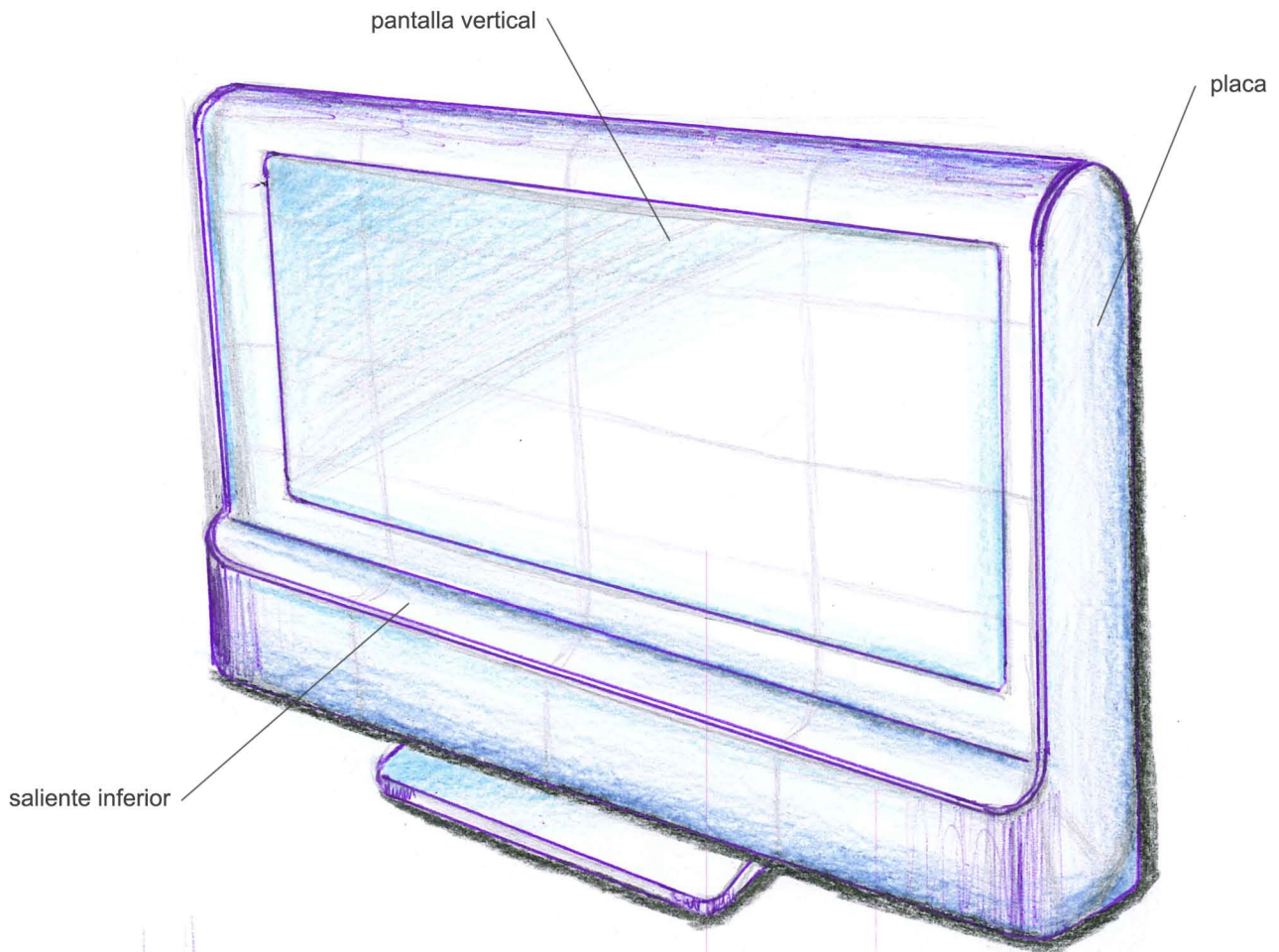
El producto abatido abarca una superficie en el tablero de apoyo mucho mayor que en la posición inicial. A pesar de encontrarse la pantalla táctil con un ligero ángulo sobre la superficie horizontal, la apariencia es de una superficie prácticamente horizontal como se aprecia en el gráfico. El concepto de ángulo aparece por cuestiones ergonómicas y posteriormente aplicada a la estética de la carcasa frontal con su geometría característica. La curvatura amplia aplicada en la vista frontal también se da en la superficie de la pantalla táctil. La pantalla secundaria, aquella que queda vertical y no es táctil, se encuentra con espacio para permitir que la pantalla táctil acceda a su posición inicial.

### Mecanismo oculto

En esta posición abatida, las barras del mecanismo no se aprecian en la superficie de la pantalla táctil.

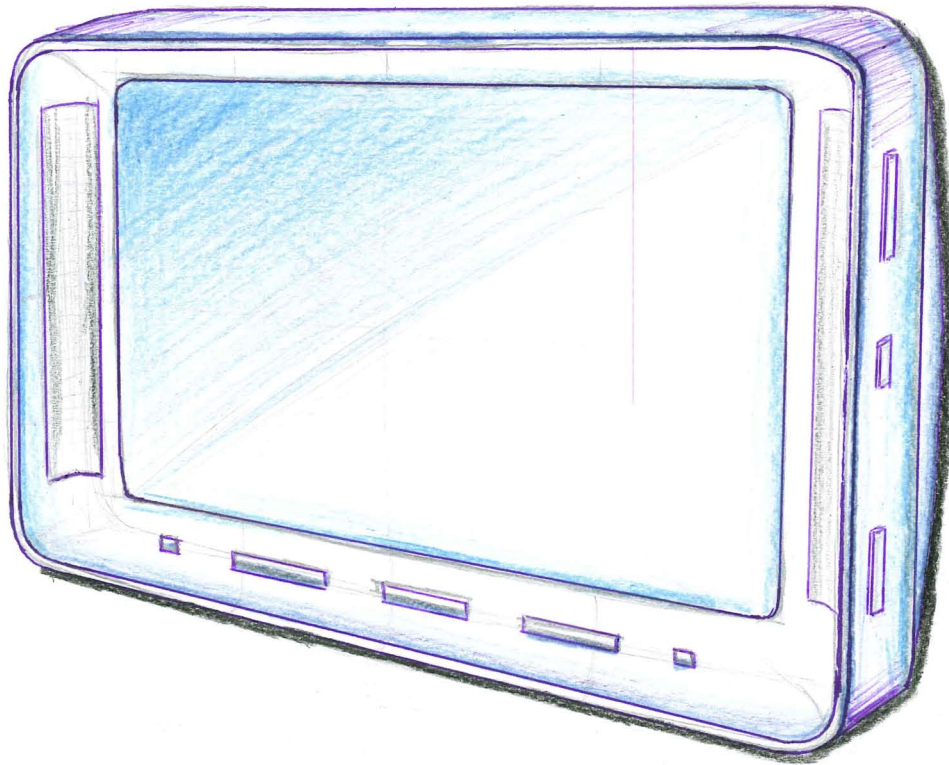
Se opta por esta aplicación estética como aplicación definitiva, con la finalidad de disimular la presencia de este elemento funcional.

## Análisis de Soluciones Gráficas

**Posibles pantallas verticales**

La pantalla vertical define en gran medida la estética del equipo. Hasta ahora, la evolución alcanzada en el estudio de este elemento consiste en la simplicidad de un rectángulo extruido desde la vista frontal con curvatura medianamente pronunciada en sus bordes. Además la pantalla debía situarse hacia el interior del equipo con la finalidad de permitir un espacio suficiente para que se acople la pantalla táctil cuando ésta se encuentra en posición inicial y de reposo.

En este nuevo estudio alternativo de la pantalla, se juega con la posibilidad de introducir una placa que acapare la totalidad del grosor de la pantalla de la manera aparecida en el gráfico. En este nuevo concepto la pantalla vertical no se encuentra introducida hacia el interior, sino que la pantalla táctil descansaría sobre el saliente inferior.

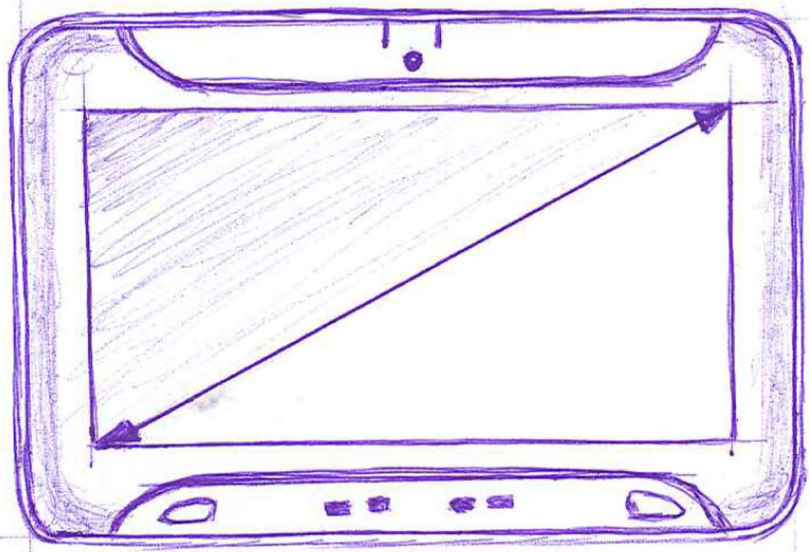


### Curvatura interior

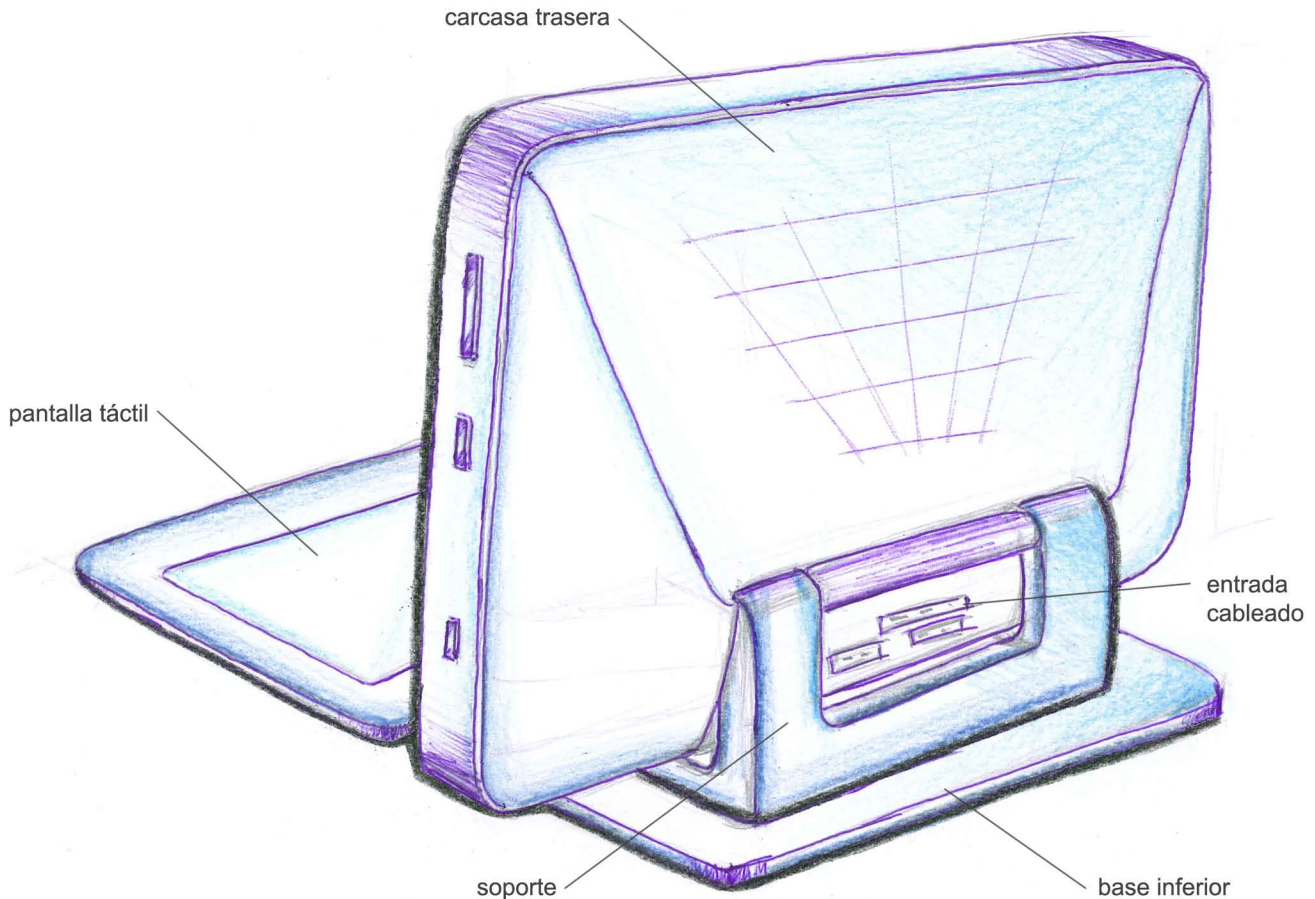
Se opta definitivamente por la incrustación de la pantalla vertical con un espacio suficiente para permitir que la pantalla táctil pueda acceder a su posición inicial. Los altavoces se encuentran en ambos laterales de la pantalla siguiendo la geometría de la curvatura interior. Las ranuras y controles se encuentran en la parte inferior.

### Apoyo de contacto

Este apoyo de contacto hace referencia a los puntos que sobresalen en la carcasa de la pantalla vertical para servir de puntos de contacto para la pantalla táctil en su posición inicial. Serán los suficientes para prevenir movimientos de holgura en esta posición inicial y evitar daños en su superficie.



## Análisis de Soluciones Gráficas



### Estudio del soporte trasero estructural

Se parte de la perspectiva de lograr un soporte lo más discreto posible y que al mismo tiempo consiga soportar con firmeza toda la estructura del equipo. Se pretende la completa libertad de giro en el equipo desde los pivotes de giro de la estructura soporte: tanto de arriba a abajo como de derecha a izquierda. El eje principal determinaría el giro de arriba a abajo y sería el contacto entre la base y el soporte el precursor de los giros de derecha a izquierda. Los enchufes para el cableado que une al equipo con las fuentes de alimentación eléctrica se encuentran ligeramente ocultas en el espacio central del soporte. La carcasa trasera permitirá la unión del soporte mediante la práctica de una ranura que no interceda con el giro del eje principal.

### Base inferior

Es estudiada la aplicación de este elemento en el sistema para permitir una ayuda adicional al soporte del equipo. Consiste en una placa planar con los elementos convenientes en su zona central para permitir el giro de derecha a izquierda con independencia del giro producido por el eje principal.

Cabe mencionar la dificultad que produce este elemento de giro al entrar en conflicto con la posición estática de la pantalla táctil. Ésta, en el instante de giro de derecha a izquierda, debe girar de igual modo, lo que requiere una superficie de contacto con el tablero que no produzca un rozamiento que impida este giro.

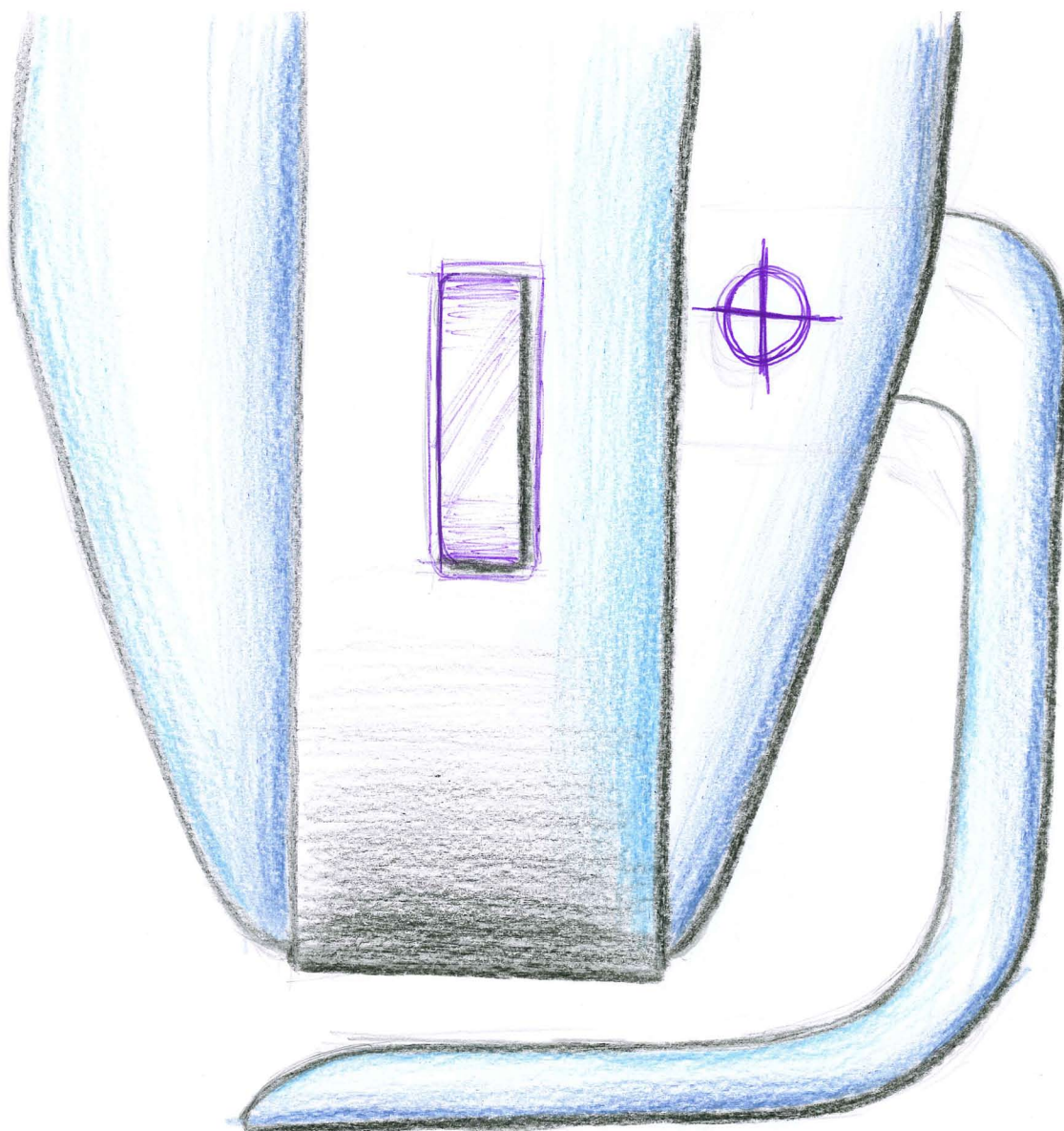
### Ejes de giro

La función de los pivotes de giro en los ejes principal y el aparecido en la base del equipo, tienen la función de permitir principalmente la adecuación por parte del usuario de la pantalla vertical. La pantalla táctil sería independiente de estos giros; continuando con su ángulo determinado por la geometría de la carcasa frontal.

### Tomas de corriente

Los puntos de unión con la toma de corriente eléctrica se encuentran discretamente situados en la zona central del soporte. Éste último permite el paso de los cables sin interferencia con su geometría y al mismo tiempo permite la gestión del cableado para evitar enredos entre elementos e interferencias.

## Análisis de Soluciones Gráficas



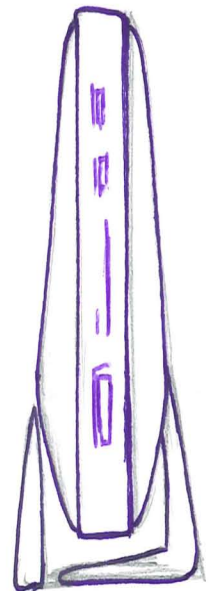
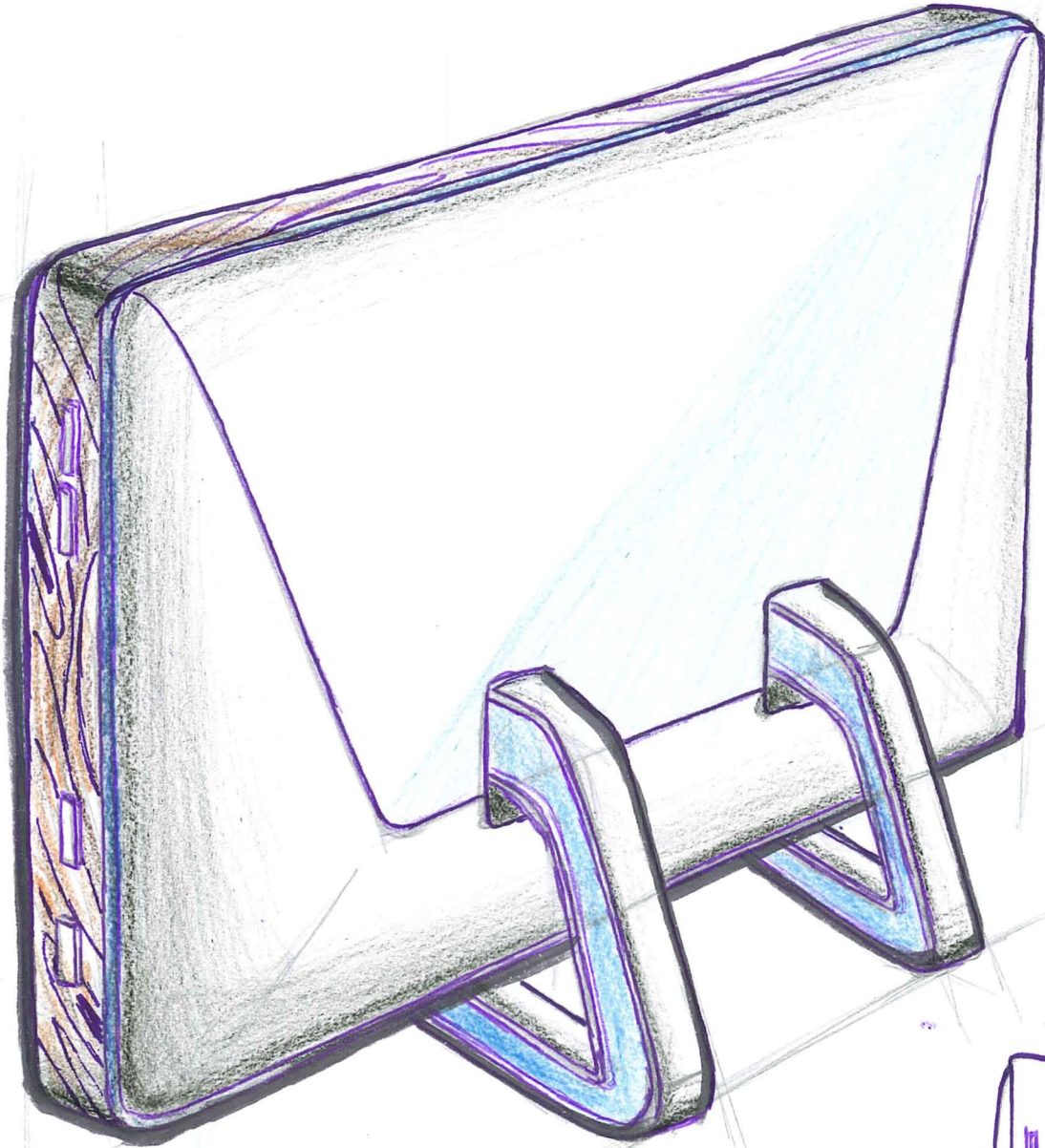
### Incremento de la discreción del soporte

Avanzando en el estudio del soporte estructural, en este nuevo concepto aparece a posibilidad de unificar todos los elementos del soporte en un elemento que en su vista lateral tiene la apariencia representada en el gráfico.

Este nuevo concepto tiene su pivote de giro principal en la misma posición que el concepto anterior. Cabe destacar la apariencia de inestabilidad al desechar la implementación de la base inferior. Será necesario el estudio de la estabilidad estructural del soporte en zonas como el contacto con la superficie horizontal y la curvatura pronunciada en la parte trasera del soporte.

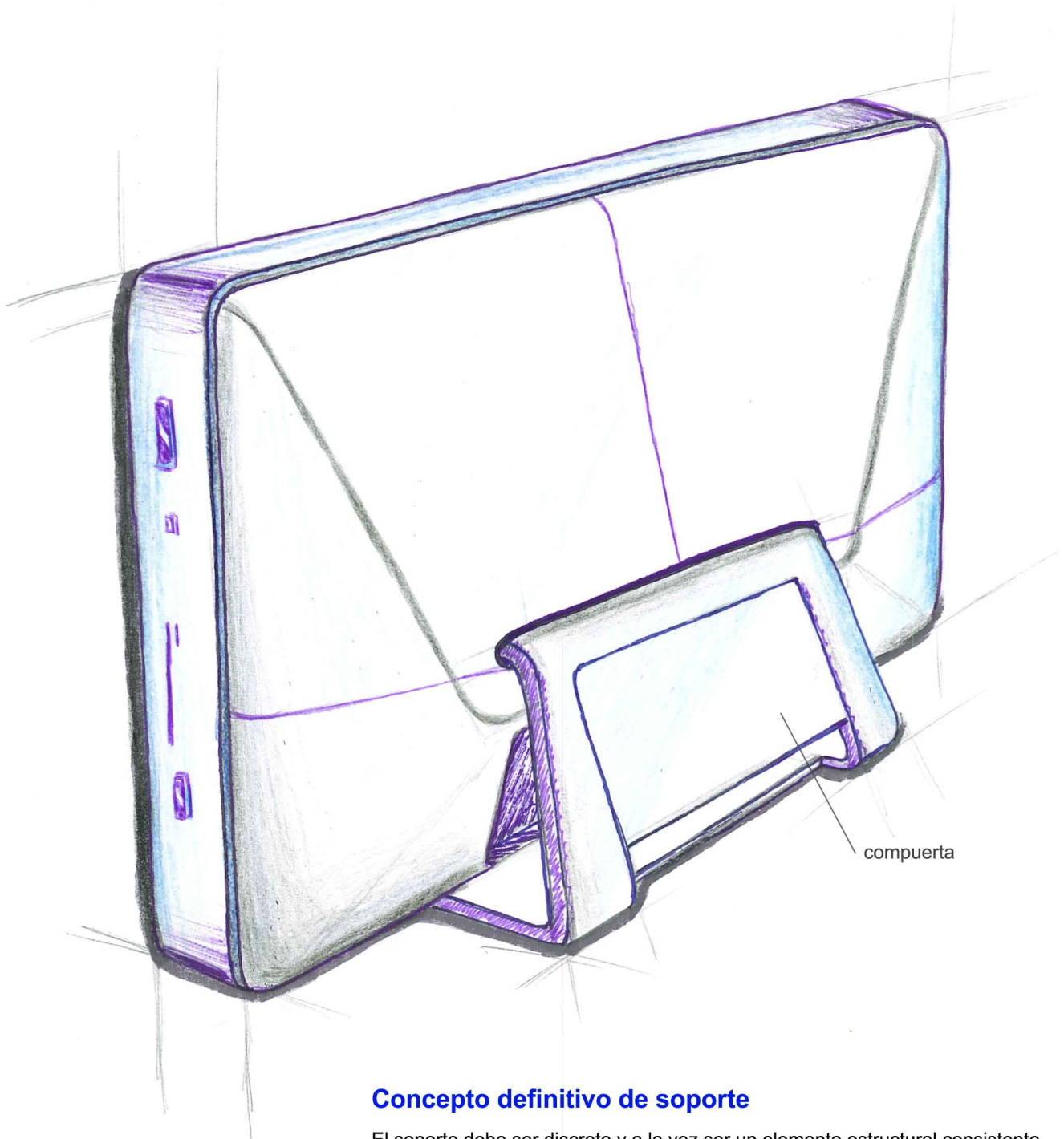
### Apariencia general

En este concepto a su vez se aprecia qué geometría pronunciará el equipo en su vista lateral y en su parte más inferior. Se percibe la proporción entre elementos como el grosor lateral y las carcasas frontal y trasera. Aparece además la posible adición de botones en el lateral.



### Optimización del soporte estructural

En este caso se estudia minimizar la cantidad de volumen utilizado en el soporte y así conseguir mayor discreción. La carcasa trasera vendría practicada con dos ranuras independientes para permitir el acople del soporte en el sistema. Se descarta definitivamente el uso de la base inferior en el estudio del soporte estructural.



### Concepto definitivo de soporte

El soporte debe ser discreto y a la vez ser un elemento estructural consistente y fuerte que proporcione estabilidad funcional e incluso estética. En este concepto el soporte describe una geometría con rasgos aparecidos en otros elementos del equipo.

Con la finalidad de poder seguir permitiendo la entrada de cables desde la parte posterior, el soporte posee una ranura practicada en su zona más inferior. Además, la compuerta aparecida en el gráfico permite ser levantada y así acceder con mayor facilidad a las tomas por parte del usuario. Esta compuerta se abre hacia arriba. Tiene un acabado superficial idéntico al soporte por lo que es un elemento discreto y oculto.

# ANÁLISIS GRÁFICO

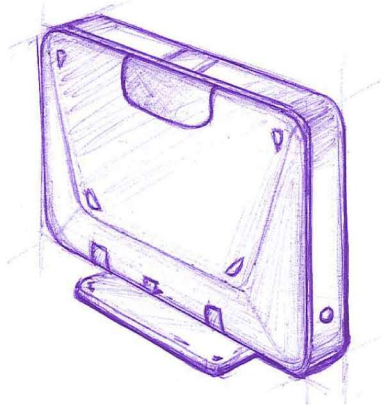
## Conclusiones del Análisis Gráfico

Esta sección sintetiza los resultados de las soluciones aportadas en el proceso creativo de análisis gráfico.

Se descomponen por partes los elementos del producto para analizarlos individualmente y exponer las propiedades que han adquirido tras la evolución de este bloque.



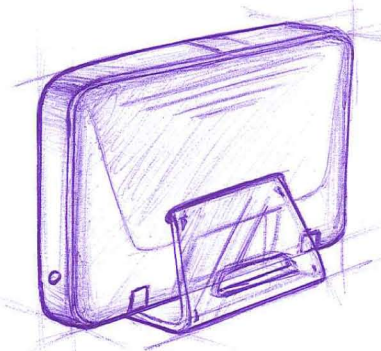
## Conclusiones del Análisis Gráfico

**Doble pantalla**

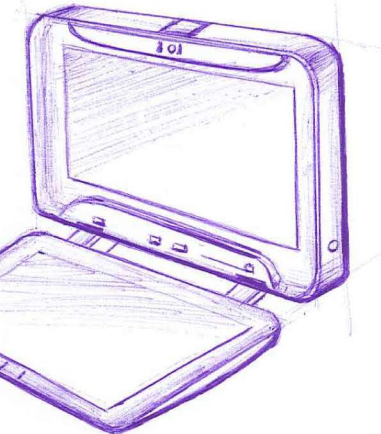
El producto está compuesto por dos pantallas: una pantalla táctil abatible y una pantalla no táctil que queda vertical con posibilidad de regulación por giro de arriba a abajo.

La pantalla táctil en su posición inicial está unida frente a frente con el resto del equipo. Para comenzar la sesión es necesario abatir la pantalla para interactuar con ella y lograr la visibilidad de la pantalla secundaria vertical.

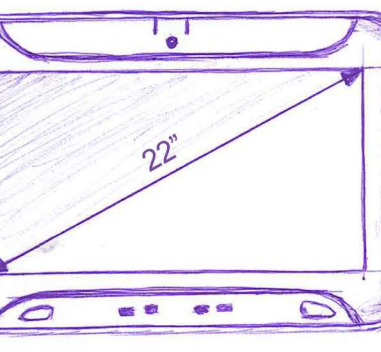
Es posible interactuar con ambas pantallas en la misma sesión. Cada una ofrece posibilidades que complementan a la otra.

**Abatimiento y fijación de la pantalla**

La pantalla táctil posee sistemas mecánicos y fijaciones que permiten el bloqueo de su movimiento mientras se encuentra en posición inicial y permiten facilitar el proceso de abatimiento hasta la posición de uso. El mecanismo también facilita el proceso de vuelta a la posición inicial mediante ayudas de auto retorno intrínsecas al mecanismo de abatimiento de la pantalla. Existe un procedimiento intuitivo para el proceso de abatimiento de la pantalla táctil mediante el desbloqueo de fijaciones por parte del usuario.

**Dimensiones de las pantallas**

La pantalla vertical posee dimensiones de 16:9 con 22 pulgadas. La pantalla táctil posee un tamaño algo mayor abarcando la mayor parte de la superficie destinada a los receptores táctiles.

**Estructura del conjunto**

La zona más pesada del conjunto recae en la suma de los componentes internos que se encuentran protegidos por las carcasas externas. Todo el bloque de componentes electrónicos, carcasas y recubrimientos protectores, así como las pantallas, se encuentran soportadas por una única pieza base estructural. Ésta posee una geometría que permite mantener el equipo en equilibrio y evitar problemas estructurales

**Carcasa frontal**

La carcasa frontal protege a ambas pantallas cuando el equipo se encuentra en posición inicial y de reposo. La zona protegida por este elemento es la más crítica.

Su superficie acoge elementos de señalización que indican la situación de partes interactivas.

**Botones y ranuras**

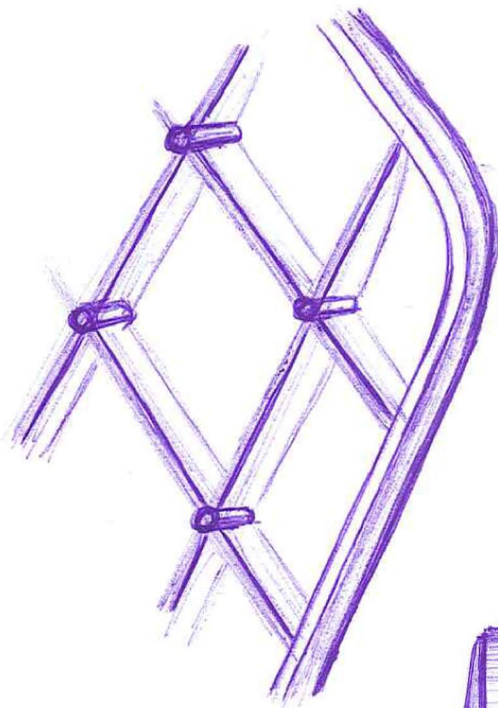
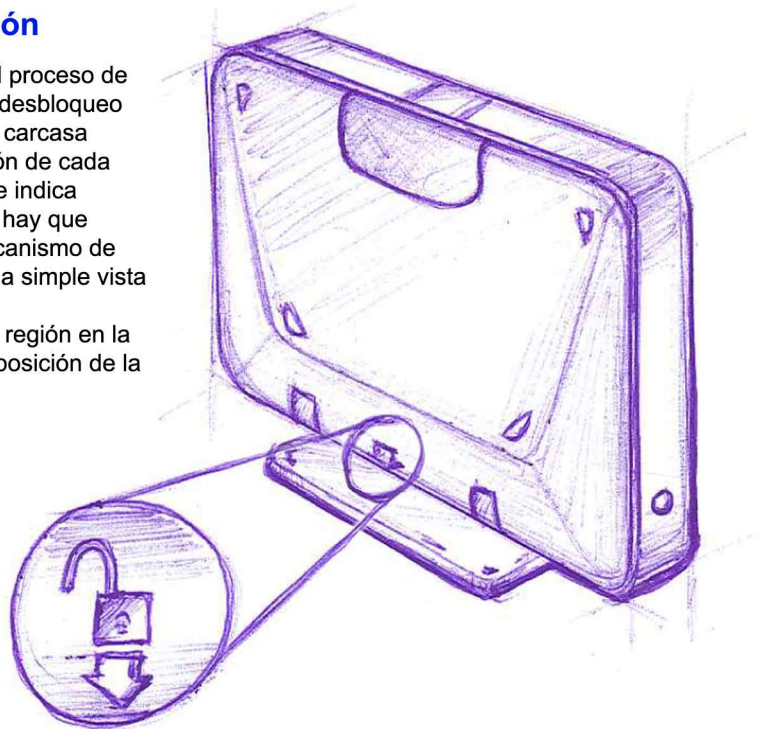
Los botones de encendido del sistema, puertos de entrada USB, auricular, discos compactos, etc. se encuentran en la zona frontal y lateral derecho del equipo. Los comandos laterales se encuentran siempre al descubierto. Para acceder a los comandos frontales es necesario abatir la pantalla táctil.

## Conclusiones del Análisis Gráfico

### Señalización de puntos de interacción

Con la finalidad de facilitar y hacer más instintivo el proceso de interacción con elementos como las fijaciones o el desbloqueo de la pantalla táctil, aparecen en la superficie de la carcasa frontal elementos gráficos que indican la localización de cada punto concreto. En la parte inferior de la carcasa se indica mediante el símbolo de desbloqueo el lugar donde hay que interactuar para hacer posible la activación del mecanismo de abatimiento. El elemento señalado no se aprecia a simple vista y es por ello que es necesario señalarlo.

Del mismo modo, en la parte superior aparece una región en la carcasa de distinto color que hace más intuitiva la posición de la fijación superior.



### Fijación de componentes internos

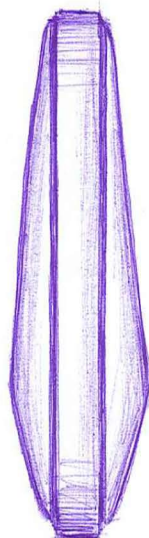
Los componentes internos quedan fijos al sistema mediante uso de herrajes, tornillos y demás componentes normalizados que se ajustan a la posición establecida. Es la cara interna de la carcasa trasera la que posee los puntos de unión con los componentes internos. En ella aparecen agujeros en los que se practica un roscado para fijar los elementos normalizados de unión.

### Grosor lateral

Este elemento se identifica como aquél que recubre el espacio comprendido entre las dos carcasas externas principales. Está compuesto por una lámina de gran resistencia para hacer viable la protección de los elementos. Su superficie acoge la posibilidad de acabados superficiales de gran calidad para convertirse en un elemento estético imprescindible en el conjunto del equipo.

### Simetría lateral

En la vista lateral, se aprecia que las carcasas externas (frontal y trasera) son simétricas. Este aspecto proporciona equilibrio y balance al conjunto del equipo. El grosor lateral aparece en medio de ambas carcasas sobresaliendo y envolviendo a ambos elementos. Estos detalles componen la causa estética más relevante.



### Bordes del equipo

Con la determinación de proteger esta parte vulnerable del producto, los bordes están cubiertos de un material capaz de absorber impactos externos. Este elemento a su vez permite un mejor acople de la pantalla táctil durante el proceso de retorno a la posición inicial tras el abatimiento que permite el uso del producto. Produce además un efecto interesante en el conjunto por su efecto transitorio entre el grosor lateral y las carcasas externas.

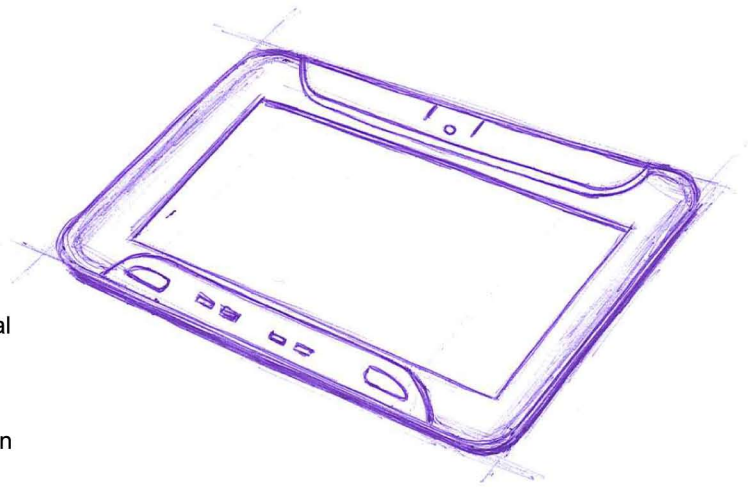
## Conclusiones del Análisis Gráfico

**Carcasa de la pantalla vertical**

Esta carcasa protege a la pantalla y a los elementos internos. Son, junto a la carcasa trasera, los elementos que se encuentran en contacto directo con los componentes internos para protegerlos.

Esta carcasa incluye en su superficie ranuras de entrada para puertos externos y botones mecánicos de interacción con las pantallas. Incluye además cámara y altavoces del sistema.

Su forma geométrica es especialmente interesante al tratarse de una carcasa que inscribe una curvatura interior que posiciona a la pantalla hacia el interior del equipo. De esta forma se consigue dar cabida a la pantalla táctil cuando ésta se encuentra en posición inicial. Existen puntos de contacto que permiten el apoyo de la superficie táctil.

**Componentes de la carcasa trasera**

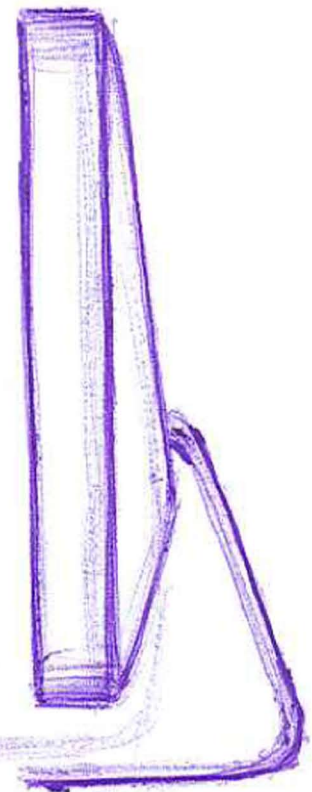
El elemento carcasa externa abarca gran porcentaje de la superficie externa del producto. Aún así es un elemento que se encuentra parcialmente oculto debido a su posición.

En su superficie aparecen ranuras y entradas que tienen la función de permitir la correcta inserción de elementos en el resto del equipo. Las ranuras permiten el acceso del soporte estructural al punto de unión con el equipo y la salida y retracción del mecanismo de abatimiento de la pantalla táctil.

El espacio central inferior que se introduce hacia el interior está destinado a la introducción de cables externos que permiten la alimentación eléctrica de los componentes.

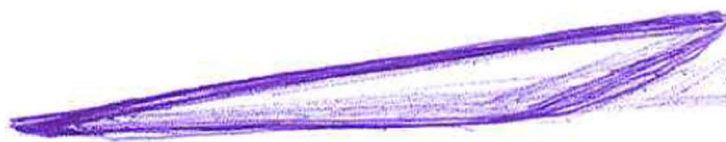
**Barras mecánicas ocultas**

Una vez desplegada la pantalla táctil, las barras externas del mecanismo quedan al descubierto y en una posición desagradable a la vista. Es gracias al ángulo aparecido debido a la carcasa frontal por lo que el mecanismo queda oculto desde la posición del usuario. Además, la superficie táctil no contiene ranuras en sus bordes que evidencien la existencia del mecanismo, por lo que se consigue una mejora estética.

**Ángulo en la superficie táctil**

Este ligero ángulo, el cuál no es posible regular, tiene el beneficio de ofrecer al usuario una perspectiva del elemento que mejora la interacción con el uso directo de las manos para presionar la superficie.

El tacto de la superficie táctil es ligeramente rugoso y los sensores táctiles son capaces de interpretar distintas señales dependiendo del valor de presión aplicado sobre la superficie.



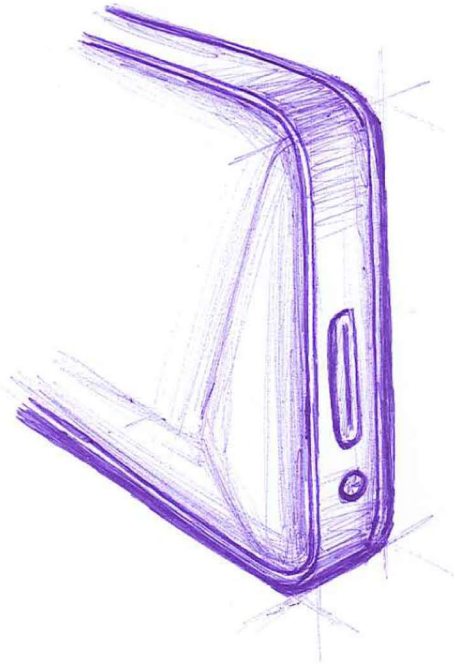
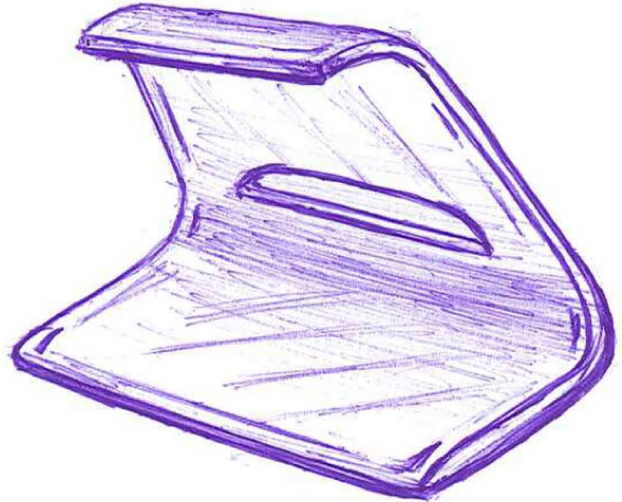
## Conclusiones del Análisis Gráfico

**Características del soporte base**

El soporte es el encargado de hacer que todo el conjunto contacte con el suelo. Su composición estructural ha de ser robusta para hacer posible el mantenimiento del equilibrio estructural.

Su forma es la óptima para conseguir un soporte discreto. Además, para conseguir la discreción total, su material es transparente, otorgando al resto del equipo el efecto de encontrarse suspendido en el aire.

Su ranura situada en la zona central inferior tiene la función de permitir el paso de los cables y así quedar éstos recogidos en una misma zona evitando desórdenes en la distribución de cables.

**Acabados superficiales en el lateral**

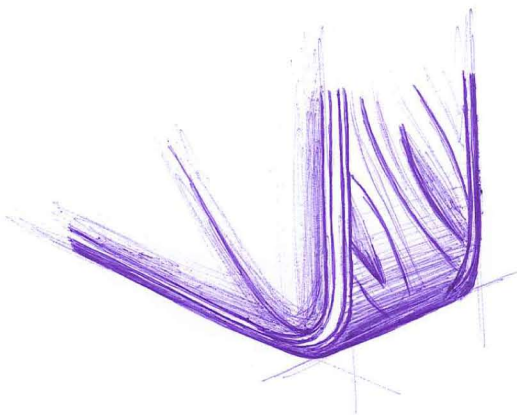
La lámina que compone el grosor lateral es un elemento interesante puesto que se encuentra situado en una localización del conjunto que permite la aplicación de acabados superficiales para ser admirados en la composición íntegra del producto. El lateral acoge a su vez elementos de interacción como la ranura de introducción de discos compactos y el botón general de encendido. La localización de estos elementos y su forma geométrica es un guiño al uso de elementos similares por parte de la generación de smartphones de finales de la primera década del siglo XXI.

**Elementos mecánicos**

Entre los elementos puramente funcionales y con relevancia en la superficie exterior del equipo son el mecanismo de abatimiento de la pantalla táctil y el mecanismo de fijación superior de la pantalla en su posición inicial.

El primero de ellos posee barras que se encuentran presentes incluso en la superficie frontal del producto. Se realiza un acabado sobre ellas para disimular su existencia.

El segundo conjunto mecánico queda visible al encontrarse el equipo con la pantalla abatida. Se vería en la zona superior, centrado.



# ANÁLISIS TÉCNICO

Estudio Estructural y Mecánico

Estudio Ergonómico

Estudio de Materiales

Estudio de Procesos de Fabricación

# ANÁLISIS TÉCNICO

## Estudio Estructural y Mecánico

Existen elementos en el producto que requieren un análisis con una perspectiva técnica propia de campos de especialización como son la ingeniería en el análisis de sistemas estructurales y la ingeniería mecánica. Estos elementos son aquellos como componentes sometidos a esfuerzos en una posición estructural conflictiva, parámetros propios de un análisis de reparto de masas y elementos que forman parte de un fenómeno mecánico.

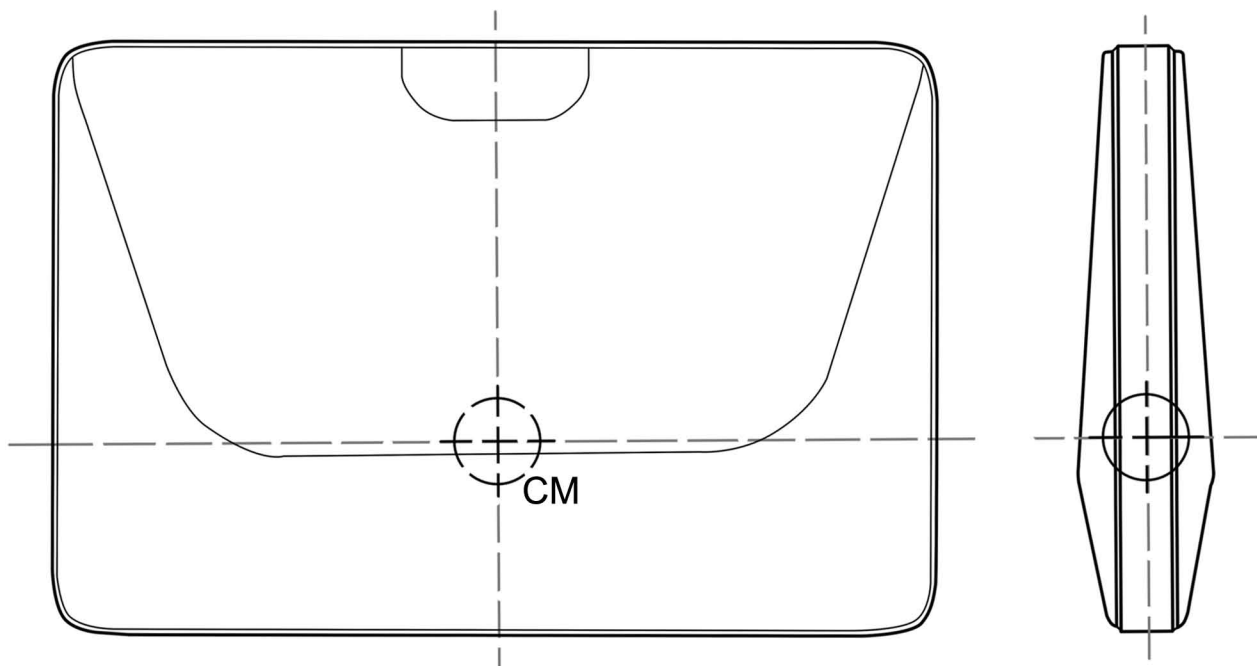
Esta sección expone un análisis de aquellos elementos especiales del producto haciendo uso de esta perspectiva técnica.

# Balance de masas

## Balance de pesos simétrico en XYZ

Un balance de pesos simétrico en todos sus ejes proporciona la mayor seguridad estructural posible debido a que el producto a su vez parte de una simetría geométrica en los elementos genéricos.

En el momento en el que se interactúa con el producto en funciones como girar la pantalla vertical, abatir la pantalla táctil, pulsar botones, etcétera, un balance de pesos adecuado es indispensable para hacer posible el funcionamiento del equipo. A continuación se representa aproximadamente dónde debe situarse el centro másico y un análisis de qué componentes intervienen para posibilitar este aspecto



## Centro de masas

El centro de masas está situado cercano al punto de giro del soporte estructural externo. También se localiza cercano al eje donde las superficies de las carcasas sobresalen en mayor medida. Este último aspecto, el estar el centro másico cercano a este punto, proporciona estabilidad visual y compatibilidad cognitiva debido a que coincide el reparto másico con el aumento de capacidad volumétrica, lo que es, instintivamente, más obvio. Un centro másico en esta posición proporciona a su vez mayor facilidad en la interacción con el producto para girar la pantalla debido a que el eje de pivote se encuentra cercano al eje del CM.

## Elementos internos

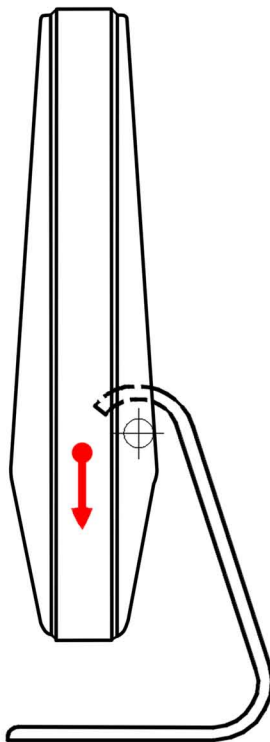
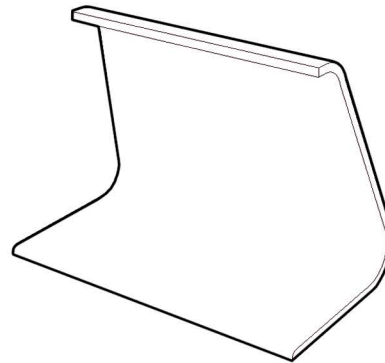
Debido a que el peso de las carcasas y componentes externos se reparte uniformemente, los elementos que en mayor medida afectan al centro de masas son los componentes internos. Todo elemento electrónico de gran peso que posibilite el software se dispondrá de forma que se consiga un CM como el representado.

# Análisis del soporte base

## Geometría de la pieza

El soporte está compuesto de un único bloque sólido con una forma estudiada para servir de estructura al conjunto del producto.

Su composición está formada por un perfil extruido con un posterior corte extruido desde la vista frontal.



## Grosor del soporte

Para conseguir optimizar los parámetros geométricos del soporte se debe llevar a cabo un estudio intenso donde interviene las características del material, el proceso de fabricación y modificaciones puntuales en la geometría. El grosor supone un parámetro muy significativo.

## Análisis estructural plano

El punto rojo del cuál parte el vector vertical, representa la acción gravitacional del centro de masas del conjunto. El punto de pivote de giro del soporte externo se encuentra a la derecha del CM y muy cercano a éste.

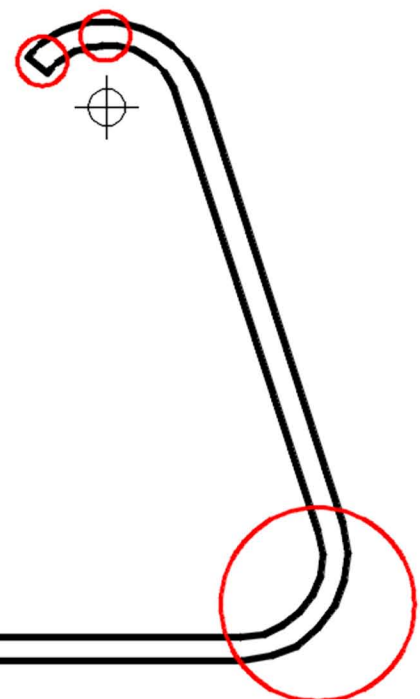
El tamaño del perfil plano de la estructura es el óptimo para evitar problemas de estabilidad. Su forma representa una estructura geométrica triangular. Existen dos zonas de transición curva entre los segmentos del perfil: la curvatura en el apoyo con la superficie horizontal y la curvatura que describe un arco concéntrico al pivote de giro. La amplitud de la primera curvatura debe ser la adecuada para que impida que el producto vuelque en ese punto.

## Puntos conflictivos

La estructura posee determinados puntos que constan como aquéllos que reciben mayor acción de los esfuerzos aplicados en el sistema.

En el gráfico se señalan estos puntos inscritos en las circunferencias rojas. Las dos circunferencias menores que se encuentran en la zona superior hacen referencia a los puntos de unión del soporte con el equipo. En el avance del análisis del soporte externo aparece un apartado dedicado a esta unión.

El centro de giro aparece ajeno al soporte. Es aquí donde interviene un elemento de unión entre el soporte y el resto del sistema.



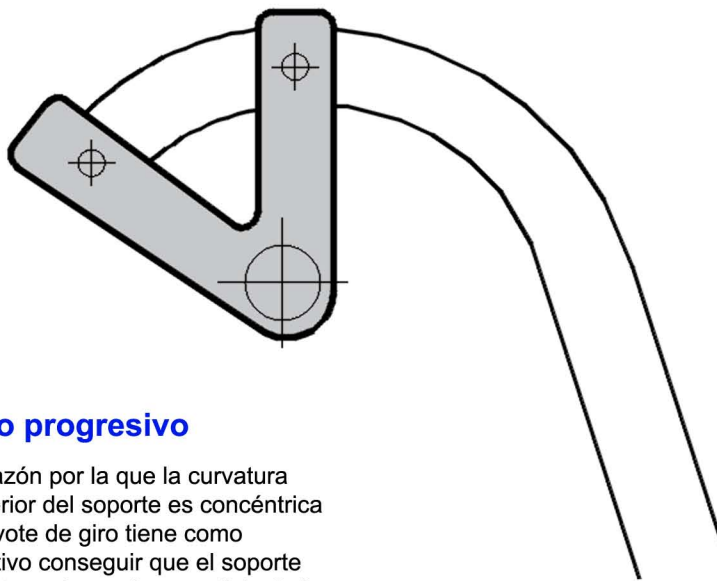
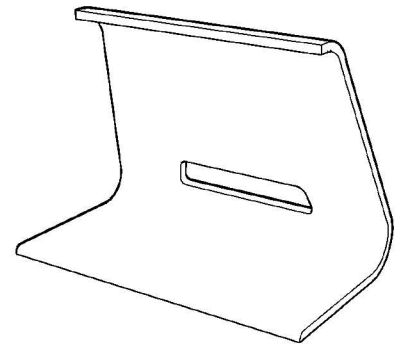


## Estudio Estructural y Mecánico

### Efecto de la ranura practicada en el soporte

Con la finalidad de permitir a los cables que se incorporan al equipo desde atrás, que puedan quedar recogidos en una misma zona, el soporte incorpora una ranura cercana a la curvatura de la superficie horizontal.

Conviene analizar que efecto provoca esta ranura en la estabilidad estructural del soporte. La zona de curvatura es un punto conflictivo donde se concentran esfuerzos, por lo que si la ranura elimina material en esta zona, los esfuerzos se concentran todavía más. Por este motivo, la ranura se encuentra en la superficie plana de la cara inclinada del soporte.



### Unión del soporte

En el gráfico se representa un ejemplo de elemento mecánico apto para unir el soporte externo al sistema.

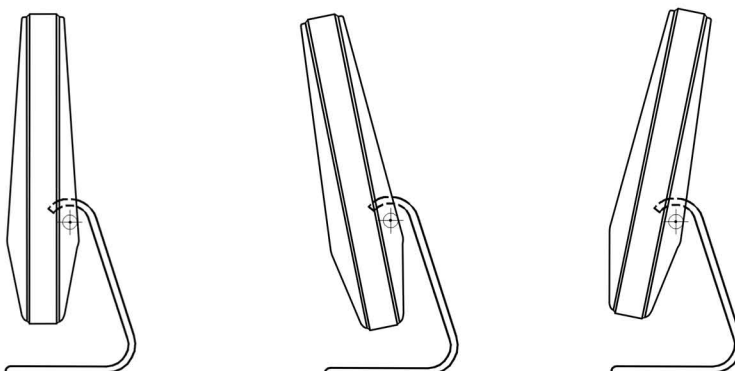
Este elemento de unión debe contactar con el soporte en al menos dos puntos y unir el sistema al eje de pivote de giro.

Los elementos mecánicos que posibilitan el giro del equipo respecto al eje del pivote deben a su vez procurar un agarre sólido de la unión. Para ello las tolerancias de presión entre componentes será muy ajustado. El usuario deberá aplicar un valor de esfuerzo específico para lograr que el equipo gire.

Lograr la optimización de estos dos aspectos requiere un estudio de investigación más intenso.

### Giro progresivo

La razón por la que la curvatura superior del soporte es concéntrica al pivote de giro tiene como objetivo conseguir que el soporte no interceda con la superficie de la carcasa. Ésta última posee una ranura que permite el paso del soporte. Debido a la curvatura concéntrica, es posible optimizar la ranura.



### Ángulos de giro

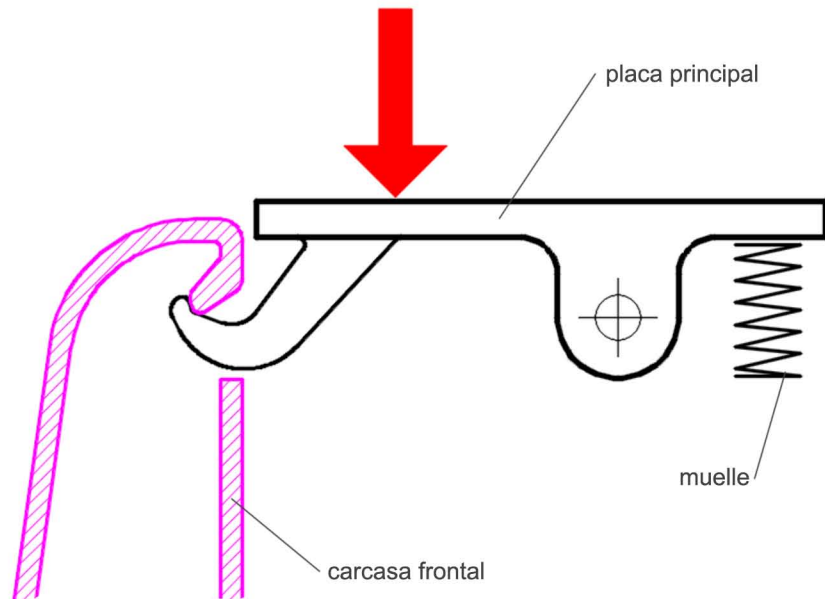
El gráfico representa los valores de giro permitidos por el soporte. Esta función permite al usuario adecuar el ángulo con el que visualiza la pantalla vertical del equipo. La pantalla táctil es independiente a estos parámetros de giro, por lo que no afectan a qué ángulo se encuentre la pantalla vertical.

# Sistema de bloqueo superior

## Función

Este sistema de bloqueo está situado en la parte superior de la carcasa frontal. Su función es la de mantener la pantalla táctil estática y bloqueada en la posición inicial. Por lo tanto existen dos puntos de fijación para la carcasa: éste bloqueo superior y el bloqueo inferior que se encuentra junto al mecanismo de abatimiento.

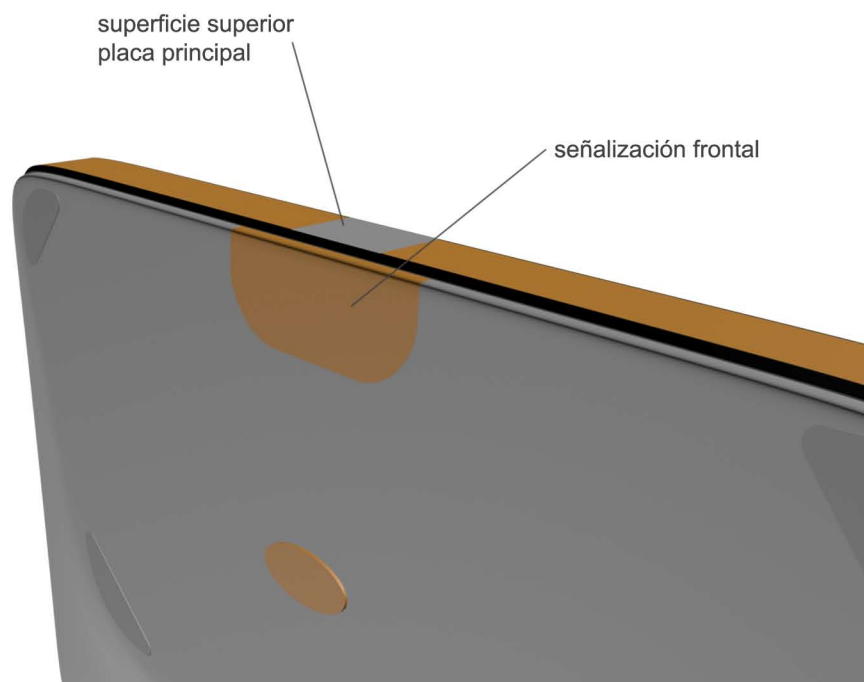
Para desactivar el bloqueo, se aplica presión en la zona y dirección de la flecha roja. El gancho que interactúa con la pantalla táctil cede y ésta queda desbloqueada. El sistema de bloqueo vuelve a su posición inicial mediante la fuerza de un muelle situado en oposición al esfuerzo de presión. Es la misma pantalla táctil la que se bloquea automáticamente al volver a su posición inicial empujando el gancho hasta quedar atrapado como el gráfico.



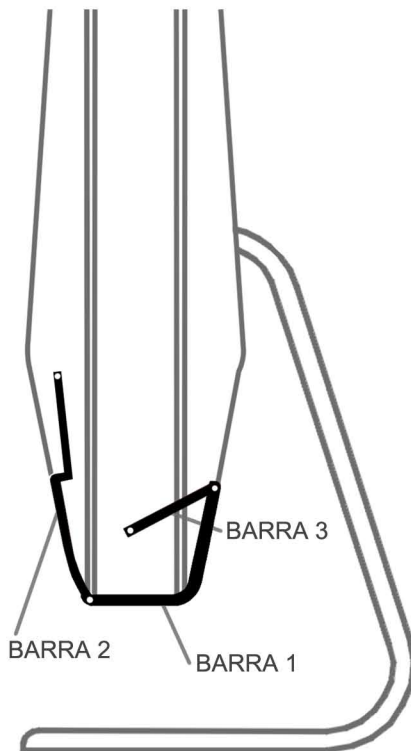
## Posición e interacción

El sistema mecánico está protegido por los componentes de carcasa y borde lateral del equipo. Todos los elementos se encuentran ocultos. Es únicamente la superficie superior de la placa principal del mecanismo la que queda a la vista. Ésta será fácilmente localizable por el usuario gracias a la señalización frontal en la carcasa justo en la zona de activación.

Para activar el desbloqueo, el usuario interactúa mediante la aplicación de presión en la dirección y zona indicada anteriormente utilizando la yema de los dedos de una mano. De esta forma, la palma de la mano es capaz de sostener la carcasa frontal mientras ésta comienza a ceder al comenzar el abatimiento de la pantalla táctil.



# Mecanismo de la pantalla táctil



## Sistema de apertura de la pantalla táctil

La pantalla táctil se encuentra replegada en la posición inicial del producto. Para comenzar a utilizar el producto es necesario abatir la carcasa para acceder a ambas pantallas y a los comandos del equipo. Debido a que la función de abrir y cerrar la carcasa es constante, se debe procurar un sistema mecánico que sea fácil de interactuar por parte del usuario y al mismo tiempo debe ser discreto y no devaluar la calidad estética del producto. A continuación se exponen los aspectos mecánicos básicos del sistema de apertura, qué elementos lo componen y qué pautas rigen el proceso de interacción.

## Elementos del mecanismo

El mecanismo se compone de tres barras. Tanto BARRA 1 como BARRA 2 poseen un perfil que traza los bordes de las carcasas exteriores y el grosor del sistema. De esta forma las barras quedan semi ocultas y posicionadas de forma discreta. La BARRA 3 es aquella que está afectada directamente por sistemas circunscritos al mecanismo como son el bloqueo en posición inicial y muelles que posibilitan la apertura aplicando un esfuerzo menor por parte del usuario.

El mecanismo es por tanto un sistema plano de cuatro barras. Las tres barras descritas anteriormente componen los elementos móviles del sistema y el resto del equipo pertenece a la cuarta barra denominada bancada o barra fija. Existen tres pivotes de giro, representados en el gráfico.

El eje de giro adicional hallado en el interior de la carcasa frontal tiene la función de lograr la posición en la que la superficie de la carcasa descansa sobre el plano horizontal con su determinado ángulo en la superficie de la pantalla táctil.

## Desbloqueo

El sistema plano del mecanismo se halla en dos puntos simétricos del producto. En el centro de ambos se encuentra el interceptor con el que el usuario interactúa para desbloquear el mecanismo de su posición inicial. Presionando sobre él, la BARRA 3 comienza su giro y es cuando es posible retirar la pantalla.

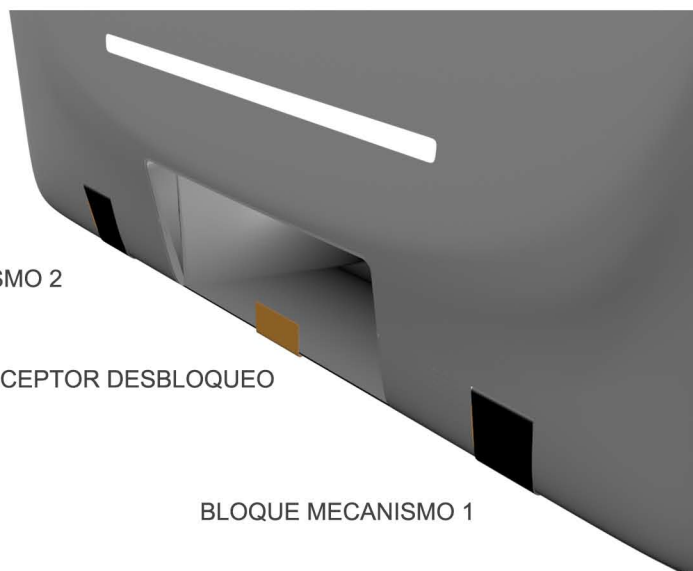
## Paso de cables

La pantalla táctil manda información a los componentes internos del equipo por medio de cables. Éstos se encuentran protegidos en el interior de las barras del mecanismo. De forma que cada barra posee espacio interno para lograr la transferencia de información y lograr no intercedir con el cableado.

BLOQUE MECANISMO 2

INTERCEPTOR DESBLOQUEO

BLOQUE MECANISMO 1



## Estudio Estructural y Mecánico

## Análisis del proceso de apertura

A continuación se detallan las etapas por las que pasa el mecanismo para llegar a la posición final. El análisis está limitado a investigar que efectos producen las barras en cada etapa. Más adelante en el estudio técnico del producto se analizará con qué interacción específica interviene el usuario.

### Etapa 1

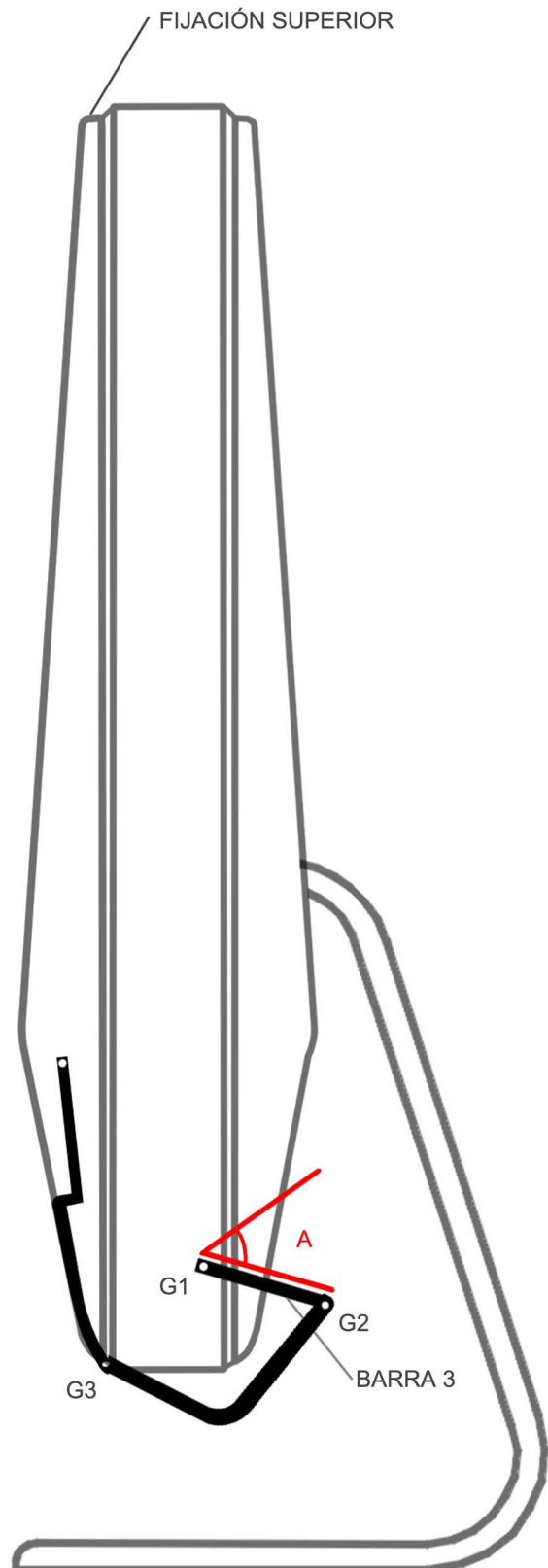
El primer paso que permite que la pantalla táctil quede completamente desbloqueada es desactivar previamente la fijación localizada en la parte superior de la carcasa. Este bloqueo adicional es independiente del sistema mecánico inferior. Posibilita que la pantalla táctil no ceda de su posición inicial por efecto de la gravedad. Para que las etapas del mecanismo inferior sean posibles, la fijación superior debe de encontrarse en situación de desbloqueo.

El comienzo de la etapa 1 comienza tras el desbloqueo de la BARRA 3. Esta barra es aquella afectada directamente por elementos como muelles o elementos de rozamiento no especificados en este estudio.

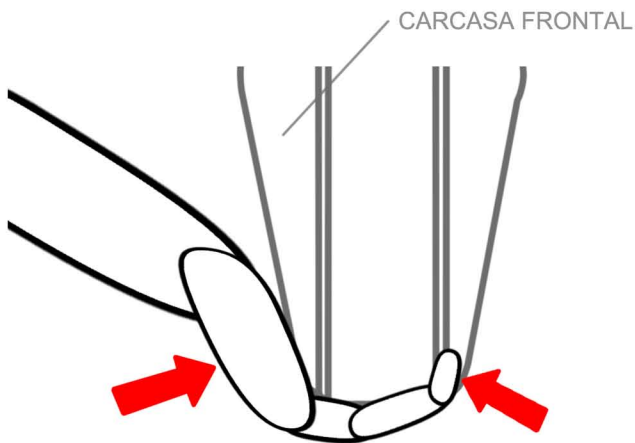
El desbloqueo consiste en activar el eje de giro (G1) para que la BARRA 3 comience su desplazamiento angular en sentido horario. El bloqueo cede mediante la presión ejercida por el usuario sobre el interceptor inferior descrito anteriormente.

El eje de giro (G3) no se encuentra unido a la bancada y por lo tanto se movería junto a la BARRA 2. Pero, el mecanismo está configurado de forma que, el usuario, para activar el desbloqueo, está obligado a presionar con las yemas de los dedos apoyando la palma de la mano en la carcasa frontal, realizando así un esfuerzo de compresión. (G2) sí que se desplaza, por lo que en el proceso de desbloqueo aparece un mecanismo cuatro barras provisional sumando elementos mecánicos específicos que actúan sobre (G1), por ejemplo, desplazando su eje de giro inicial.

Alcanzado el ángulo de giro (A) junto al desbloqueo de la fijación superior, es cuando la pantalla táctil es liberada de su posición inicial y comienza a poder ser desplazada. Si uno de estos dos bloqueos no están desactivados simultáneamente, la pantalla continúa sin poder ser desplazada. Este sistema obliga al usuario a sujetar la pantalla por el borde superior e inferior al mismo tiempo. Si se cesa la presión sobre el desbloqueo al llegar al ángulo (A), el mecanismo vuelve a su situación inicial. Llegados a ese punto se debe seguir incrementando el ángulo de giro para pasar a la etapa 2.



## Estudio Estructural y Mecánico



### Detalle de la compresión de la mano

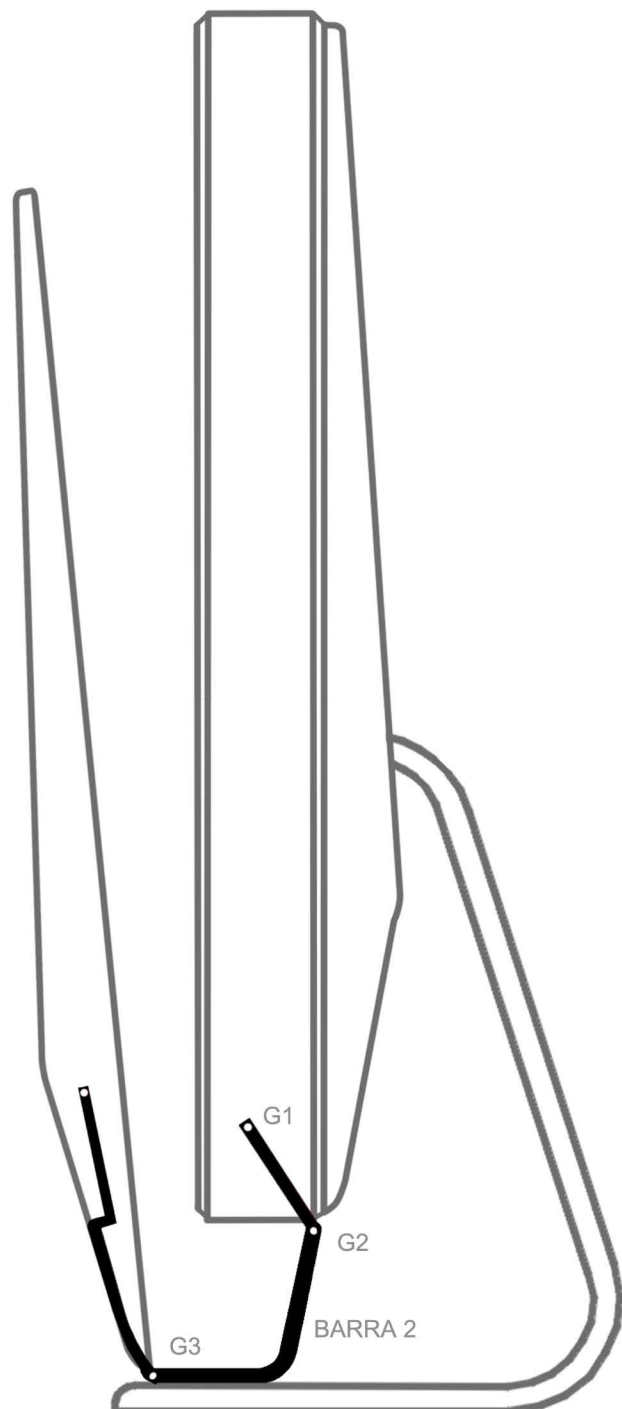
El gráfico superior representa el esfuerzo de compresión realizada por el usuario al interactuar con el desbloqueo del mecanismo inferior. Este argumento explica por qué el pivote (G3) queda fijo durante la etapa 1. El usuario instintivamente recurre al apoyo de la palma de la mano para lograr el esfuerzo para desactivar el bloqueo. La medida de fuerza específica dependerá de diversos cálculos más complejos. Siempre se tendrá en cuenta en el resultado la ergonomía, la facilidad con que el sistema responde a las limitaciones del usuario.

### Etapa 2

El sistema mecánico intrínseco al eje de giro (G1) cesa progresivamente su aplicación de resistencia en el avance angular de la BARRA 3. En la posición angular en la que la cara inferior de la BARRA 2 se encuentra cercana al contacto horizontal, el sistema mecánico de bloqueo queda desactivado completamente. La BARRA 3 no tenderá a volver a su posición inicial

El pivote (G3) queda libre desde el comienzo de esta segunda etapa debido a que la mano del usuario cesa de bloquear su movimiento. Es el esfuerzo de tracción del usuario el que consigue desactivar el mecanismo de auto retorno en la posición representada en la imagen. Por lo tanto, la mano acompaña el desplazamiento de la pantalla táctil hasta que ésta descansa sobre el plano. Éste último fenómeno representa el final de la segunda etapa.

El desplazamiento angular de la pantalla desde su posición vertical inicial, varía muy levemente debido a que el usuario continúa ejerciendo un esfuerzo vertical para vencer la resistencia de retorno.



### Etapa 3

La tercera y última etapa para lograr la apertura de la pantalla táctil, consiste en el giro único de el pivote (G3), que regula la inclinación de la carcasa hasta el punto en el que la superficie que ésta posee destinada al apoyo de la pantalla táctil con cierto ángulo de inclinación, descansa completamente sobre la superficie horizontal.

En esta etapa es característica la función hasta ahora inactiva del pivote (G4). Éste se encuentra en el espacio interior de la carcasa frontal. Su función es la de conseguir que la BARRA 1 sea independiente de la carcasa frontal y así poder conseguir mayor movilidad. Este eje (G4) posee una tolerancia o unión entre las partes ajustada, lo que provoca que se requiera una presión constante por parte del usuario para lograr el giro de este eje. El eje (G3) posee una tolerancia con más juego con la finalidad de conseguir que la fuerza gravitacional ayude a su giro.

Tras conseguir la posición desplegada o final de la pantalla táctil, el mecanismo permanece en reposo. El esfuerzo de retorno que se desactivó tras el final de la segunda etapa continúa desactivado durante la tercera y última.

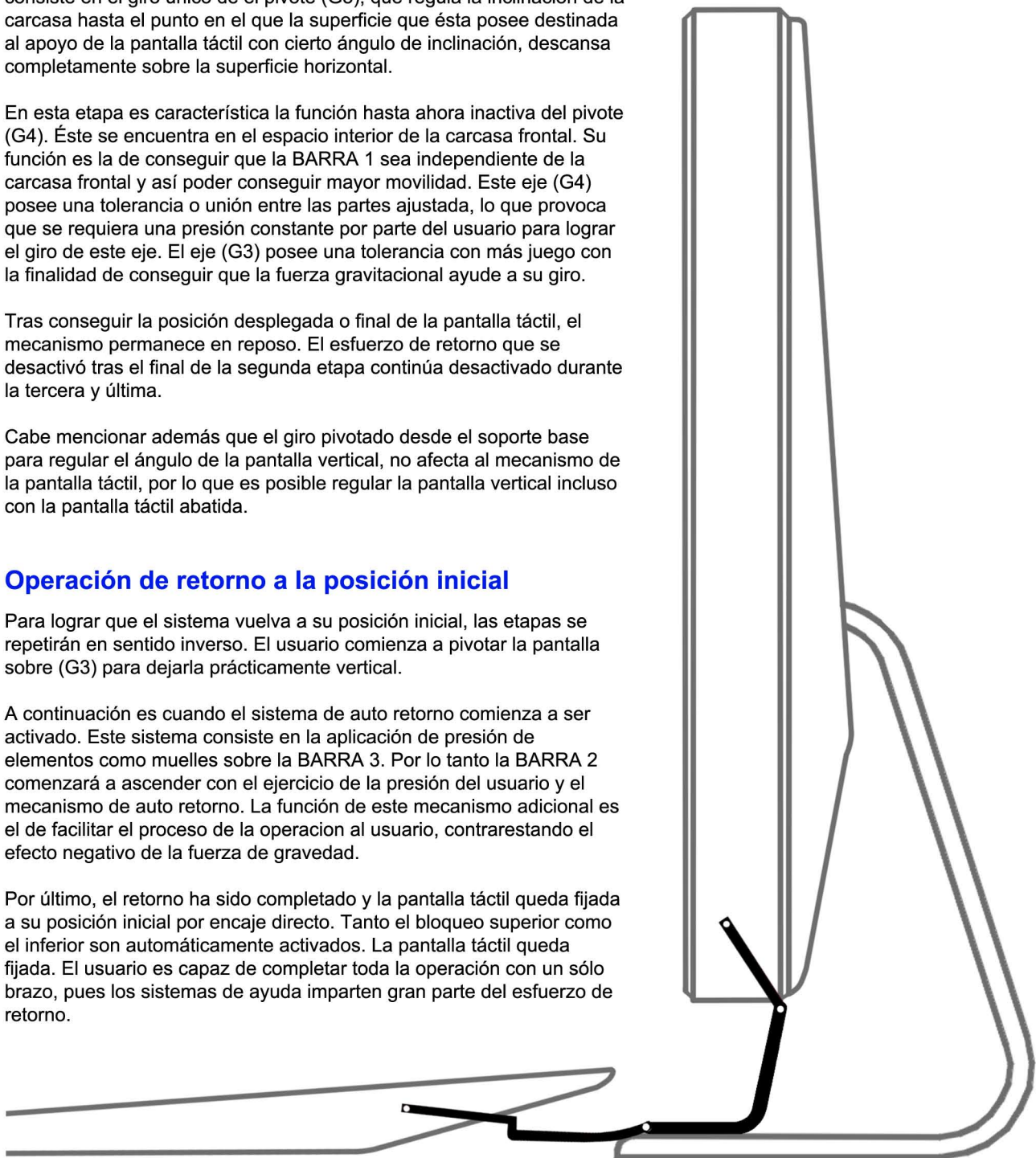
Cabe mencionar además que el giro pivotado desde el soporte base para regular el ángulo de la pantalla vertical, no afecta al mecanismo de la pantalla táctil, por lo que es posible regular la pantalla vertical incluso con la pantalla táctil abatida.

### Operación de retorno a la posición inicial

Para lograr que el sistema vuelva a su posición inicial, las etapas se repetirán en sentido inverso. El usuario comienza a pivotar la pantalla sobre (G3) para dejarla prácticamente vertical.

A continuación es cuando el sistema de auto retorno comienza a ser activado. Este sistema consiste en la aplicación de presión de elementos como muelles sobre la BARRA 3. Por lo tanto la BARRA 2 comenzará a ascender con el ejercicio de la presión del usuario y el mecanismo de auto retorno. La función de este mecanismo adicional es el de facilitar el proceso de la operación al usuario, contrarestando el efecto negativo de la fuerza de gravedad.

Por último, el retorno ha sido completado y la pantalla táctil queda fijada a su posición inicial por encaje directo. Tanto el bloqueo superior como el inferior son automáticamente activados. La pantalla táctil queda fijada. El usuario es capaz de completar toda la operación con un sólo brazo, pues los sistemas de ayuda imparten gran parte del esfuerzo de retorno.



# ANÁLISIS TÉCNICO

## Estudio Ergonómico

El análisis de los elementos afectados por medidas ergonómicas para permitir la óptima y correcta funcionalidad del equipo respecto a las necesidades del usuario, aparecen en la siguiente sección.

El estudio ergonómico se centra en factores antropométricos como son dimensiones, medidas y espacios. Además se analizan las posiciones correctas del cuerpo para interactuar con el producto.

# Usuario de destino

A modo de introducción al estudio ergonómico, es necesaria la definición de a qué sector de población va a ser destinado el producto. Las medidas del sector estudiado son relevantes para conocer qué dimensiones debe poseer el producto para garantizar el cómodo uso. Es además necesario para cumplir con las leyes que regulan la seguridad del usuario. Esta regularización es aplicada al estudio de materiales, colores, dimensiones, contaminación acústica, iluminación y demás características del producto de consumo. En el siguiente estudio del usuario de destino se estudian parámetros relacionados con la antropología con la finalidad de afectar parámetros dimensionales, de posición y de espacio en el desarrollo del producto.

## Rango de sector de población estudiado

El producto está orientado a servir a un rango de población de edades entre 15 y 60 años. El rango más crítico y de mayor relevancia se encuentra entre los rangos de 25 a 40 años. Otras edades son contempladas pero en menor número de sector de población. La definición de un rango general y un rango crítico viene determinado por el ciclo de vida del producto y el uso más adecuado del mismo. La población encontrada en el rango crítico puede encontrar el uso del producto más ajustado a sus necesidades profesionales y de ocio que el resto de rangos. Es por ello que el rango crítico tenga mayor relevancia en el estudio ergonómico.

Además el producto está orientado a ser difundido globalmente, por lo que el rango de edades se verá afectado por las medidas antropométricas individuales de cada localización mundial.

## Partes del cuerpo humano relevantes al estudio

Este estudio ergonómico está orientado a conocer parámetros antropométricos para afectar a las dimensiones del producto final. No todas las partes del cuerpo tienen la misma relevancia en el estudio. A continuación aparece el listado de partes de cuerpo relevantes y su efecto en el estudio ergonómico según su disposición y uso. Todas las medidas se tienen en cuenta para el uso del usuario en posición sentada.

**Posición correcta de la espalda.** Se debe tener en cuenta qué posición es la establecida como correcta para posteriormente obtener medidas antropométricas a partir de esa posición de reposo.

**Altura de los ojos.** Desde la posición sentada, es necesario conocer qué altura media de los ojos posee el sector de población de destino para afectar por ejemplo, la altura de la pantalla vertical.

**Giro de cuello.** Este parámetro es indispensable para determinar el tamaño de las pantallas y conocer si un tamaño muy grande puede ser perjudicial para el usuario al tener que girar repetidamente el cuello en ángulos muy amplios.

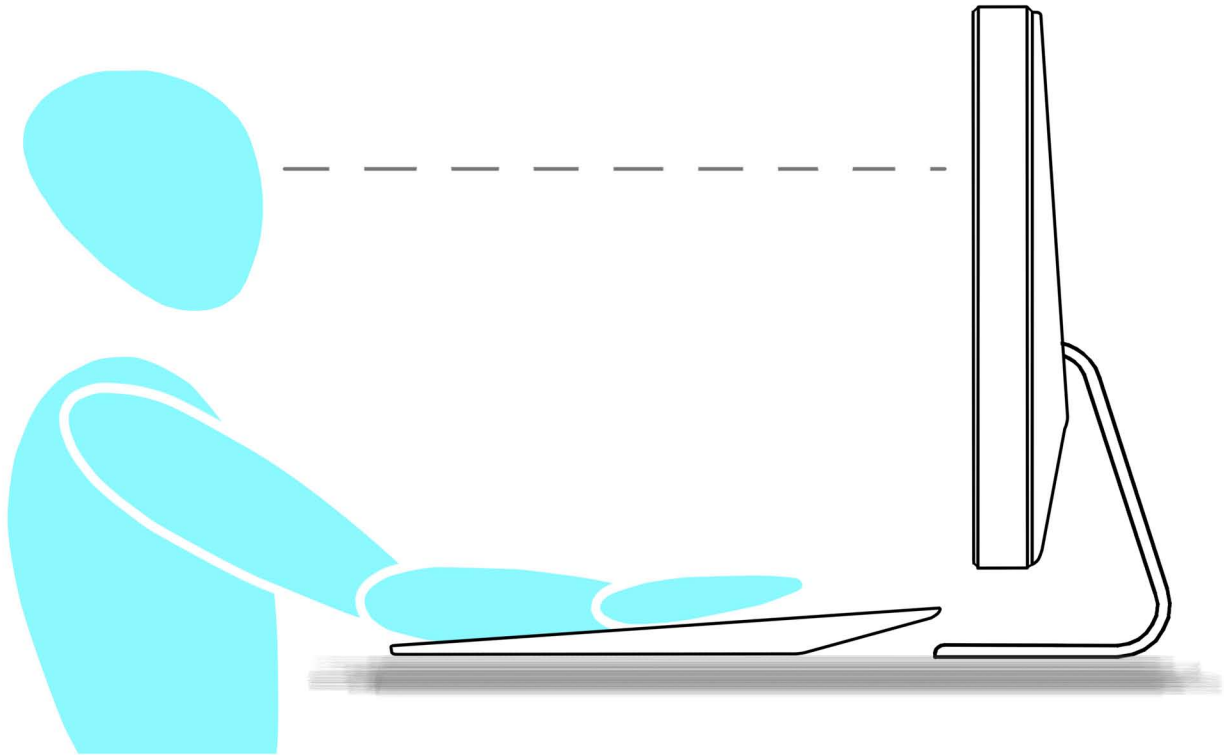
**Altura de los hombros.** Relacionado con la longitud de los brazos, la medida de altura de los hombros determina la posición y medidas de distintos elementos del producto.

**Longitud de brazos y manos.** Estos elementos son de extrema relevancia para el uso de la pantalla táctil y la interacción con elementos como los mecanismos o los botones y ranuras del equipo.

**Apoyo de los codos en la superficie horizontal.** Los codos son un perfecto elemento de apoyo en la posición sentada del usuario. Al encontrarse justo en una articulación y descansar sobre hueso, un apoyo prolongado en los codos puede suponer molestias en la interacción con el equipo.



## Dimensiones generales



### Altura de la pantalla

Para el rango de usuarios de destino, la posición en la longitud vertical de la pantalla será aproximadamente la representada en el gráfico.

El eje horizontal de visión del usuario coincide con una localización superior al punto medio de la pantalla.

### Visibilidad de la pantalla

La altura que alcanza la pantalla permite al usuario de destino mantener la cabeza en una posición recta y descansada. Con el movimiento de los ojos es suficiente para acaparar la superficie de la pantalla vertical sin necesidad de proceder a movimientos molestos del cuello o de giro de la cabeza.

### Equipo abatido

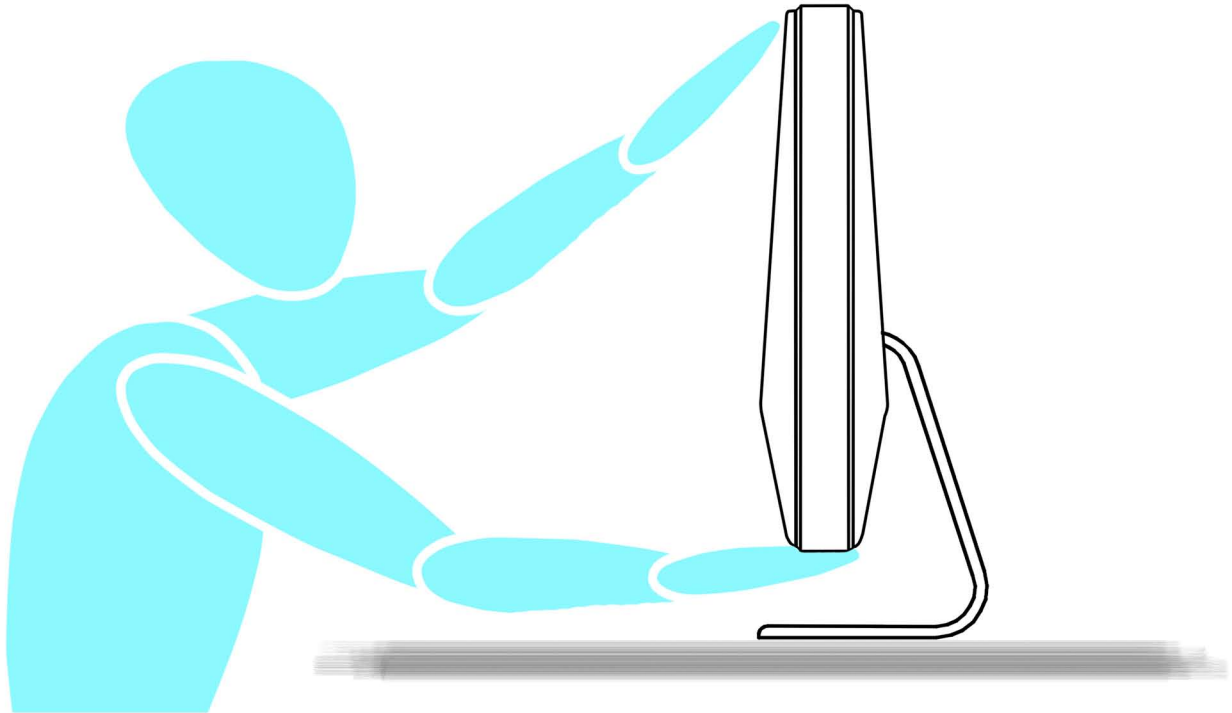
Cuando el equipo está siendo usado es necesario que la pantalla táctil esté desplegada como se representa en el gráfico. Este abatimiento tiene como consecuencia que el equipo ocupa mayor espacio en la superficie del tablero. El límite de la pantalla táctil puede situarse muy cercano al borde del tablero.

### Interacción del usuario con la pantalla táctil

Para el rango de usuarios determinado, la totalidad de la superficie de la pantalla táctil es accesible mediante la interacción de las manos a partir de una posición del cuerpo erguida y descansada. Es posible interactuar con la pantalla sin necesidad de describir posiciones incómodas durante su uso.

La tecnología intrínseca de la superficie táctil permite el contacto de múltiples puntos de la superficie sin alterar la interacción. De esta forma es posible descansar la parte desnuda del brazo sobre la superficie sin que ésta detecte la presión. En el gráfico aparece una posición donde los brazos se encuentran en una posición descansada sobre la superficie.

## Giro de la pantalla



### Método de procedimiento

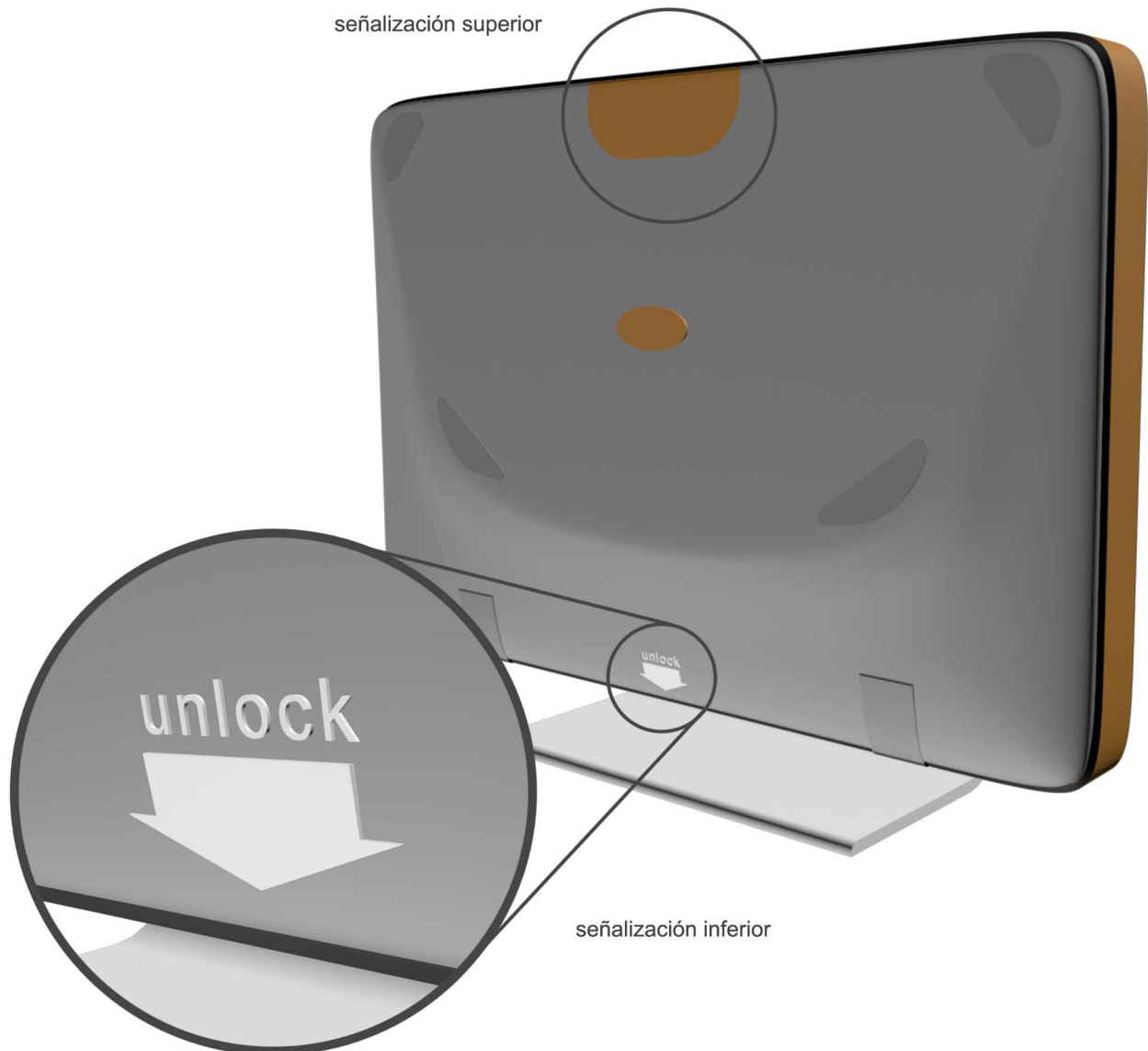
La pantalla gira a partir del pivote situado en el extremo del soporte base. El análisis técnico de estos elementos se encuentra detallado en el apartado de estudio estructural y mecánico.

El procedimiento de interacción más intuitivo es aquel representado en el gráfico. El usuario, desde su posición sentada, inclina el cuerpo hacia delante para alcanzar los extremos de los límites superior e inferior de la pantalla y a continuación ejerce la fuerza que consigue la rotación de la pantalla. También conviene indicar que el ejercicio de fuerza sobre un sólo punto desde el borde inferior puede ser suficiente. El equilibrio del equipo no se verá afectado.

### Interacción

Es mediante la interacción de las manos la forma en la que se logra procurar el giro de la pantalla. La presión necesaria por parte del usuario será la adecuada para no requerir un esfuerzo excesivo y al mismo tiempo el suficiente nivel de ajuste en el eje del pivote para que la pantalla permanezca estática al ceder la presión.

## Señalización de zonas de interacción



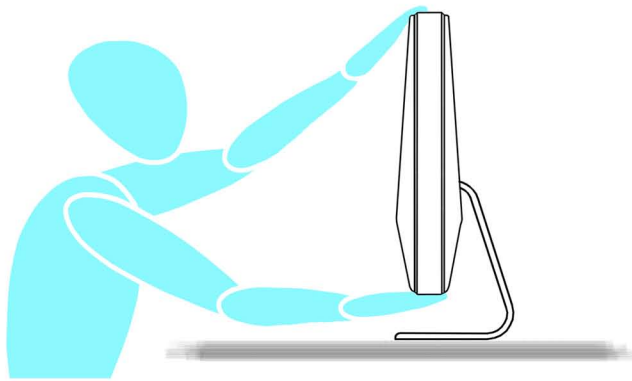
### Función de la señalización

Estos elementos gráficos incrustados en la superficie de la carcasa frontal tienen la función de indicar puntos de interacción del usuario con el equipo. De esta forma se facilita la comprensión de la actuación del usuario.

En el caso de la señalización superior, su función es la de hacer obvia la existencia del mecanismo de fijación superior.

La señalización inferior indica la posición escondida del desbloqueo del mecanismo de abatimiento de la pantalla táctil.

## Proceso para abatir la pantalla táctil



### Desbloqueo de la pantalla táctil

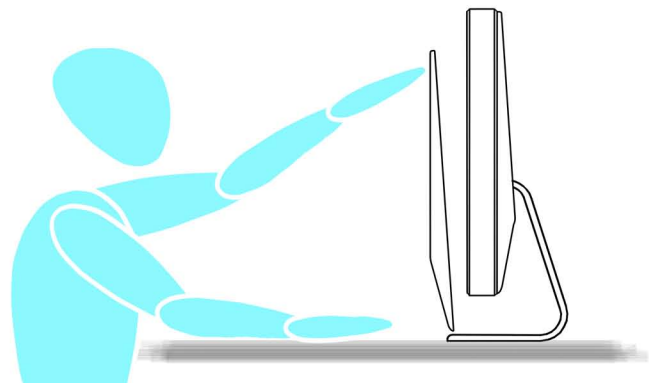
El usuario describe una postura representada en el gráfico para desbloquear las fijaciones que mantienen a la pantalla táctil en su posición inicial. Como ya fue estudiado en el análisis estructural y mecánico, ambos bloqueos deben ser desbloqueados simultáneamente para permitir que la pantalla táctil ceda de su fijación.

El esfuerzo a realizar para lograr el desbloqueo por parte del usuario será el adecuado para resultar un proceso sencillo e intuitivo. El usuario interactúa con el equipo mediante la presión ejercida por los dedos en ambas fijaciones. Con las manos es como el usuario acompaña el movimiento de la pantalla para lograr vencer el esfuerzo de retorno del mecanismo inferior.

### Pantalla táctil desbloqueada

Una vez desbloqueada la pantalla, el usuario debe continuar ejerciendo esfuerzo hasta el momento en el que el borde inferior de la pantalla contacta con la superficie horizontal. Es en este momento cuando es posible retirar la interacción del brazo derecho, ya que el mecanismo interno de auto retorno se mantiene inactivo en esa posición de la pantalla.

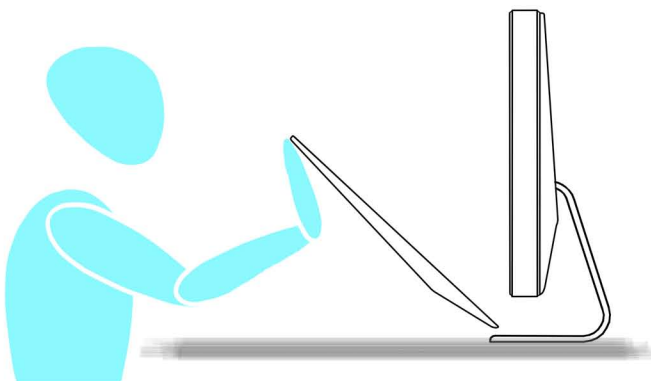
A continuación la fuerza de gravedad acompaña al esfuerzo del usuario, de forma que con el mero apoyo del brazo acompañando la caída automática de la pantalla a la posición horizontal es suficiente. Este fenómeno es el que aparece en el gráfico. Una vez descansada la pantalla sobre la horizontal, es posible comenzar a utilizar el equipo.



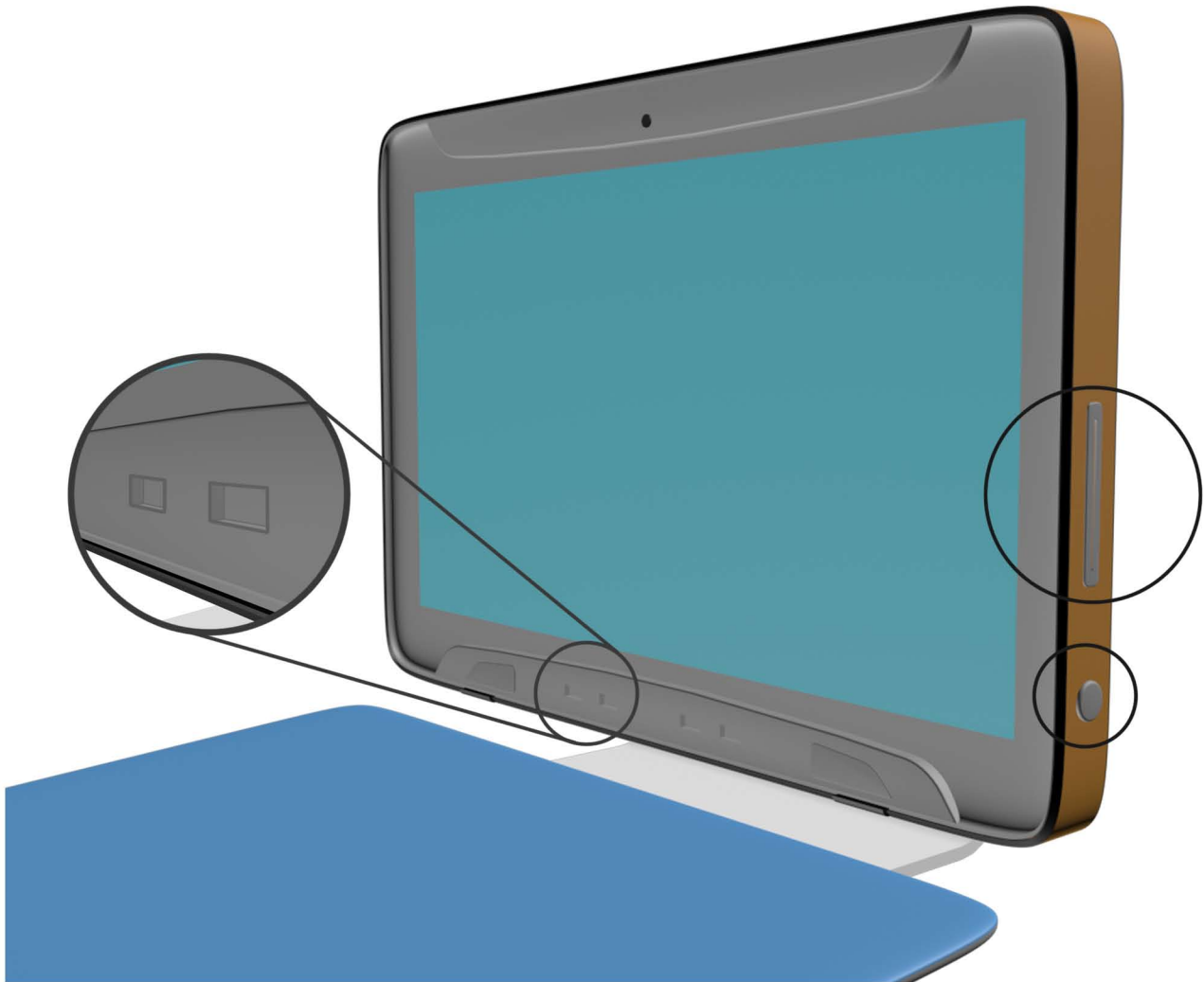
### Vuelta a la posición inicial

Una vez finalizada la sesión, para volver a bloquear la pantalla en su posición inicial, el método es mucho más sencillo que la apertura puesto que los mecanismos internos ayudan suministrando esfuerzo en la dirección hacia el bloqueo.

Con el simple gesto aparecido en el gráfico donde el usuario empuja la pantalla desde un extremo, es suficiente para lograr la vuelta a la posición inicial. El mecanismo interno de auto retorno comenzará a actuar cuando la pantalla alcance una posición prácticamente vertical, por lo que es posible elevarla y ajustarla a la posición inicial. Los bordes de la pantalla vertical están compuestos de un material plástico flexible, por lo que consigue dispersar la fuerza de choque producida al llevar la pantalla táctil mediante el retorno automático. Las fijaciones se activan solas.



## Accesibilidad a ranuras y botones



### Acceso simple a comandos y botones

Los comandos, botones mecánicos y ranuras para el acceso de puertos externos como USB o CD para interactuar con el equipo, se encuentran en la superficie de la pantalla vertical y en el lateral derecho del equipo como aparece en la imagen. Los puertos USB, entrada de altavoces, megáfonos, auriculares, etc., aparecen en la superficie frontal. La ranura para la entrada de discos compactos, al igual que el botón mecánico de encendido, se encuentran en el lateral del equipo. Esta última circunstancia es un guiño a la posición de los botones aparecidos en los teléfonos móviles inteligentes de última generación (primera y segunda década del siglo XXI). El usuario es capaz de interactuar con todos estos comandos de forma sencilla y desde su situación de reposo.

# Ángulo de la pantalla táctil

## Ángulo para permitir mejor interacción

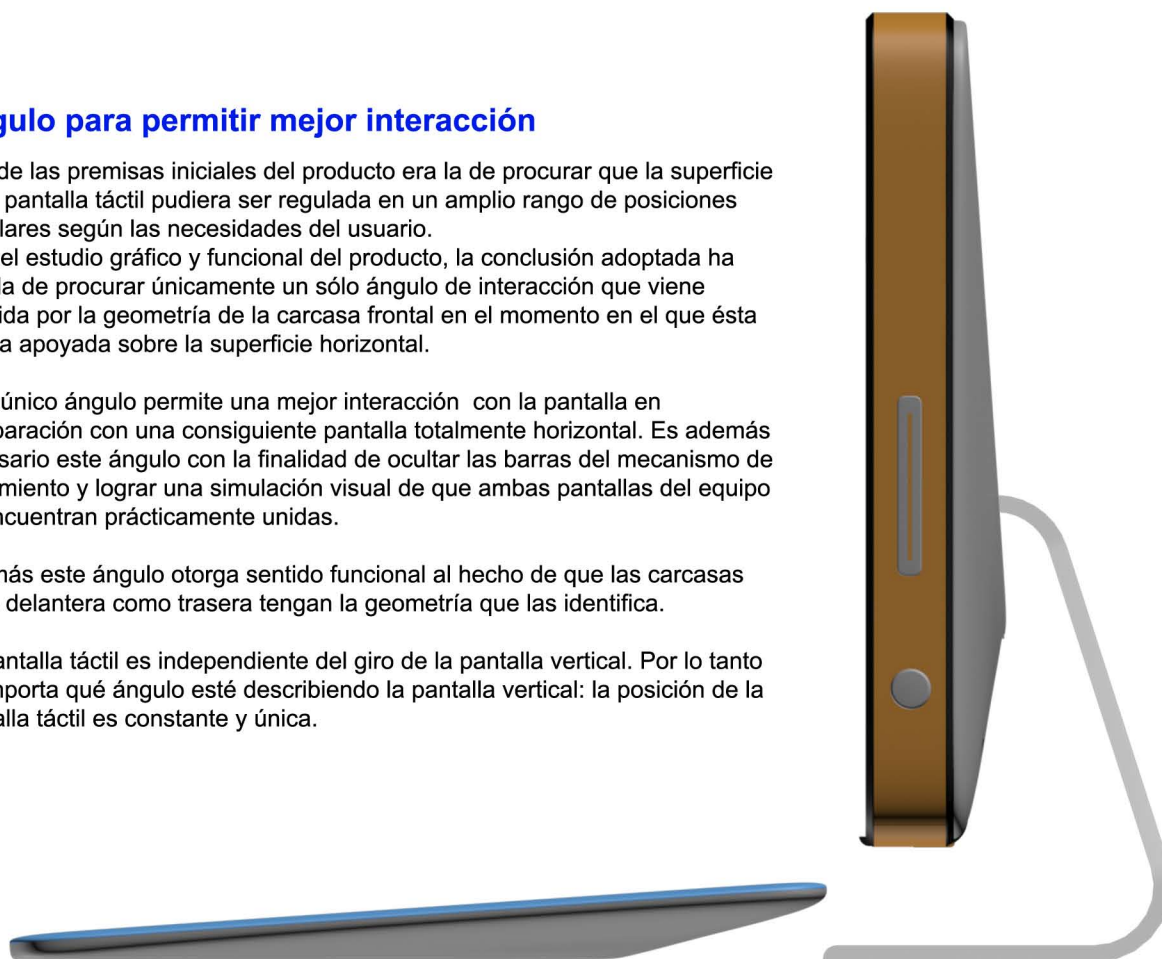
Una de las premisas iniciales del producto era la de procurar que la superficie de la pantalla táctil pudiera ser regulada en un amplio rango de posiciones angulares según las necesidades del usuario.

Tras el estudio gráfico y funcional del producto, la conclusión adoptada ha sido la de procurar únicamente un sólo ángulo de interacción que viene definida por la geometría de la carcasa frontal en el momento en el que ésta queda apoyada sobre la superficie horizontal.

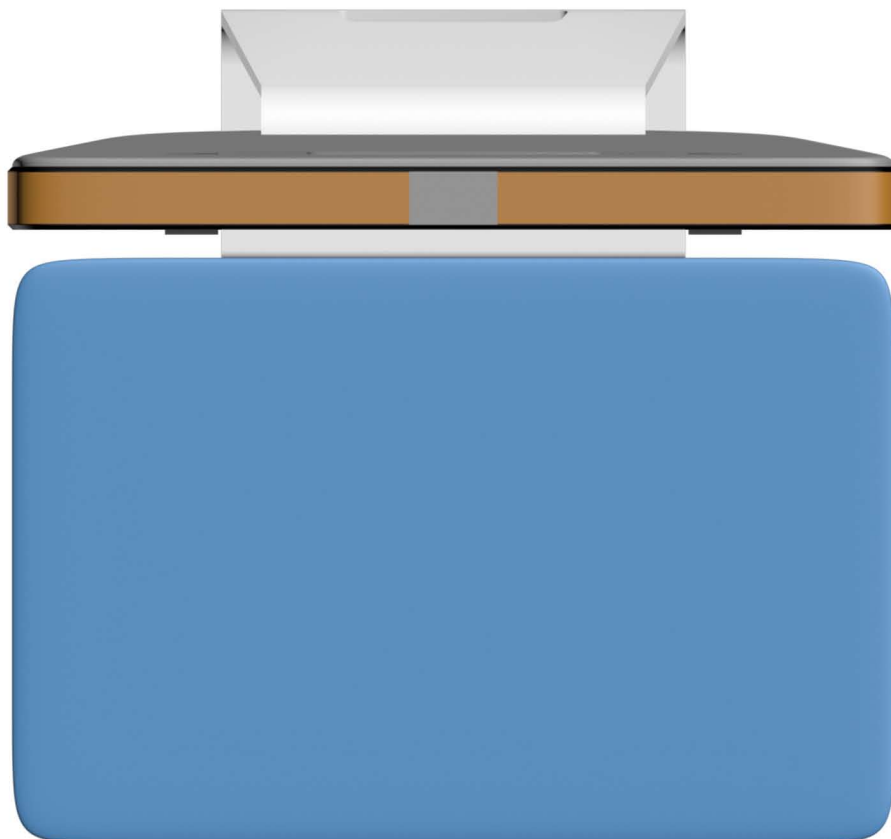
Este único ángulo permite una mejor interacción con la pantalla en comparación con una consiguiente pantalla totalmente horizontal. Es además necesario este ángulo con la finalidad de ocultar las barras del mecanismo de abatimiento y lograr una simulación visual de que ambas pantallas del equipo se encuentran prácticamente unidas.

Además este ángulo otorga sentido funcional al hecho de que las carcasas tanto delantera como trasera tengan la geometría que las identifica.

La pantalla táctil es independiente del giro de la pantalla vertical. Por lo tanto no importa qué ángulo esté describiendo la pantalla vertical: la posición de la pantalla táctil es constante y única.



## Acabado superficial de la pantalla táctil

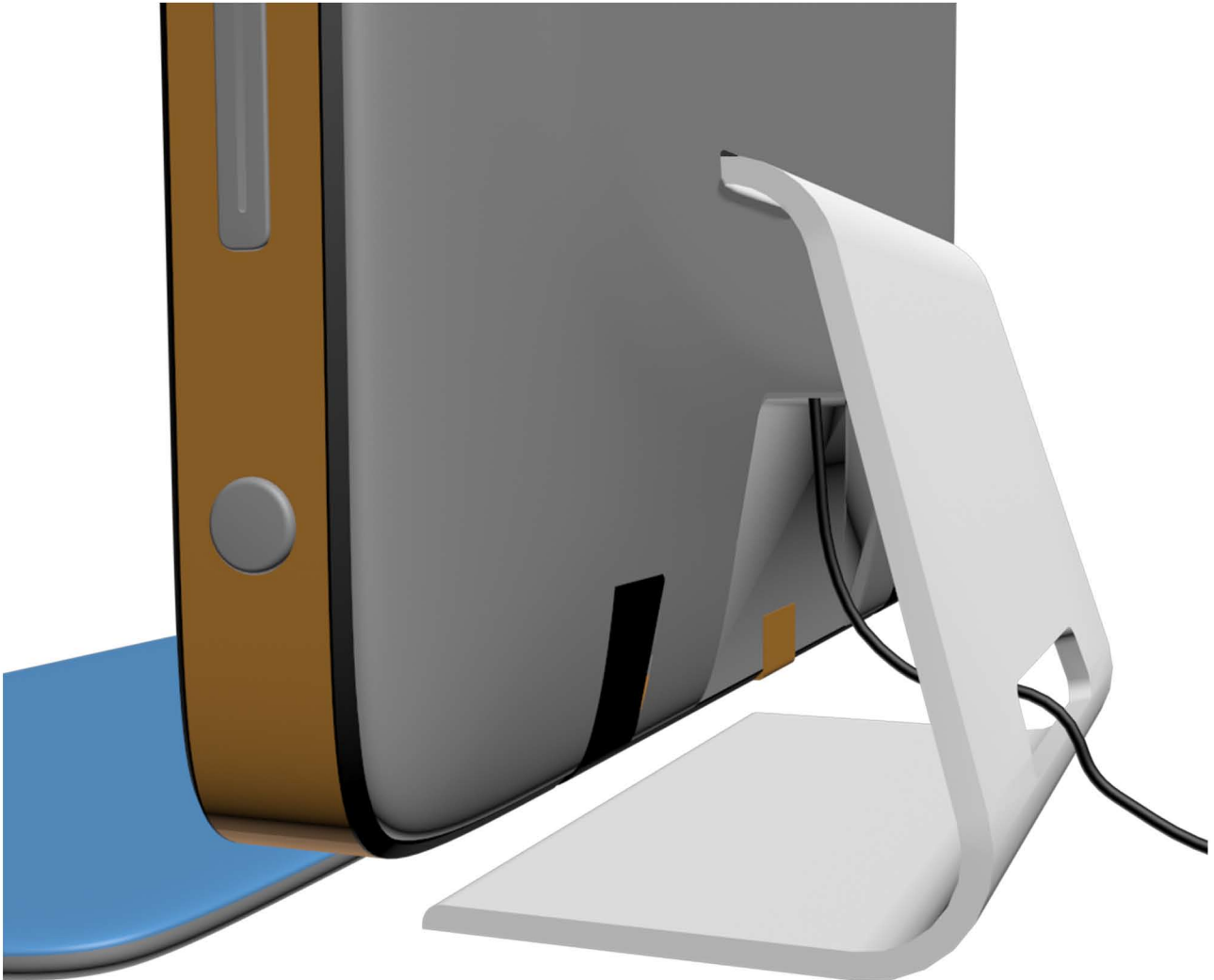


### Tacto cómodo y sensible a la presión

La superficie táctil abarca la mayor parte de la superficie de la pantalla. En esta superficie es posible interactuar mediante el contacto directo del cuerpo humano o lápices especiales destinados a interactuar con la pantalla.

El tacto de la pantalla es ligeramente rugoso con cierto grado de flexibilidad que ofrece la sensación de estar presionando una superficie que responde al tacto en oposición a una superficie lisa y robusta. De esta forma es posible interactuar con una tecnología sensible a la presión, lo que significa que el usuario puede apoyar su brazo en la superficie y no ser identificado por los receptores al necesitarse mayor presión o una presión más puntual en la emisión.

## Acceso a los cables traseros



### Unión de discreción y sencillez

La conexión a la toma de corriente es necesaria para la alimentación eléctrica del equipo. La forma de conexión se produce mediante cables. Éstos son un componente aparatoso que se pretende hacerlo o más discreto posible en su interacción con el equipo.

El usuario posee espacio entre el soporte y la carcasa trasera para acceder a la toma de cable correspondiente. El soporte estructural, al ser altamente translúcido y transparente, permite al usuario ver a través de él para saber en todo momento con qué cable se interactúa para ser enchufado o desenchufado al equipo.

### Ranura en la carcasa

La carcasa trasera posee un espacio en su superficie destinado a la ubicación de todo el sistema de conexiones por cable. Este espacio consigue ocultar los cables tras su superficie. A su vez los cables deben de pasar por la ranura practicada en el soporte estructural.



# ANÁLISIS TÉCNICO

## Estudio de Materiales

Sección que expone el estudio de materiales seleccionado para los elementos más relevantes del producto.

La estructura de estudio implica la caracterización de las propiedades funcionales y estéticas que debe de cumplir el elemento estudiado.

A continuación aparece una descripción del material o materiales que cumplen con las características de cada elemento. Existen casos donde no se selecciona un único material apropiado.

# Carcasas externas

Las carcasas componen los elementos externos del producto de mayor superficie albergada. Carcasas externas son el recubrimiento frontal y trasero del sistema. La carcasa frontal acoge la pantalla táctil y es el grupo que queda abatido cuando el producto está en uso. La carcasa trasera protege la mayor parte de los componentes internos y permite el acceso del soporte estructural y la entrada de cables para las tomas de corriente y elementos externos.

La carcasa que protege y mantiene a la pantalla vertical también recibirá el mismo tratamiento de acabado y material que las dos carcasas exteriores principales, con la finalidad de conseguir uniformidad en la apariencia visual del conjunto.

A continuación se describen las características funcionales y estéticas requeridas por estos elementos.

## Resistencia estructural

El material utilizado en las carcasas es crítico. Estos elementos son aquellos que mayor protección brindan al conjunto. Se deben tener en cuenta la resistencia a la absorción de ligeros impactos que previsiblemente pueda recibir el equipo. Estos impactos no deben afectar a los componentes internos.

Además la superficie más externa de las carcasas debe poseer una resistencia elevada al rayado o impactos puntuales que puedan malograr con facilidad la calidad del acabado superficial.

Para lograr la robustez deseada, el valor de grosor de la carcasa es un parámetro imprescindible. Por cuestiones de optimización de material y producción industrial, se intentará obtener un valor de grosor lo menor posible sin que se vea afectada la resistencia estructural.

Además, el material de las carcasas debe ser capaz de soportar la temperatura adquirida por los componentes internos cuando éstos están en funcionamiento.

## Acabado superficial

La calidad superficial de las carcasas es de un acabado liso. No se identifican relieves apreciables a la vista en la superficie. A pesar del acabado liso, existe el nivel de relieve suficiente que permite que la reflexión de la luz no sea muy intensa y por tanto no ofrezca la superficie un aspecto brillante.

## Gama de colores

El material utilizado permite la coloración de su composición para lograr pigmentos de distintos colores y así permitir la posibilidad de poder personalizar el acabado por parte del usuario final o a exigencias de la producción.

## Versatilidad para su inyección

Las carcasas poseen una geometría que es fácilmente lograda mediante el proceso de inyección de materiales como los polímeros. De forma que el material de las carcasas debe ser el óptimo para ofrecer buenas prestaciones en su producción.

El grupo de materiales más adecuado para lograr las propiedades definidas para las carcasas externas son los materiales poliméricos termoplásticos. El plástico de ingeniería ABS y el policarbonato son los compuestos más comunes en la producción de este tipo de producto para la aplicación de carcasas con geometrías complejas. A continuación aparece un análisis de las propiedades básicas de cada material para así poder corroborar cuál de ellos cumple con mayor precisión las propiedades necesarias para el elemento del producto.

### Plástico de ingeniería ABS

La obtención de esta composición de polímeros es de las más complejas. La estructura básica de la unidad polimérica se encuentra formada por tres grandes bloques estructurales (acronitrilo, butadieno y estireno). Esta sinergia de bloques consigue proporcionar una suma de propiedades mecánicas que hacen del ABS un material altamente resistente al impacto. Es además rígido y duro. En cuanto a mantenimiento de propiedades con la variación de temperatura, el ABS es tenaz a diferentes grados, lo que lo hace óptimo para aplicaciones donde está en contacto con componentes que alcanzan temperaturas elevadas como los componentes internos de un ordenador. Consigue gran resistencia a la llama mediante la aleación con PVC.

Es un material polimérico de peso ligero, lo que consigue producir elementos poco pesados y resistentes.

El ABS es fácilmente procesado para la fabricación de elementos mediante uso de procesos industriales como inyección o extrusión.

Permite además la adición de pigmentos para conseguir distintos colores en su procesamiento.

Es un material muy extendido en la producción de carcasas de productos informáticos.

### Policarbonato (PC)

Los policarbonatos cumplen además las propiedades descritas para las carcasas del producto de estudio. Existen diferentes modulaciones del policarbonato que varía sus propiedades según los aditivos adicionales en la composición básica y los tratamientos posteriores de procesamiento.

En general, los policarbonatos poseen alta rigidez y gran resistencia al calor. También se caracterizan por ser altamente transparentes y translúcidos pero se pueden conseguir composiciones opacas.

La estabilidad dimensional es alta y posee elevados valores de propiedades térmicas. Muchas de las propiedades mecánicas aceptables para el uso en el producto a estudiar es mediante aleación con el ABS.

# Recubrimiento lateral

Este elemento es aquél que cubre el espacio existente entre las dos carcasas externas principales. Estas carcasas no llegan a contactar entre ellas, por lo que los elementos internos son protegidos externamente con este recubrimiento lateral.

Además, este elemento ofrece la posibilidad de contribuir en gran medida a los detalles estéticos al encontrarse en una posición estratégica en el equipo. De manera que el material o acabado seleccionado debe de ser de gran calidad estética.

## Resistencia estructural

Al igual que las carcasas externas, el componente que sirva de recubrimiento lateral debe de ser resistente para estar capacitado para proteger los componentes internos.

## Estructura laminar

Este recubrimiento lateral debe partir de una lámina para poder encajar en el espacio determinado para este elemento. Su fijación en el equipo será mediante su deslizamiento por guías fijas para facilitar el acceso a los componentes internos.

## Acabado superficial

El elemento debe poseer o debe poder aplicar un tratamiento de acabado superficial que permita resultados con apariencia de agradable apreciación estética.

El material más idóneo que cumple las anteriores características es el metal. Su estructura es rígida y posee capacidad para obtenerse en láminas. Además puede ser fácilmente doblado para adecuarse a la geometría a recubrir. Cumplen estas características:

## Aluminio

Posee la resistencia mecánica adecuada para el uso que se solicita. El acabado superficial es estéticamente agradable sin necesidad de aplicar acabados posteriores. Es adecuado para el procesado de troquelado y doblado por su alta maleabilidad. Es un metal de baja densidad por lo que su peso es reducido a comparación de otros metales.

## Otros metales + acabado superficial

Se considera a su vez el uso de otros metales de peor apariencia estética superficial cuando sea posible aplicarles un tratamiento posterior en la superficie para conseguir efectos interesantes.

## Bordes

La pantalla táctil posee un mecanismo de auto retorno interno en su proceso de abatimiento que ayuda al usuario a devolver la pantalla a su posición inicial. Este esfuerzo adicional provoca que la pantalla contacte con el resto del equipo mediante un ligero choque, lo que puede provocar daños en la superficie táctil. Para evitarlo, los bordes aparecidos entre las carcasas exteriores y el recubrimiento lateral poseen entre ellas un elemento con capacidad de absorción de impactos. Su tamaño es reducido y se trata de un elemento funcional.

### Capacidad de absorción de impactos

El material debe ser flexible para de esta forma disipar el choque cuando la pantalla táctil vuelve a su posición inicial. A su vez este elemento actúa como protección a golpes externos al equipo en una zona tan crítica como son los bordes.

### Geometría

Para posibilitar la unión de este elemento con el resto del equipo, la geometría más óptima es aquella con un perfil extruído, ya que debe recubrir la totalidad del borde repitiendo el mismo patrón de unión.

Un polímero de la familia de los elastómeros es el más adecuado para servir de recubridor de bordes por sus cualidades generalizadas de flexibilidad y capacidad de absorción de impactos.

### Elastómero termoplástico

Material idóneo para conseguir las propiedades requeridas por este elemento debido a la alta capacidad de los elastómeros para absorber impactos. La familia de los elastómeros termoplásticos es la más utilizada en aplicaciones de productos de consumo.

La gran propiedad de este grupo de polímeros es la capacidad de recuperación de la geometría inicial tras una deformación significativa en su estructura.

Para conseguir adecuar las necesidades funcionales con el valor estético de este elemento en el producto, el material es tratado para conseguir una calidad superficial elevada para poder aplicar efectos brillantes. Es posible deteriorar en cierta medida las propiedades de elasticidad del material inicial, porque el elemento no necesita una protección contra impactos muy elevada.

# Soporte estructural

La totalidad del equipo se encuentra en equilibrio y en su posición mediante el soporte base. Este elemento debe ser capaz de cumplir su función sin producir fallos en la sujeción estructural del conjunto. Se busca a su vez una apariencia visual en la que sea el monitor el elemento que cobre importancia.

## Resistencia estructural

El soporte base aguanta todo el peso del conjunto, por lo que la resistencia estructural es crítica. La geometría de este elemento consta de una lámina con cortes, ranuras y dobleces. El valor de grosor de la lámina será el óptimo para lograr la resistencia y la estética adecuada.

## Alta transparencia y translucidez

El material del soporte debe poder producirse para conseguir un valor de transparencia y translucidez lo más elevado posible, con el objetivo de conseguir un efecto de invisibilidad. El motivo es el de conseguir la sensación de que el monitor se encuentra suspendido en el aire.

## Geometría

En la superficie del soporte aparece una ranura en su zona central. Además, en el extremo superior deben poder introducirse los anclajes necesarios para unir el soporte con los elementos que posibilitan el giro de la pantalla vertical de arriba a abajo.

El material más idóneo pertenece a la familia de los polímeros termoconformados. Se requiere un material producible mediante inyección dada la geometría del soporte. Debe conseguir además un alto valor de transparencia visual.

## Polycarbonato

El policarbonato es el material idóneo para el soporte estructural principalmente por la cualidad del material para producirse con un alto valor de transparencia y translucidez. Se desea conseguir un valor de transparencia elevado que permita que la visualización del soporte sea prácticamente nula con el consiguiente efecto de que los elementos restantes del producto se encuentran en el aire.

Además el policarbonato es ideal por sus propiedades mecánicas para servir de material estructural y soportar la masa del conjunto del producto incluso con la complejidad geométrica que requiere el soporte.

La elevada resistencia al calor del policarbonato es necesaria puesto que parte del elemento se encuentra en contacto con componentes internos que pueden alcanzar temperaturas elevadas cuando se encuentran en funcionamiento.

# Superficie táctil

La pantalla táctil se encuentra recubierta por una fina lámina que la protege. Además proporciona al usuario una superficie cómoda en la que apoyarse durante la interacción con la pantalla. Esta superficie no debe perjudicar la capacidad de los sensores internos destinados a la recepción de las señales táctiles. Este recubrimiento acapara la totalidad de la superficie destinada a la pantalla táctil, llegando hasta los bordes de la superficie, entrando en contacto con la carcasa frontal.

## Acabado superficial y tacto

Se pretende conseguir un efecto de respuesta al tacto que ofrezca al usuario comodidad en la interacción con la pantalla táctil. Para ello es necesario un material flexible que consiga ceder ante la aplicación de presión y que tras el cese de ella recupere su forma original.

El tacto de la superficie ha de ser ligeramente rugoso.

## Cualidades y producción

El material debe estar especialmente preparado para no interferir en la transmisión de información entre el usuario y la recepción de señales táctiles del equipo.

Este elemento acapara la totalidad de la superficie destinada a la pantalla táctil con la finalidad de lograr constancia visual. Llega a recubrir parte de los bordes en los límites de contacto con la carcasa frontal. Es por ello que su geometría en estos puntos es compleja con la finalidad de procurar la unión total e inquebrantable en una posición tan crítica como son los bordes.

## Lectura de las señales táctiles

El sistema de recepción táctil permite que se establezcan informaciones distintas en un mismo punto dependiendo de la aplicación de presión ejercida. De esta forma es posible apoyar varios puntos del cuerpo humano sin que el sistema reciba señales en aquellos puntos presionados. Esta cualidad es útil para facilitar la posibilidad de que el usuario apoye parte de los brazos en la superficie táctil sin interferir con la recepción de información.

Un material adecuado y versátil para lograr las características descritas es aquél perteneciente a los materiales poliméricos. La familia de los elastómeros es ideal por las cualidades de alta elasticidad y resistencia

## Elastómero termoplástico

Una fina capa de este material con alta elasticidad es ideal para la protección de la pantalla táctil. El material debe poseer un alto grado de transparencia para posibilitar la visualización de la pantalla. En su proceso de producción se produce un acabado superficial con ligeros relieves para permitir un grado de rugosidad adecuado al tacto.

El elastómero está producido en una lámina tan fina que su aislamiento eléctrico no es el suficiente para evitar que las señales externas que producen la respuesta de los sensores internos de la pantalla táctil no sean transmitidas.

El nivel de elasticidad no es muy elevado para así permitir cierta consistencia en el uso de la pantalla y el tacto del recubrimiento sea de mejores características ergonómicas.

# Barras visibles de los mecanismos

Este apartado hace referencia a los elementos que componen los mecanismos de fijación, bloqueo y abatimiento de la pantalla táctil. Únicamente es interesante el estudio de los componentes que son visibles a simple vista. El resto de componentes estarán formados por piezas normalizadas. Estos elementos deben poseer una resistencia estructural elevada para ser capaces de transmitir el movimiento de las barras sin pérdida de esfuerzo o rotura de componentes.

## Resistencia estructural

La capacidad para transmitir el esfuerzo en las barras es crítica en los componentes de los mecanismos. Para ello es necesaria una composición estructural de gran resistencia ante el uso repetitivo de la activación del mecanismo. Además, ciertas barras protegen en su interior componentes internos del equipo como cables, por lo que se requiere que la resistencia estructural de las barras sea capaz de proteger a estos componentes frente a fenómenos externos como impactos o exposición ambiental perjudicial.

## Capacidad para producirse en láminas

Con el objetivo de lograr un amplio espacio interior en las barras de los mecanismos, la forma más idónea de conseguirlo es construyendo la geometría de las barras a partir de láminas de espesor reducido. De esta forma se consigue la habilidad de producir geometrías complejas a partir del doblado de las láminas, además de una resistencia estructural óptima para proteger los componentes internos.

## Acabado superficial

Las barras visibles del mecanismo deben pasar lo más desapercibidas posible. Para ello, las superficies de las láminas que son visibles deben ser capaces de adquirir un color y un acabado externo semejante a las propiedades de las carcasas externas. De esta forma se logra homogeneidad en el producto y que las barras mecánicas no interfieran en la estética exterior del conjunto.

El material más idóneo que cumple las anteriores características es el metal. Su estructura es rígida y posee capacidad para obtenerse en láminas. Además puede ser fácilmente doblado para adecuarse a la geometría que debe adquirir para ajustarse al espacio destinado a las barras externas de los mecanismos.

Un amplio abanico de metales cumple las condiciones descritas. Es de especial interés el aluminio por su maleabilidad y su calidad estética superficial.

Otros metales con buenas características para la producción en láminas, alta maleabilidad y con posibilidad de aplicar acabados superficiales posteriores, también son aptos para formar las barras visibles de los mecanismos.



## Elementos de detalle

Los elementos desarrollados hasta este punto componen la totalidad de las piezas del producto que necesitan una producción exclusivamente para este producto en concreto. Los elementos de detalle también se producen con exclusividad, pero su relevancia general en el conjunto es menor. El resto de componentes, tales como los componentes internos, cableado y elementos de unión, todos ellos se producen mediante piezas normalizadas. Los elementos de detalle son los apoyos que protegen a la carcasa frontal en el contacto con la superficie horizontal cuando el equipo se encuentra abatido, la señalización de la fijación superior y los altavoces aplicados en la carcasa que protege la pantalla vertical.

### Apoyos de la carcasa frontal

Estos apoyos sirven de protección cuando el producto está siendo usado. La pantalla táctil se encuentra abatida y estos apoyos evitan que el contacto sea molesto por el rozamiento entre superficies de contacto (carcasa frontal y superficie horizontal).

Por lo tanto el material que conforma a los apoyos de la carcasa frontal debe ser un elastómero debido a las extraordinaria propiedad de este material para absorber impactos y procurar un contacto suave y cómodo entre las superficies. El tratamiento del material debe permitir la adición de colorante para poder aplicar el mismo tono que la carcasa frontal y así hacer discreta la existencia de estos elementos funcionales ubicados en una posición tan visible del equipo.

### Señalización de la fijación superior

Debido a que esta lámina unida a la carcasa frontal debe poseer un acabado semejante al de los bordes laterales, es posible aplicar el mismo material que éstos para lograr la uniformidad total. Además, la geometría necesaria para cubrir la zona de señalización permite la producción mediante láminas al igual que los bordes laterales.

El grosor puede ser menor en comparación con el elemento de recubrimiento de los bordes porque la función de la señalización de la fijación superior es tan sólo visual, sin necesidad de poseer alta resistencia mecánica.

### Altavoces

Los elementos que cubren y protegen la salida física de sonido del equipo se encuentran incrustados entre la carcasa de protección de la pantalla vertical y el interior del equipo. Éste es un elemento íntegramente estético.

El material de este elemento debe poseer la suficiente capacidad de resistencia estructural como para ser capaz de proteger a los componentes internos de producción de sonido frente a ligeros impactos o la interacción equivocada del usuario. Además, la geometría debe ser capaz de permitir la práctica de pequeños orificios pasantes que posibilitan la óptima salida de las ondas sonoras.

El material más adecuado para cumplir estas condiciones es el metal. Es posible obtener finas láminas de un espesor muy pequeño sin deteriorar la resistencia estructural necesaria para proteger a los elementos necesarios. La alta maleabilidad del metal permite producir los pequeños orificios necesarios en la superficie de la lámina, además de ser capaces de someterse al proceso de doblado posterior para conseguir la geometría final de los altavoces.

# ANÁLISIS TÉCNICO

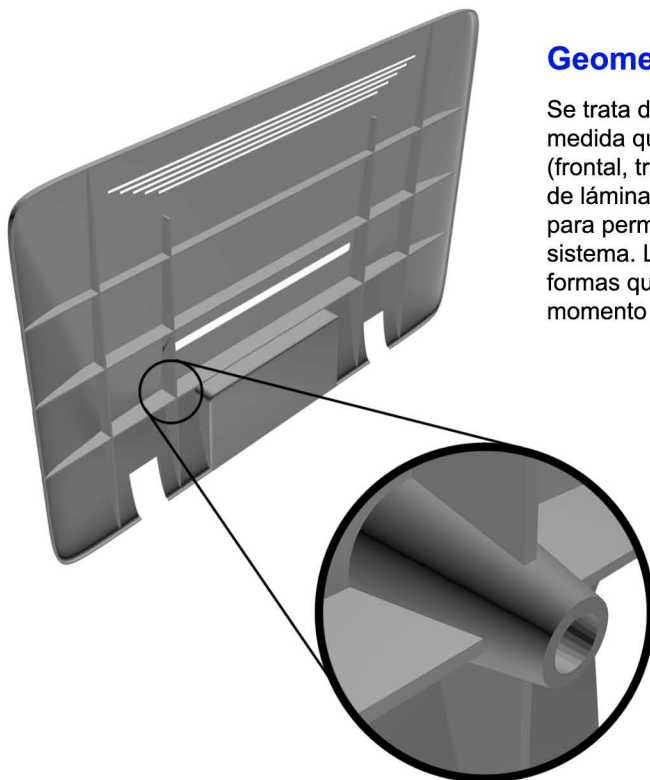
## Estudio de Procesos Industriales

Sección dedicada al análisis de los procesos de fabricación adecuados para cada elemento del producto. El estudio se aplica en los elementos relevantes y que necesitan una producción detallada e independiente. Para el resto de elementos prevalecerá el uso de componentes normalizados.

En cada análisis individual aparecen gráficos que representan factores de su producción. También se analizan los procesos de postproducción que obtienen las características totales de cada elemento.

## Carcasas externas

Las carcasas externas son producidas mediante el proceso de inyección de materiales poliméricos. Para hacer posible el buen resultado del proceso se tienen en cuenta parámetros intrínsecos a la forma geométrica de los elementos. En todo caso se recurre al molde compuesto por macho y hembra, por lo que todos los elementos de las carcasas debe poder ser producido mediante los requerimientos de este tipo de molde. Los puntos de inyección se analizan genéricamente para determinar cuál es la mejor dirección de inyección para acaparar la totalidad de la geometría. Se debe cumplir un valor de ángulo de desmoldeo que permita la extracción de la pieza del molde con facilidad para así agilizar el proceso de fabricación y evitar roturas en el momento de la expulsión de la pieza. Son los elementos pequeños los que poseen un ángulo de desmoldeo apropiado y amplio. Se considera, por último, el uso de nervios para conseguir reforzar la pieza y conseguir valores de grosor óptimos.



### Geometría de las carcasas externas

Se trata de elementos de grosor fino que adquieren mayor curvatura a medida que se avanza hacia los bordes de pieza. Todas las carcasas (frontal, trasera y carcasa de pantalla vertical), poseen una progresión de lámina envolvente. Aparecen huecos y ranuras en sus superficies para permitir el acceso o salida de otros elementos adscritos al sistema. Las geometrías, a grandes rasgos, no poseen elementos o formas que puedan entorpecer el proceso de inyección en el momento de la expulsión del molde.

### Nervios de refuerzo

Los nervios se aplican, tal como aparece en el gráfico, en la superficie interior de las carcasas con la finalidad de no entorpecer la estética en las zonas visibles. Además es la zona donde los nervios mejor contribuyen a reforzar la estructura. La aplicación de nervios permite conseguir valores de grosor más óptimos para el conjunto de las carcasas, por lo que su uso, siempre que sea posible, es necesario.

### Ángulo de desmoldeo

En el caso concreto de la carcasa trasera, su superficie es utilizada como elemento de anclaje de ciertos componentes internos. Para lograrlo aparecen agujeros roscados para la fijación mediante piezas normalizadas. Estos agujeros aparecen en las crucetas formadas por los nervios con la finalidad de hallarse totalmente reforzados en tal posición. El cilindro que acapara el agujero roscado aplica un valor de desmoldeo estudiado para lograr la fácil extracción de la pieza en el proceso de inyección.

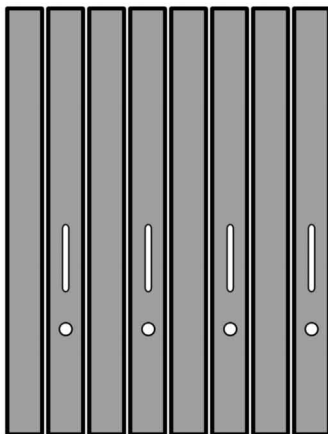
### Puntos de inyección

Serán necesarios varios puntos de inyección para lograr inyectar la cantidad de plástico necesaria en el tiempo establecido antes de que éste empiece a endurecer con la geometría formada. En todo caso, los puntos de inyección se situarán en una superficie que no vaya a ser visible en el ensamblaje final del producto para no interferir estéticamente.

## Grosor lateral

Esta lámina de metal se consigue mediante un proceso industrial de mayor antigüedad y de gran relevancia y utilidad en la producción de piezas de productos con este material. La materia prima parte de láminas normalizadas con grosor y área superficial específico. A continuación se realiza el troquelado sobre la superficie para adquirir la geometría final desplegada. Es por ello que se evitará en la medida de lo posible producir desperdicio en la lámina de materia prima. Se estudiará qué área es la más idónea de las facilitadas por productores de láminas de aluminio normalizadas según la cabida de elementos por lámina y la geometría de éstas.

El siguiente paso es el doblado de las láminas recortadas para conseguir la geometría final.



### Troquelado de la materia prima

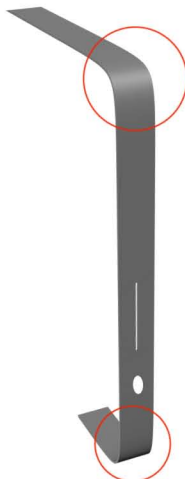
Por cada lámina de la materia prima con unas medidas específicas, es posible lograr un número elevado de componentes del mismo elemento. En la representación gráfica de la izquierda aparece la disposición de corte de ocho piezas distintas donde cada dos de ellas pertenecen a un mismo producto. De esta forma se consigue minimizar el desperdicio de material.

La maquinaria capaz de producir los cortes, puesto que se trata de corte superficial plano, es posible lograrlo con una troqueladora de control numérico en la que su cabezal de corte se desplaza en dos direcciones durante la operación de contacto con el material. La herramienta de corte puede ser de tecnología láser dado que el aluminio lo permite. Para grosores mayores u otros materiales se puede realizar mediante herramienta de corte mecánico obteniendo aún así resultados óptimos.

### Doblado de la lámina

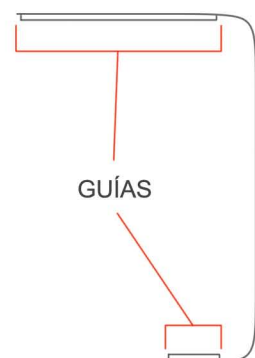
Tanto el troquelado como el doblado se realiza con el material en estado sólido. Tras el corte es necesario pulir los bordes cortados antes de proceder al doblado. El pulido permite que estos bordes no sean extremadamente puntiagudos.

El proceso de doblado es posible realizarlo mediante maquinaria tradicional de doblado sin necesidad de calentar el material más allá de su temperatura de fundición. Existen únicamente dos puntos a ser doblados y ambos con un ángulo de 90 grados.



### Guías para ensamblaje

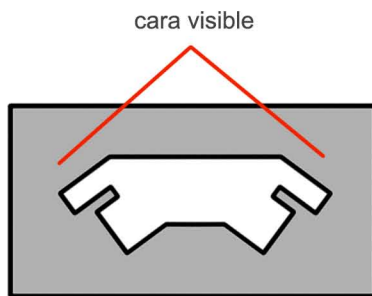
Con la finalidad de facilitar el ensamblaje a la vez que la separación de elementos para permitir el reciclado de partes del producto, se dispone que los bordes laterales se unan al conjunto mediante el recorrido deslizante de unas guías dispuestas en la posición marcada. Estas guías poseen una forma que permite la introducción entre las carcasas exteriores y permiten a su vez el aprisionamiento en su posición final.



## Bordes

Este elemento que protege los bordes aparecidos entre las carcasas exteriores y la lámina que compone el grosor lateral, tiene una función funcional en el aspecto en que protege esta zona crítica ante impactos externos. Pero además, debido a su posición tan visible en el equipo, no debe afectar a la estética general del conjunto externo. Más bien, mejorarla. Para ello el material seleccionado posee altas prestaciones respecto a su tacto y la posibilidad de aplicar colores interesantes.

Puesto que el elemento recubre la totalidad de los bordes con una geometría que aplica constantemente el mismo patrón, el proceso industrial más idóneo para producirlo es la extrusión de materiales poliméricos.



PERFIL DE EXTRUSIÓN

### Extrusión del perfil del borde

Es mediante el proceso de extrusión la manera en la que se consigue producir la totalidad del elemento. El gráfico representa una aproximación de la geometría del perfil a extruir. Su forma está destinada a conseguir la fijación permanente entre los elementos de carcasas exteriores y el grosor lateral sin necesidad de adición de productos para producir la unión. Es la misma geometría la que queda presa entre los elementos.

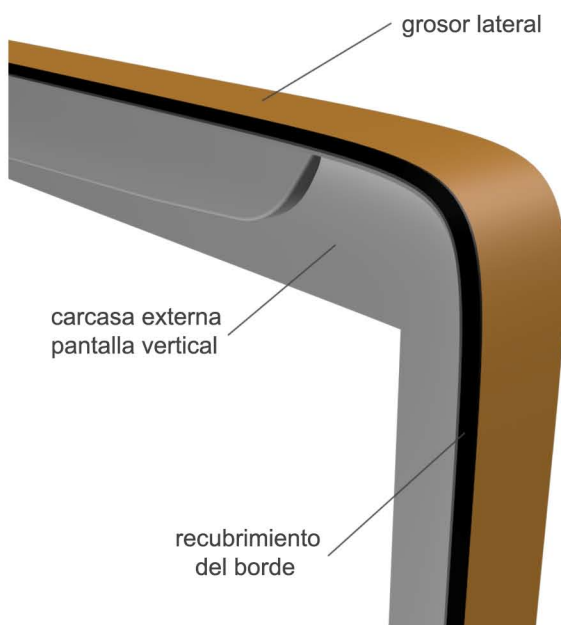
La producción crea tiras largas del elemento para a continuación cortar las tiradas lo suficiente para cubrir los bordes del producto.

### Unión con el resto de elementos

Tras obtener el perfil extruido y haberse realizado el corte a la medida adecuada, el elemento de protección para los bordes está listo para aplicarse al ensamblado del producto.

En primer lugar se acoplan los componentes internos y todos los elementos que son protegidos por las carcasas externas.

El perfil de protección se añade durante este proceso de ensamblaje sirviendo de unión permanente en los bordes.



## Soporte base

La pieza de soporte para el conjunto del producto está formado por un único elemento con una geometría destinada a cumplir la función de estructura ocupando el mínimo espacio y siendo discreto. La pieza, constituida de policarbonato con tratamiento para lograr una alta transparencia, está preparada para producirse mediante inyección.

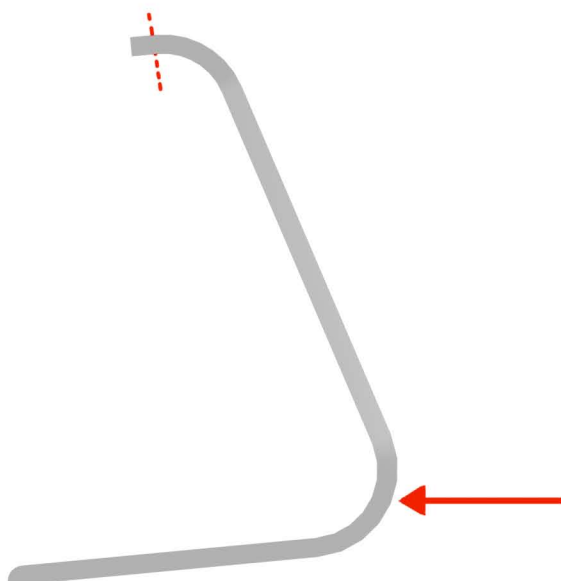
### Parámetros de inyección

La forma geométrica no presenta extravagancias en las formas que puedan no ser producidas mediante inyección. Se trata simplemente de un perfil extruido con dos amplias curvas. La curvatura del perfil no entorpece la expulsión de la pieza desde el molde. Un molde con dos partes (macho y hembra) es capaz de producir la totalidad del elemento.

La ranura practicada hacia el centro de la pieza es un elemento que debe ser estudiado por la posible provocación de concentración de esfuerzos o malformaciones en la superficie de la pieza. La posible adición de varios puntos estratégicos de inyección puede solventar el problema.



ORIFICIOS  
PASANTES



### Postproducción tras la inyección

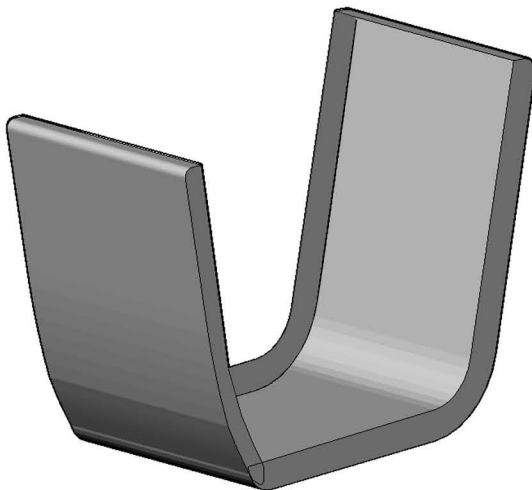
La calidad del molde produce el acabado superficial idóneo para la pieza, por lo que no es necesario un tratamiento superficial posterior. El único tratamiento necesario es el de eliminar en la medida posible la existencia de los puntos de inyección ya que aparecen en una superficie visible del producto.

Se practican orificios pasantes mediante taladrado en el borde superior que sirven de punto de unión para el mecanismo de giro de la pantalla.

DIRECCIÓN Y ÁREA ÓPTIMA DE INYECCIÓN

## Barras del mecanismo de abatimiento

Estos elementos se encuentran visibles en la parte inferior del producto. En el interior de las barras se encuentran las conexiones entre la pantalla táctil y el resto del equipo. Por lo tanto debe existir un hueco suficiente en el interior de las barras para permitir la contención de las conexiones y que los movimientos del mecanismo no intercedan con los componentes electrónicos. Para conseguirlo, dado que el material utilizado en las barras es aluminio, el proceso de producción idóneo es el troquelado y doblado de láminas. De este modo es posible conseguir alta protección con un grosor de lámina bastante fino que permita la posibilidad de un amplio espacio interior.



### Proceso de construcción

La lámina del material puede conseguirse de un grosor incluso menor de un milímetro, siendo capaz de proporcionar la protección necesaria a los componentes internos.

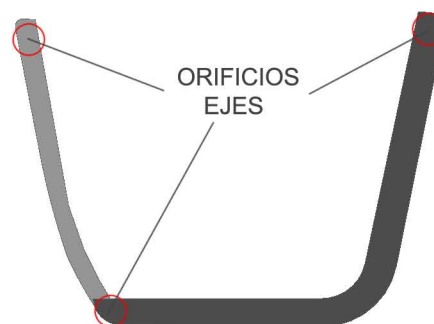
Las laminas son troqueladas con la forma predeterminada y dobladas hasta conseguir la forma aparecida en el gráfico. Solamente dos de las cuatro barras del mecanismo de abatimiento van a ser visibles. El resto de barras no necesitan la aplicación de este material o este proceso de producción. Pueden ser creadas a partir de componentes normalizados.

En el gráfico se representan las dos barras que necesitan estas características de procesado. Se representan sin la lámina que las termina de recubrir con el propósito de mostrar la cantidad de espacio disponible para las conexiones internas entre componentes.

### Detalles de las barras

Con el objetivo de lograr uniformidad en el aspecto de las barras, el conjunto total de sus caras exteriores son tratadas superficialmente. El acabado tiene como función semejarse a la superficie de las carcasas externas, de forma que las barras del mecanismo sean disimuladas.

En los extremos de cada barra se practican orificios para permitir la aplicación de ejes transversales que produzcan la rotación y translación entre barras.



# Elementos de detalle

Los elementos de detalle son aquellos que su peso en el equipo es menor pero suficientemente importantes como para tener en cuenta que proceso han seguido para su obtención. Son elementos de detalle los apoyos incrustados en la carcasa frontal para proteger el apoyo con la superficie horizontal, la lámina de señalización de la fijación superior, la misma fijación superior y los altavoces.

## Apoyos de la carcasa frontal

Estos apoyos permiten que el contacto con la superficie horizontal cuando el equipo se encuentra en posición abatida no produzca daños en la superficie de la carcasa. Además, por su material flexible y blando, permiten que el contacto se produzca sin ruido y con suavidad.

El proceso de fabricación más eficiente que los define para una producción en serie es la obtención de láminas con el grosor específico del elemento seguido de un posterior recorte para definir la geometría final. En la elaboración de las láminas es posible utilizar el proceso de extrusión. El material adquiere el color requerido con anterioridad al proceso de laminado. Tras el recorte el elemento está listo para aplicarlo a la carcasa frontal mediante uso de adhesivo permanente entre ambos elementos.

## Lámina de señalización de la fijación superior

Este elemento posee el mismo material y acabado que los grosores laterales. Por lo tanto, está formado por una lámina metálica con su posterior doblado para ajustarse a la geometría de la superficie de apoyo.

Partiendo de la misma lámina que define al resto de elementos del producto, es posible definir la lámina de señalización y recortarla con su geometría desplegada. En el doblado únicamente existe un radio de curvatura en la pieza.

Para la unión con la carcasa frontal, puesto que la unión es permanente y se realiza entre un material plástico y un material metálico, para producirlo, la carcasa frontal está preparada para la adhesión del metal. En su superficie, la carcasa posee una ranura de holgura para ajustar la lámina metálica, además de pequeños orificios para la unión mecánica de la lámina mediante pequeños remaches o soldadura puntual.

## Fijación superior

La característica del mecanismo de fijación superior es que se encuentra oculto en su totalidad excepto por la superficie externa con la que el usuario interactúa para desactivar el bloqueo. Es por ello que los elementos ocultos del mecanismo serán construidos a partir de piezas normalizadas.

Para la superficie visible de la fijación, es suficiente con la adhesión de una lámina metálica con un color distinto al grosor lateral para así identificar fácilmente su posición en la parte superior del producto.

## Altavoces

Los altavoces están compuestos de material metálico y su geometría requiere la producción de pequeños orificios para permitir la salida del sonido. El color de los altavoces debe ser semejante al del grosor lateral y los detalles para así lograr la dualidad de colores también en el ámbito de la pantalla vertical.

La lámina del metal que produce los altavoces debe de ser de un grosor muy pequeño. Este elemento no requiere gran resistencia a impactos o a presiones prolongadas en el tiempo. Tras el recorte de las láminas con los orificios y su geometría, a continuación se practica el proceso de compresión por impacto para lograr la curvatura final de los altavoces. Debe incluir además un pequeño reborde en sus límites para posibilitar la unión en la carcasa de la pantalla vertical sin necesidad de adhesivos.



# PRODUCTO DEFINITIVO

Ensamblaje

Presentación del Producto

Aplicaciones

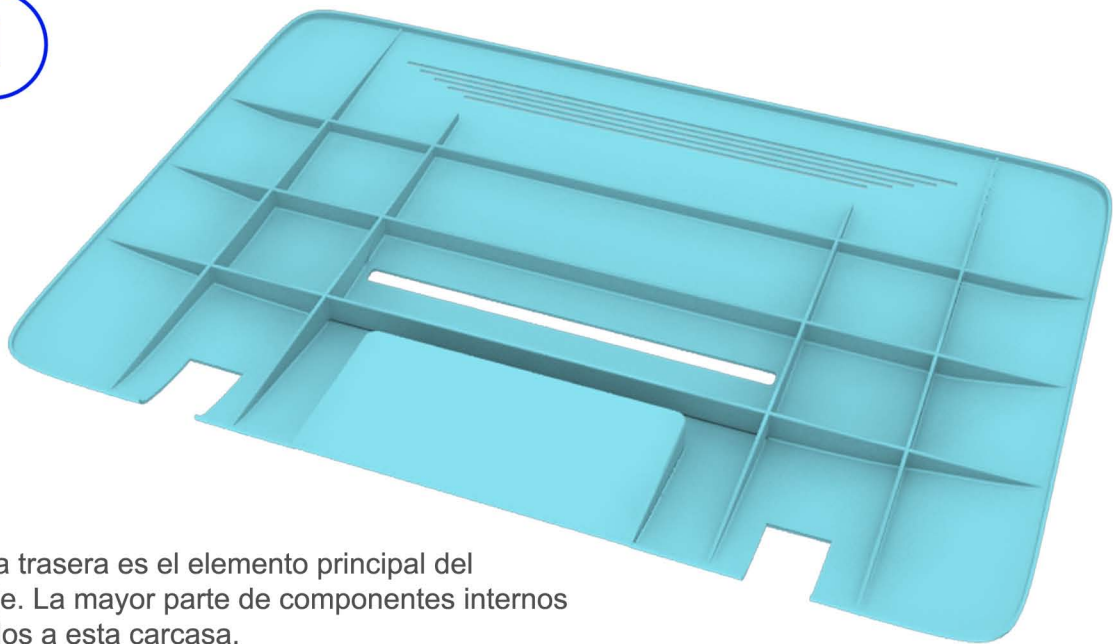
# PRODUCTO DEFINITIVO

## Ensamblaje

El desarrollo de la sección dedicada al proceso de ensamblaje del producto final expone las facultades de las piezas producidas a interactuar entre ellas.

La sección está organizada por pasos cronológicos. Cada paso desarrolla un proceso de ensamblaje mínimo que permite continuar con la cadena de montaje.

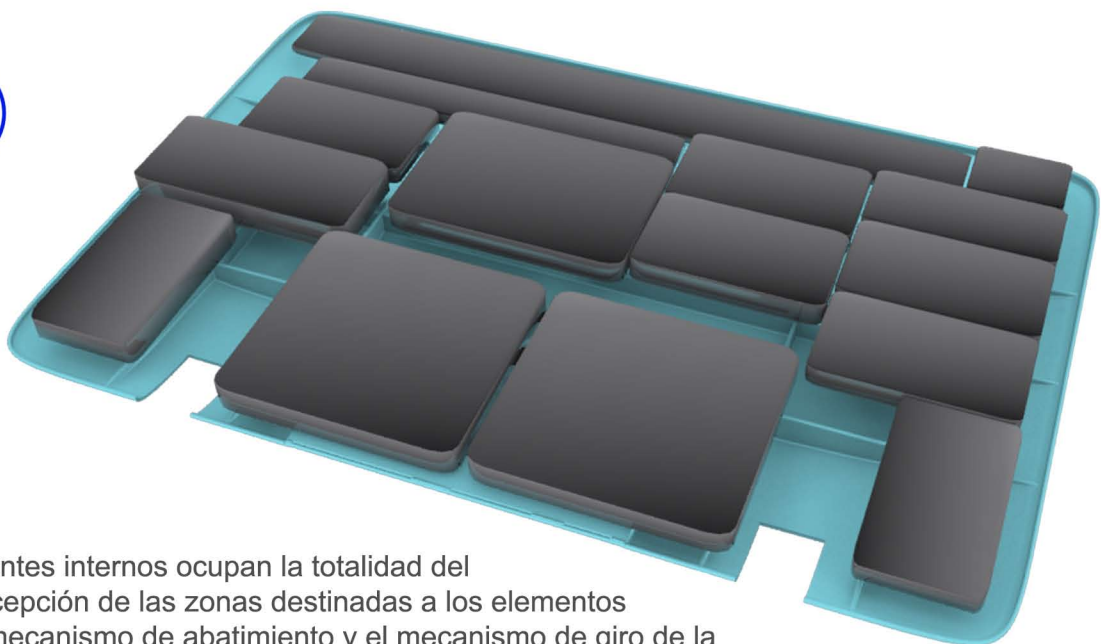
Para desarrollar el ensamblaje se tienen en cuenta aspectos que facilitan el proceso y permiten facilitar la separación por materiales cuando el ciclo de vida del producto llega a su fin y se dispone a al reciclaje de partes. Existe un contenido de conciencia medioambiental ligado este proceso de ensamblaje.

**1**

La carcasa trasera es el elemento principal del ensamblaje. La mayor parte de componentes internos están unidos a esta carcasa.

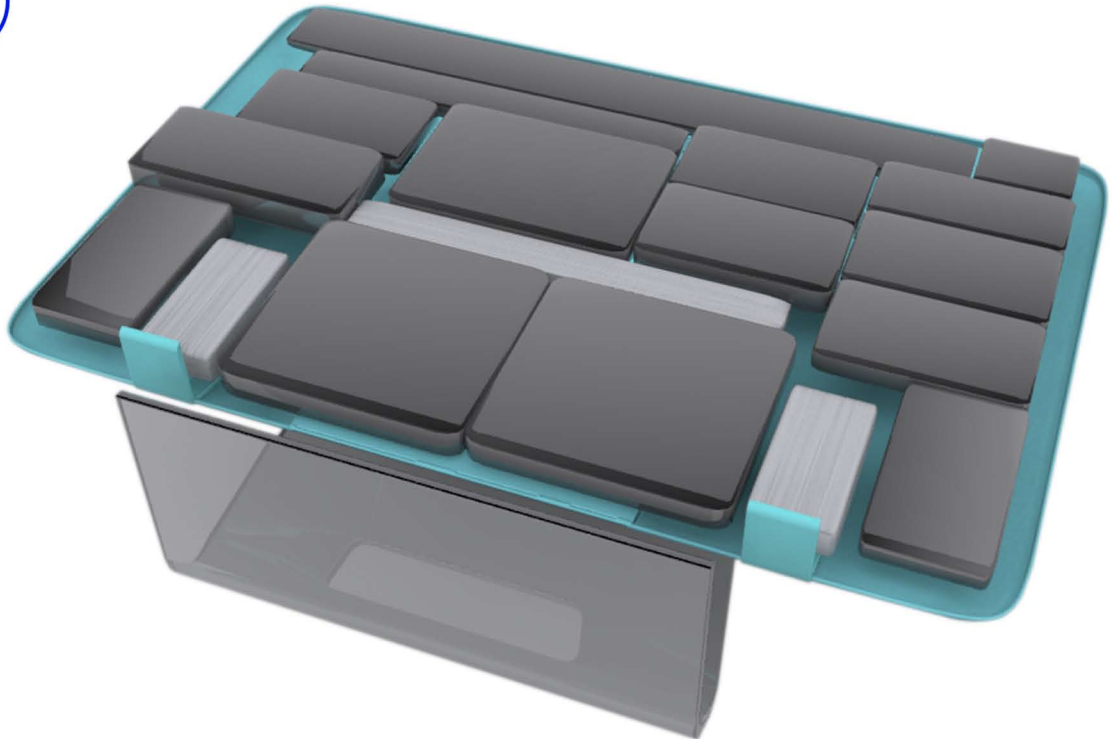
Las intersecciones formadas por los nervios, entre otras localizaciones, poseen los agujeros con rosca para aprisionar los componentes mediante tornillería normalizada.

Para reparar componentes internos averiados es necesario llegar a este punto del ensamblaje para acceder al componente y poder ser substituido o momentáneamente retirado.

**2**

Los componentes internos ocupan la totalidad del espacio a excepción de las zonas destinadas a los elementos internos del mecanismo de abatimiento y el mecanismo de giro de la pantalla vertical.

El peso de los componentes es repartido con la finalidad de obtener un centro de masas cercano al centro de la carcasa.

**3**

Ensamblaje de los componentes internos y las fijaciones de mecanismos y soportes.

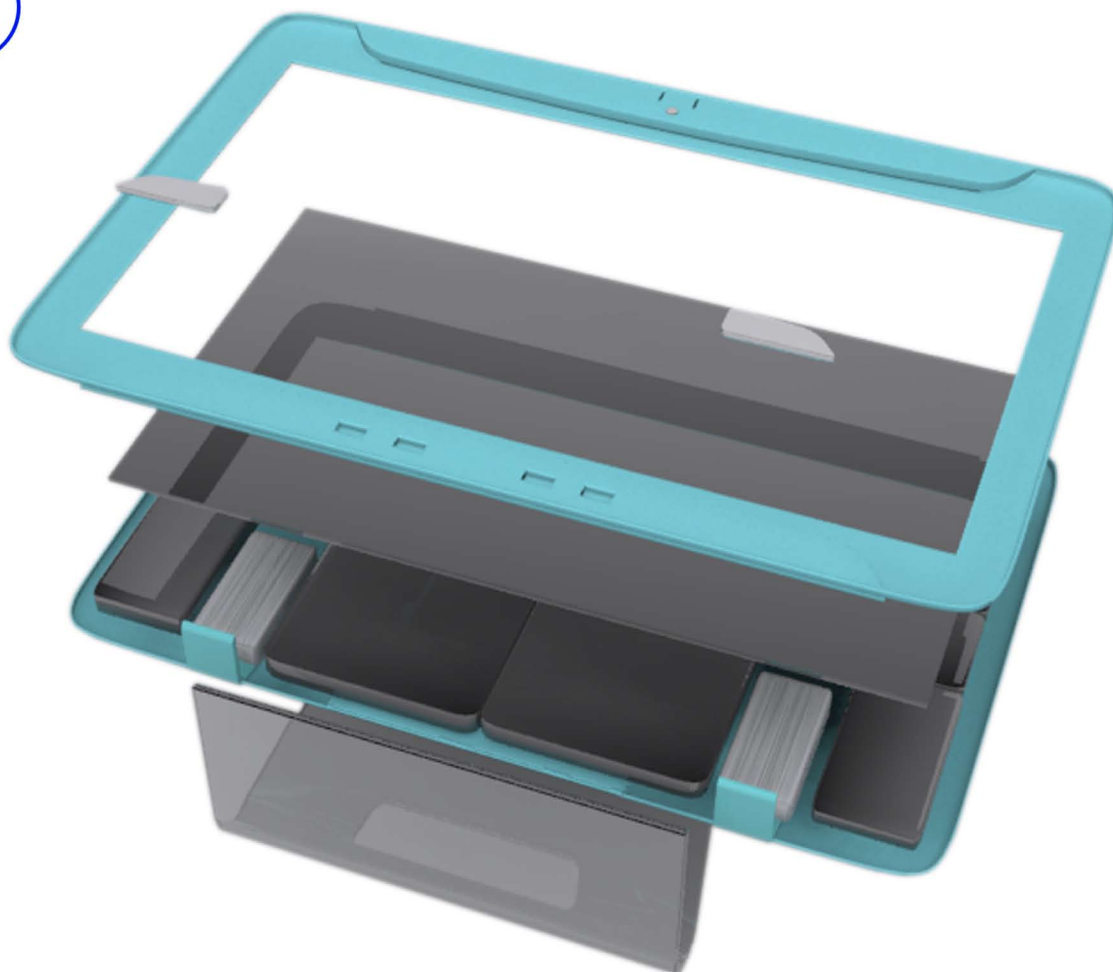
El mecanismo de abatimiento de pantalla es fijado incluyendo únicamente los componentes internos del mecanismo protegidos en el interior de la carcasa y la parte de las barras exteriores que une con los componentes internos.

Las barras restantes se unen junto al módulo de ensamblaje de la pantalla táctil.

El soporte externo estructural es fijado junto al eje y los componentes normalizados que permiten el giro progresivo y el aprisionamiento de la pantalla vertical.

Para la fijación de elementos posteriores, la distancia entre los componentes internos es salvada mediante la inclusión de una estructura-chasis que permite el ensamblaje de la pantalla vertical.

4

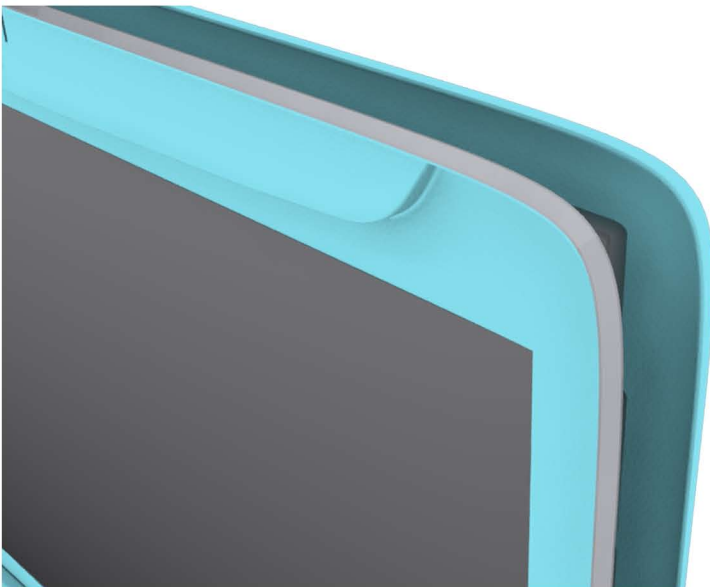


El módulo de la pantalla vertical es añadido al ensamblaje. Los tres grandes elementos pertenecientes a este paso de la composición son la pantalla, la carcasa que la protege y los detalles como altavoces, ranuras, etc. que aparecen en el frontal de la pantalla.

La pantalla es ensamblada junto a todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de ésta. Todos los componentes quedan fijados entre la estructura-chasis destinada a evitar el contacto de éste módulo con el resto de componentes internos.

La carcasa de la pantalla, junto a los elementos adheridos a ella, son unidos al sistema mediante tornillería a la carcasa trasera. Esta unión permite que todos los componentes estén fijados entre ambas carcasas.

5



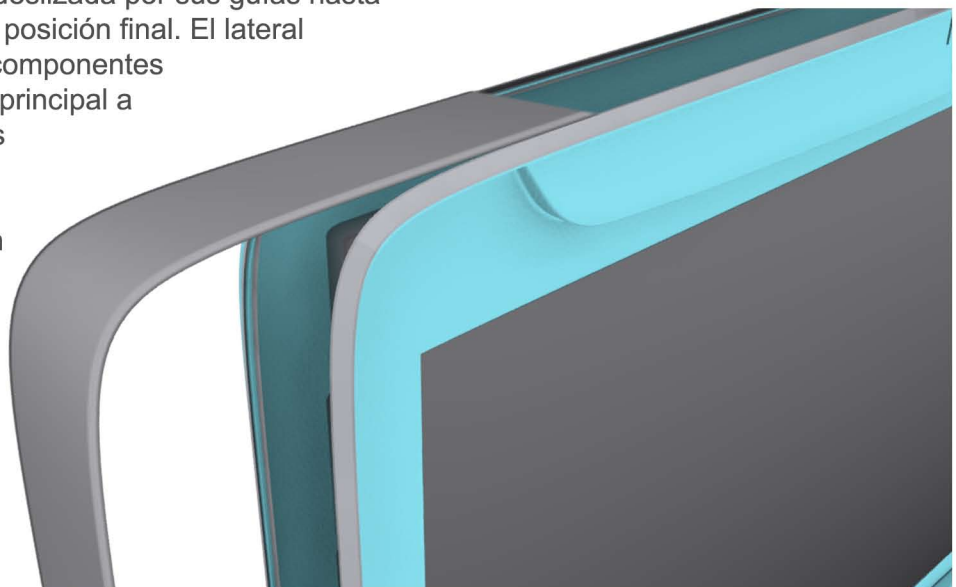
Con las carcavas trasera y de la pantalla aprisionando y conteniendo a la totalidad de los componentes internos, a continuación se añade la protección lateral a los bordes de las carcavas.

El recubrimiento del borde se aplica uniformemente a lo largo de los extremos de piezas mediante una unión fija y permanente.

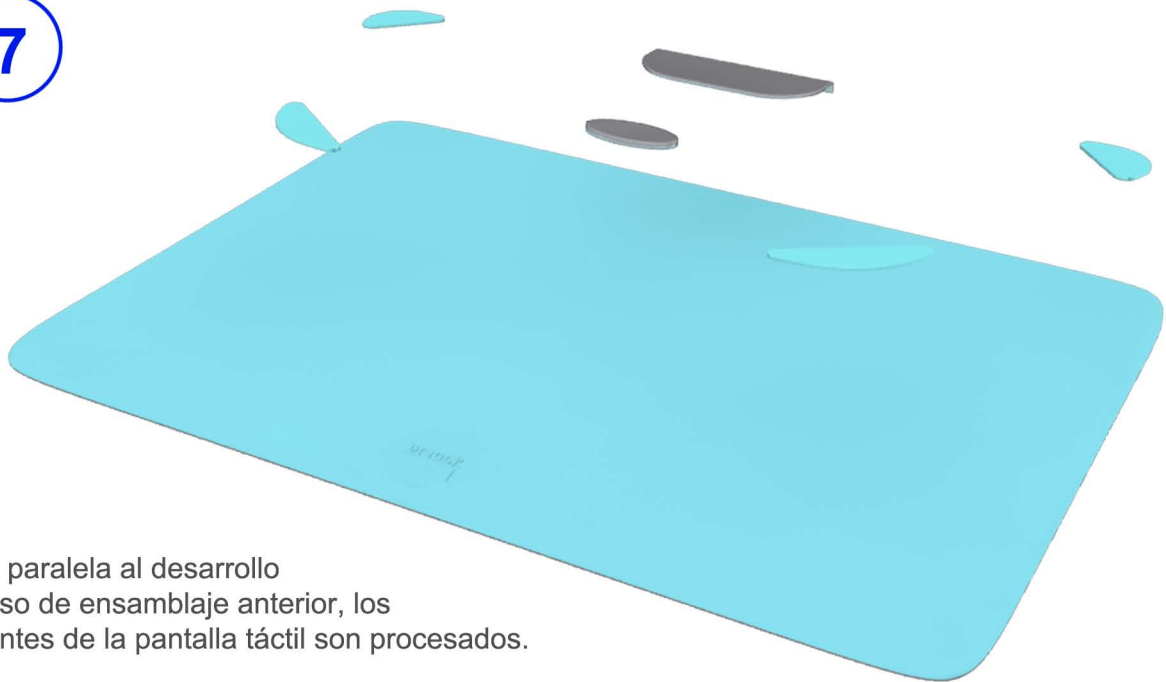
6

El ensamblaje del módulo principal es completo al añadir la lámina lateral. Ésta es deslizada por sus guías hasta quedar aprisionado en su posición final. El lateral protege totalmente a los componentes internos y es el elemento principal a extraer para acceder a los estos componentes.

Los laterales no requieren más unión que su aprisionamiento de las guías, por lo que son fácilmente extraíbles para comenzar el desmontaje.



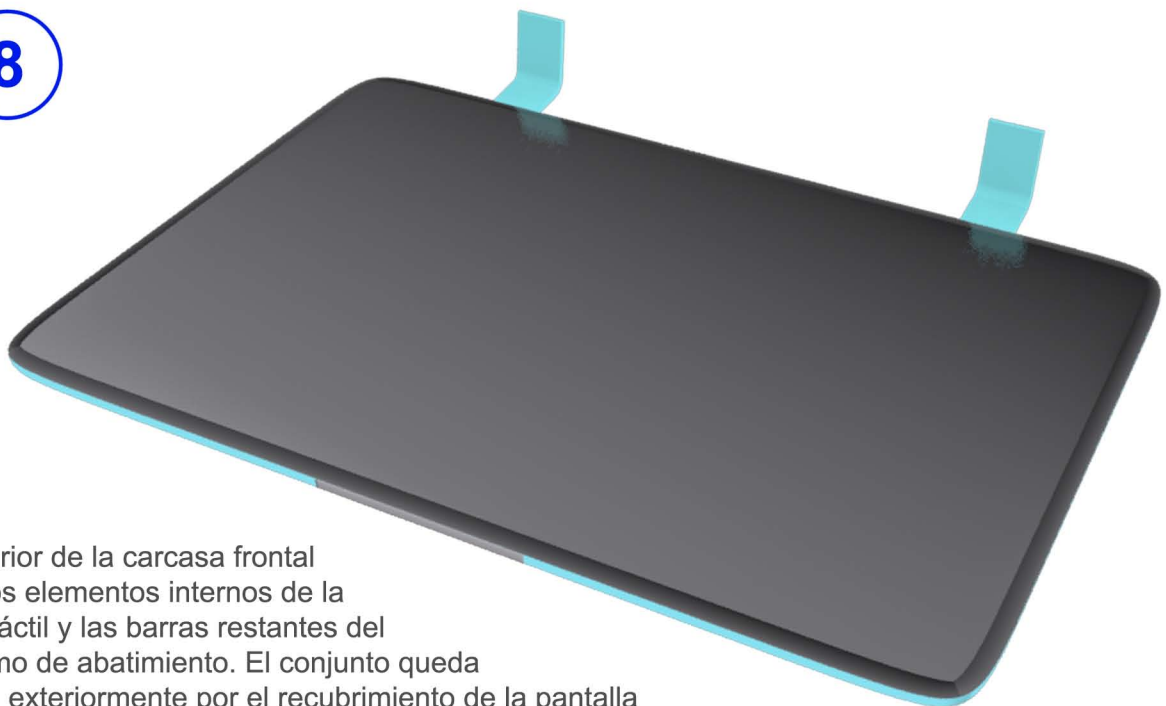
7



De forma paralela al desarrollo del proceso de ensamblaje anterior, los componentes de la pantalla táctil son procesados.

A la carcasa frontal se adhieren los elementos de detalle que son la placa del logotipo, la lámina de señalización superior y las superficies de apoyo con la superficie horizontal. La unión a la carcasa es fija y permanente mediante adhesivos.

8



En el interior de la carcasa frontal se fijan los elementos internos de la pantalla táctil y las barras restantes del mecanismo de abatimiento. El conjunto queda protegido exteriormente por el recubrimiento de la pantalla táctil y se conforma una unión permanente de este módulo. El conjunto está listo para ensamblar con el resto de elementos.

**9**

El módulo de la pantalla táctil es unido al resto.

El vínculo de unión son las barras del mecanismo de abatimiento. Los elementos internos de conexión entre la pantalla táctil y los componentes internos quedan definitivamente protegidos al ensamblar totalmente las barras del mecanismo.

El equipo está listo para su uso.





# Conciencia medioambiental

En el proceso de diseño del producto es necesario tener en consideración la repercusión ecológica que éste pueda acarrear. Ésta es una cuestión de difícil análisis en el proceso creativo e industrial puesto que depende de infinidad de parámetros para lograr un producto totalmente apto ecológicamente.

Incluso el logro de una aprobación excepcional del parámetro medioambiental puede no reflejarse íntegramente en la realidad debido a que los órganos y parámetros reguladores en este campo pueden no ser totalmente objetivos con la visión de cuidado del ambiente. El gran problema del respeto ambiental en los años de desarrollo tecnológico de comienzos del siglo XXI es que esta conciencia y la aplicación en el proceso de diseño de productos no aporta beneficios económicos abundantes al sector empresarial y mercantil.

Es por ello que el problema tiene raíz en un proceso tan complejo y ámpliamente extendido como es el sistema económico que regula el comercio global. La visión capitalista de mediados del siglo XIX no ha variado en su portentoso avance hacia una técnica cada vez más desarrollada a costa de producir y producir con el objetivo del lucro económico, el desarrollo de armamento bélico para defender territorios nacionales o su extensión de fronteras y el avance con mayor robustez en la conquista imperialista de los países desarrollados derivada de la colonización de siglos anteriores. Incluso, en la actualidad, contando con prácticamente dos siglos posteriores al comienzo de la gran revolución industrial y habiendo sufrido guerras mundiales y civiles, la civilización parece todavía enraizada en los mismos principios que desembocaron en las atrocidades pasadas. Ello es visible y palpable en el hecho de que, a pesar de la gran técnica que poseemos actualmente, todavía siguen existiendo grandes diferencias entre los países desarrollados y los subdesarrollados. Países que sufren la abundancia de una minoría. Además de que los confrontamientos bélicos siguen siendo de gran interés en las democracias para mantener la hegemonía y liderazgo mundial.

Es por ello que, con una economía basada en intereses tan lejos de la fraternidad e igualdad entre semejantes, el medioambiente es despreciado todavía más si cabe. En el proceso de diseño de los productos de consumo intervienen parámetros económicos continuamente. Conocer si los materiales utilizados son respetuosos con el medioambiente se reduce a una tarea de buscar e investigar qué tipo de filosofía lleva a cabo el proveedor del material y que normativas de respeto medioambiental contempla su producción. Esta selección de proveedores y el conocimiento de su producción muestra un gesto de conciencia medioambiental.

Entrando específicamente en qué parámetros se encuentra el producto de este estudio afectado por la conciencia medioambiental, éstos son aquellos relacionados con la geometría de los elementos, la cantidad de material y el ensamblaje entre las partes.

La geometría de todos los elementos producidos exclusivamente para este producto como carcasas, elementos de protección, detalles externos, etc.; es estudiada para lograr ser la óptima para facilitar la producción industrial del producto. Todos los elementos poseen formas que son justificadas con el uso que se deriva de ellos. Por lo tanto no aparecen elementos estructurales innecesarios de alta complejidad más allá de los valores funcionales y estéticos. Esta conciencia industrial y de optimización geométrica consigue un ahorro de superficie albergada por los materiales utilizados. La optimización volumétrica no sólo ahorra costes, sino que utiliza menos recursos naturales para producir el producto.

Una de las complejidades del producto de estudio es el ensamblaje de diferentes materiales. Esta característica dificulta la separación de materiales para procesarlos individualmente cuando el ciclo de vida del producto ha finalizado. Se dificulta el reciclaje y tratamiento de materiales.

Para facilitar el reciclaje de materiales, y así regenerar el ciclo de vida del producto, con la consecuente repercusión positiva en el medioambiente, el ensamblaje del producto permite la total separación de materiales.

El producto consta de multitud de piezas normalizadas que se caracterizan por su facilidad de reciclado y estandarización legal y comercial. En cuanto al resto de elementos, su ensamblaje se realiza en gran parte utilizando uniones por tornillería, guías de deslizamiento y aprisionamiento de componentes por su geometría. Estos factores permiten la fácil separación de elementos al no existir uniones permanentes difícilmente separables.

# PRODUCTO DEFINITIVO

## Presentación del Producto

Sección dedicada a la exposición de las características más destacadas del producto desarrollado. Esta sección tiene un alto contenido gráfico con modelos virtuales fotorealísticos que consiguen transmitir una información completa de los elementos que componen el producto.

El equipo muestra un hermetismo total en su posición de reposo. En esta posición, la protección de las pantallas está asegurado.

El soporte posee alta transparencia, factor que imprime la sensación de que el producto se encuentra suspendido en el ambiente.





Presentación del Producto



Presentación del Producto



## Presentación del Producto

En el momento en que la pantalla táctil es abatida, comienza la inmersión en una realidad donde se tiene el control de dos monitores simultáneamente: la pantalla táctil en el plano horizontal, y la pantalla vertical de apoyo. 22 pulgadas de magnitud superficial de pantallas para atrapar al usuario en la inmensa ventana al mundo virtual.

La pantalla táctil posee un ligero ángulo sobre la superficie de apoyo horizontal que permite una mejor interacción y visualización.

El tacto superficial es ligeramente rugoso y agradable al tacto, para invitar a la navegación en sus grandes dimensiones



Presentación del Producto





## Presentación del Producto



Presentación del Producto



## Presentación del Producto

Dos pantallas de trabajo,  
doble eficacia.

Experimenta la gran ventaja  
de poseer el control de  
ambas pantallas  
simultáneamente.

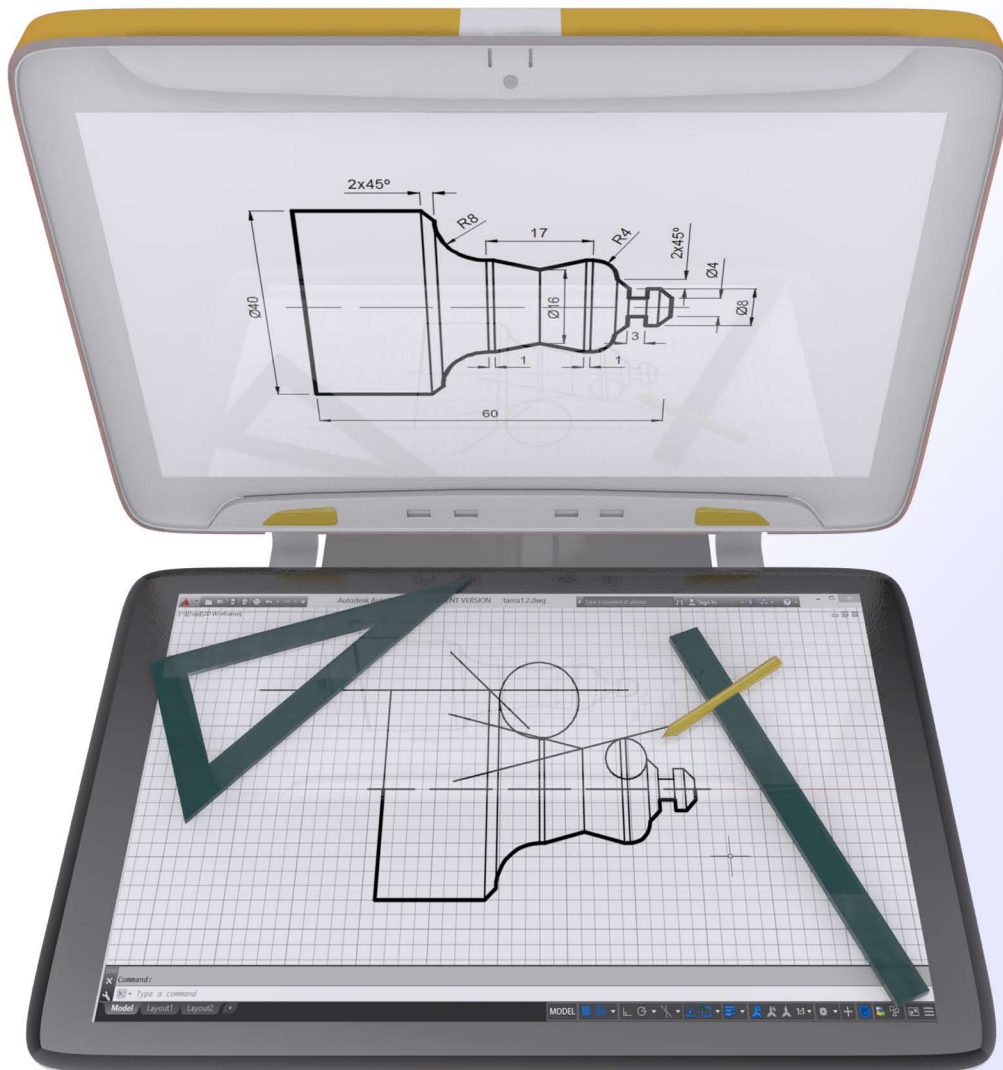


# PRODUCTO DEFINITIVO

## Aplicaciones

En esta sección se ofrece un recuento de las aplicaciones especiales que son posibles gracias a las cualidades del producto desarrollado.

Las aplicaciones posibles son enfocadas en primera estancia a campos de ingeniería y arquitectura. Seguidamente aparecen aplicaciones de un ámbito profesional y de ocio más variado y siempre circunscrito a las propiedades del producto.



La **interacción** con elementos virtuales nunca había sido tan físicamente **real**. Esta aplicación enfocada a campos de ingeniería y arquitectura muestra la capacidad del equipo para el **trabajo con programas técnicos**. La pantalla táctil permite el uso del dinamismo y comodidad de instrumentos de medida físicos, así como la modificación de parámetros virtuales con el **uso del lápiz** sobre la pantalla. La gran ventaja de poseer **dos pantallas** es, por ejemplo, el poder visualizar la acotación del producto a modelar al mismo tiempo que se dibuja.



Bien conocido es el uso de las **paletas de dibujo gráfico** que permiten dibujar con un **lápiz** especial sobre su superficie con una respuesta inmediata en el dibujo virtual. La complejidad de estas paletas es saber dónde se está dibujando, puesto que en la superficie de dibujo no aparece aquello que se crea. En este nuevo producto, problema resuelto. En la pantalla es posible dibujar **directamente** sobre el lienzo de trabajo. Es más, la pantalla extra es útil para **mostrar la referencia** que se está dibujando. El **dibujo artístico** llevado a la **comodidad** plena.



De forma semejante al dibujo artístico, el **modelado** tridimensional de **mallas** haciendo uso de **paletas** gráficas, obtiene mayor **versatilidad** en este producto. La pantalla táctil permite la interacción con el modelo mediante **lápices** especiales.

La **amplia superficie** de dibujo y la posibilidad de apoyarse en la pantalla vertical para **mostrar** parámetros y **referencias**, hacen del modelado una tarea **sencilla** y más **cómoda**.



La **escritura caligráfica** se reinventa. La **cómoda** disposición de la pantalla táctil permite el uso de lápices especiales para interactuar con la pantalla con extraordinaria **precisión**. Esta interacción posibilita la escritura directamente con el lápiz con el equipo siendo capaz de **interpretar** la **caligrafía** y modularlo para **convertirlo** a una **fuentes informática estándar**.





Para todo aquél que decida que la **navegación tradicional** en un ordenador es más a su conveniencia, el equipo siempre ofrece la posibilidad de interactuar **únicamente** con la pantalla visual. Con la simple **conexión externa** de un **teclado mecánico** apoyado en la superficie táctil y un **ratón**, la tradición perdura. En todo caso, la **pantalla táctil** permite interactuar con la pantalla contigua mediante un **teclado** y **ventana de cursor táctil**. Es posible navegar en ambas pantallas **ocultando** y **mostrando** esta aplicación.



De igual modo que es posible optar por el **uso único** de la pantalla **vertical**, se puede optar por usar solamente la pantalla **táctil**. La otra pantalla o se apaga o... muestra una **imagen** para motivación propia.

# Bibliografía

## Análisis del Entorno

pag. 8

<http://www.ohgizmo.com/2012/10/10/benddesk-is-a-workstation-and-multitouch-computer-in-one/>  
<http://technabob.com/blog/2012/10/09/benddesk-workstation-computer/>

pag. 9

<http://www.trendhunter.com/trends/dynamic-desktop>  
<http://www.gizmag.com/ideum-dynamic-desktop-tangible-touch-table/33713/>

pag. 10

<http://futuristicnews.com/tag/future-computer/>  
<http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2471169,00.asp>

pag. 11

<http://www.centromipc.com/los-mejores-ordenadores-de-sobremesa-2013>  
<http://www.gadgets.com/noticias/ordenadores-con-pantallas-tactiles-de-gran-tamano/>  
<http://www.itpro.co.uk/618478/are-touchscreens-ready-for-business>  
<http://xombit.com/2011/09/el-todo-en-uno-futuro-inmediato-del-ordenador-de-sobremesa>  
[https://www.google.es/search?q=hp+all+in+one&biw=1366&bih=657&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=z2pIVc4\\_y7JRgLmAoAc&sqi=2&ved=0CAYQ\\_AUoAQ#imgrc=\\_](https://www.google.es/search?q=hp+all+in+one&biw=1366&bih=657&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=z2pIVc4_y7JRgLmAoAc&sqi=2&ved=0CAYQ_AUoAQ#imgrc=_)

pag. 12

<http://store.hp.com/SpainStore/Merch/Product.aspx?id=K2F11EA&opt=ABE&sel=PCDT>  
[http://www.theregister.co.uk/2011/09/07/new\\_hp\\_all\\_in\\_ones\\_for\\_business/](http://www.theregister.co.uk/2011/09/07/new_hp_all_in_ones_for_business/)  
[http://www8.hp.com/emea\\_africa/en/products/desktops/product-detail.html?oid=7477695](http://www8.hp.com/emea_africa/en/products/desktops/product-detail.html?oid=7477695)

pag. 13

<http://www.itbusiness.ca/news/embargoed-til-sept-5-hp-monitors/42355>  
<http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2424025,00.asp>  
<http://www.shop.ca/c/hp-envy-recline-ts-23-k139-aio-888182360996-24765339>

pag. 14

<http://www.techjailbreak.com/envy-23-all-in-one-and-pavilion-23-all-in-one-hp-monoblocks-pc-that-replaced-the-omni/>  
<http://www.pcworld.com/article/2039287/new-hp-pcs-include-20-inch-all-in-one-that-lies-flat-for-games.html>

pag. 15

<http://us.acer.com/ac/en/US/content/series/aspireswitch11>  
<http://r-gadgets.idwp.biz/acer-switch-11-series-new-convertible-notebook-with-intel-atom-processor-option-to-core-i5/>  
<http://tabtec.com/windows/acer-aspire-switch-11-preview-hands-video/>

pag. 16

<http://www.microsoft.com/surface/en-us/products/surface>  
<http://www.neowin.net/news/microsoft-surface-tablet-to-launch-with-windows-8-on-oct-26>  
<http://www.pcadvisor.co.uk/reviews/tablets/3364791/microsoft-surface-rt-review/>

# Bibliografía

pag. 17

<http://www.samsung.com/de/curvedmonitor/>

pag. 18

<https://www.apple.com/imac/>

<http://www.geek.com/apple/up-next-for-the-imac-blu-ray-redesign-price-cuts-866561/>

[http://appleinsider.com/articles/09/10/22/a\\_look\\_inside\\_apples\\_new\\_27\\_inch\\_imac\\_tear\\_down\\_photos](http://appleinsider.com/articles/09/10/22/a_look_inside_apples_new_27_inch_imac_tear_down_photos)

pag. 19

<http://appleinsider.com/articles/15/01/15/apples-iphone-6s-again-rumored-to-feature-force-touch-2gb-ram>

<http://www.applesfera.com/apple-watch/force-touch-una-novedad-del-apple-watch-que-no-me-importaria-ver-en-el-iphon-e-y-el-ipad>

<http://appleinsider.com/articles/15/02/28/sources-apples-2015-iphone-6s-models-to-gain-force-touch-but-no-dual-camera-system->

pag. 20

<http://www.macrumors.com/2015/02/12/phorm-morphing-ipad-mini-keyboard/>

<http://www.fastcolabs.com/3024742/this-kinetic-touchscreen-keyboard-is-blowing-our-minds>

pag. 21

<https://www.apple.com/magictackpad/>

<https://www.apple.com/imac/specs/>

pag. 22

<http://www.geniusnet.com/wSite/ct?xItem=19534&ctNode=1323>

<http://www.wacomonline.com/>

<http://www.wacom.com/es-es/products/pen-tablets/intuos-pro-medium>

<http://www.microsiervos.com/archivo/ordenadores/convertir-ipad-tableta-grafica.html>

pag. 23

<http://www.wacomonline.com/p/195/CINTIQ%20/%20PL/Cintiq/Cintiq%2022HD%20Touch/>

<http://www.muycanal.com/2013/03/19/wacom-presenta-nueva-tableta-grafica-cintiq-13hd>

<http://www.wacomonline.com/p/45/CINTIQ%20/%20PL/Cintiq/Cintiq%2024%20HD/>

pag. 24

<http://www.iphone-ipad-ipod.com/wacom-lanza-la-nueva-generacion-de-sus-bamboo-pensando-en-el-diseno-de-los-mac-2849/>

<http://www.wacom.com/es-es>

<http://www.wacom.com/es-es/discover>

pag. 25

<http://www.geniusnet.com/Genius/wSite/lp?ctNode=1323&CtUnit=156&BaseDSD=10>

<http://www.geniusnet.com/Genius/wSite/ct?xItem=50266&ctNode=174>

<http://www.geniusnet.com/Genius/wSite/ct?xItem=49947&ctNode=1323&mp=3>

# Bibliografía

pag. 26

<http://www.designboom.com/design/stefano-giovanoni-interview-11-18-2014/>  
<http://www.slashgear.com/samsung-google-tvs-coming-2012-22197143/>  
<http://www.tested.com/tech/set-top-boxes/1623-samsung-and-sling-media-show-off-early-google-tv-plans/>

pag. 27

<http://www.technobuffalo.com/2014/03/05/google-nexus-6-will-be-built-by-lg-says-report/>  
<http://www.androidauthority.com/google-nexus-6-stock-issues-583557/>

pag. 28

<https://www.apple.com/lae/iphone-4s/specs/>  
<http://pocketnow.com/2012/09/13/iphone5-edges-slate-silver>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/IPhone\\_4](http://en.wikipedia.org/wiki/IPhone_4)

pag. 29

<http://www.sonymobile.com/es/products/phones/xperia-z3/features/>  
<http://sonyxperiaz4.com/>  
<http://www.sonymobile.com/es/products/phones/>

pag. 30

<http://www.microsoft.com/es-es/moviles/producto/lumia535/>  
[http://liberar-tu-movil.es/blog/5880/Fotos\\_y\\_especificaciones\\_de\\_Microsoft\\_Lumia\\_535/](http://liberar-tu-movil.es/blog/5880/Fotos_y_especificaciones_de_Microsoft_Lumia_535/)

pag. 31

<http://www.urdesignmag.com/technology/2015/03/02/samsung-introduces-new-galaxy-s6-and-galaxy-s6-edge/>

pag. 32

<http://www.htc.com/es/smartphones/htc-one-m9/>  
<http://wccftech.com/year-sense-70-coming-highend-models-including-htc-m8/>  
<http://www.ibtimes.co.uk/best-smartphones-coming-2015-xperia-z4-galaxy-s6-one-m9-lg-g4-oneplus-two-1477508>

pag. 33

<http://www.techradar.com/news/phone-and-communications/mobile-phones/lg-g4-what-we-want-to-see-1266879>  
<http://www.androidcentral.com/lg-g4-review>

pag. 34

<http://blogs.teradata.com/teradata-applications/what-does-the-ipad-mini-mean-for-the-future-of-mobile-marketing/>  
<http://www.apple.com/es/ipad-mini-3/>

pag. 35

<http://www.samsung.com/global/microsite/galaxytab/10.1/index.html>  
<http://www.samsung.com/es/consumer/mobile-devices/tablets/galaxy-tab/SM-T535NZWAPHE>

# Bibliografía

pag. 36

<http://www.xataka.com/musica/mp3-packard-bell-funckey-town>  
<http://www.gizmos.es/reproductores/eclipse-y-fresh-reproductores-mp3-de-packard-bell.html>  
[http://www.quesabesde.com/noticias/packard-bell-audioiva\\_2393](http://www.quesabesde.com/noticias/packard-bell-audioiva_2393)  
<http://es.engadget.com/2005/11/21/el-reproductor-musical-audiostar-de-packard-bell-tan-grande-como/>  
<http://www.packardbell.es/pb/es/ES/content/home>

pag. 37

<http://store.energysistem.com/es/?AF=087836&gclid=C1v6oKWI8cUCFeHJtAodd3IA7w>  
<http://www.elandroidelibre.com/2014/05/energy-phone-pro-y-phone-pro-qi-la-marca-espanola-presenta-sus-primeros-sm-artphones.html>  
<http://www.energysistem.com/legacy/34367>

pag. 38

<http://information-technology-topics.blogspot.com.es/2011/08/future-computers-year-2050.html>  
<http://agbeat.com/gadgets/computers-gadgets/futuristic-hologram-computer-concept-is-awe-inspiring/>

## Análisis Gráfico

Todos los bocetos aparecidos en este apartado son originales y han sido realizados durante el desarrollo del proyecto. Entre los materiales aparecen: bolígrafo azul con punta de bola, lápices de colores y rotuladores.

## Análisis Técnico

Todos los gráficos aparecidos en este apartado son originales y han sido desarrollados durante el transcurso del proyecto. Las capturas de los modelos tridimensionales corresponden al desarrollo original del producto utilizando diferentes programas de diseño y modelado tridimensional.

<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es/2011/06/abs.html>

Apuntes de las asignaturas Materiales I y Materiales II cursadas durante el curso 2011-2012 en la Escuela Politécnica Superior de Alcoy en la titulación de Ingeniería en Diseño Industrial y desarrollo de Productos.

Apuntes de la asignatura Procesos Industriales cursada durante el curso 2012-2013 en la misma institución y titulación.

<http://www.dow.com/polyethylene/la/es/fab/molding/improcess.htm>

## Análisis Técnico

Todos los gráficos aparecidos en este apartado son originales y han sido desarrollados durante el transcurso del proyecto. Las fotografías corresponden a procesos de renderizado logrado mediante el motor de renderizado de Mental Ray del programa 3ds max 2015.

Las imágenes utilizadas como ejemplo en el apartado de aplicaciones son originales y corresponden a gráficos desarrollados durante el proyecto, capturas de ordenador y a proyectos realizados originalmente en el transcurso de los estudios superiores en la titulación de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos.