

# Máquinas interactivas para publicidad en empresas

Interactive machines for advertising companies

**Gilberto Osorio-Gómez**  
*gosoriog@eafit.edu.co*

**Ricardo Mejía-Gutiérrez**  
*rmejiag@eafit.edu.co*

**Daniela Echeverri-Cárdenas**  
*decheve4@eafit.edu.co*

*Grupo de Investigación en  
Ingeniería de Diseño (GRID)  
Universidad EAFIT  
Medellín (Colombia)*

.....  
*Fecha de recepción: Junio 8 de 2012*

*Fecha de aceptación: Julio 30 de 2012*

## **Palabras clave**

Máquinas interactivas;  
dispositivo interactivo; mercadeo  
interactivo; proceso de diseño.

## **Keywords**

Interactive machine, Interactive  
device, Interactive marketing,  
Design Process.

## **Resumen**

Las empresas tienen la necesidad de promover sus productos por medio de publicidad, que habitualmente se maneja de forma tradicional; sin embargo desde hace algún tiempo se presenta una oportunidad de realizar mercadeo interactivo para cumplir esta función. Para aprovecharla se ha generado una solución, creando máquinas interactivas que pretenden dar a conocer la marca y sus diferentes productos, relacionándolos de manera dinámica con el usuario. Este artículo presenta una metodología adoptada por la carrera Ingeniería de Diseño de Producto de la Universidad EAFIT, que consta de cuatro fases, donde se evidencia el proceso de diseño de una máquina interactiva, que da como resultado un prototipo completamente funcional y que cumple con sus objetivos.

## **Abstract**

Companies need to promote their products through advertising, which is usually managed in the traditional way; however, currently the idea to fulfill this function using interactive marketing has been taking place. To take advantage of this opportunity, a solution using a new kind of machines that aim to make known the brand and its different products interacting with its user, has been generated. This paper shows a methodology adopted by Product Design Engineering Program at the Universidad EAFIT, which consists of four phases and the design process of an interactive machine resulting in a fully functional prototype that meets its objectives.

---

## **I. Introducción**

La necesidad de crecimiento de las empresas hace indispensable contar con campañas publicitarias que ayuden a promover la marca, dando a conocer sus productos y así aumentar sus ventas. Para lograrlo las compañías realizan comerciales, contratan personas que impulsan la marca, dan muestras gratis en lugares estratégicos, entre otras estrategias publicitarias. Sin embargo el mercadeo interactivo aparece como una solución innovadora, que para el 2004 ya representaba un 8% del total de los gastos de mercadeo (Barwise & Farley, 2005).

Es por esto que desde hace algún tiempo se ha implementado una estrategia de publicidad utilizando máquinas interactivas, que se puede clasificar como un concepto de publicidad diferenciador, según Leventhal (1996). Este tipo de artefactos tiene como objetivo promover la marca y dar a conocer al cliente de manera innovadora sus atributos en combinación con su imagen e identidad, permitiendo al usuario interactuar con ella y lograr reconocimiento y afinidad, lo que se reflejaría en mayor fidelidad y permitiría un incremento en las ventas.

Los estilos de máquinas interactivas que se pueden encontrar en el mercado van desde dispensadores hasta aplicaciones con tecnología de realidad aumentada que permite un acercamiento virtual al producto. Al mismo tiempo se puede observar un tipo de publicidad interactiva en la web que ofrece la posibilidad al cliente de conocer los productos por medio de un servicio dinámico de personalización de estos (Steckel et ál., 2005). Este tipo de máquinas generalmente comprenden una integración entre un producto físico y una aplicación informática, lo que permite lograr un marketing interactivo (Iacobucci, 1998).

En el siguiente capítulo se encontrará descrita la metodología que se adopta en el curso de proyecto de sexto semestre, en el programa de Ingeniería de Diseño de Producto de la Universidad EAFIT – Colombia, para el desarrollo de estos artefactos, dividida en cuatro fases. Posteriormente, en el capítulo tres, se ejemplifica esta metodología a través de la experiencia de un proyecto conformado por cinco estudiantes de Ingeniería de Diseño de Producto en colaboración con tres estudiantes de Ingeniería de Sistemas. El tema del proyecto fue un caso de estudio hipotético que toma como referencia una conocida marca de relojes. Por último, en el capítulo cuatro se presentan las conclusiones generadas a partir del desarrollo del trabajo.

## **II. Metodología**

Ingeniería de Diseño de Producto es una carrera enfocada a la creación de objetos funcionales que abarquen diferentes campos. Por lo tanto, el curso "Proyecto", que se tiene como materia principal en el pensum, tiene distintos enfoques y se desarrolla durante cada semestre para que los estudiantes puedan experimentar varias áreas

de diseño y puedan implementar diferentes áreas de conocimiento. Los primeros semestres (1-3) son una etapa introductoria que pretende darle a conocer a los alumnos los procesos de diseño; en los semestres intermedios (4-5) se desarrollan productos con mecanismos más complejos y a partir del sexto semestre inicia la etapa de profesionalización que tiene como objetivo brindar un mayor acercamiento entre el proyecto y la industria para generar un contacto directo con la necesidad que se va a resolver con el producto. Adicionalmente, se pretende desarrollar proyectos con una mayor complejidad tecnológica y funcional en el campo de la mecánica, la electrónica y la computación. Para esto se adopta el diseño de máquinas interactivas como ejercicio académico en el curso Proyecto 6 utilizando una metodología compuesta por cuatro fases, siendo estas: Análisis de la necesidad, Síntesis del problema, Materialización del prototipo y Pruebas técnicas y de usuario. En la Figura 1 se encuentra un esquema de las fases y los procedimientos que se deben llevar a cabo para la finalización de estas, junto con las actividades comprendidas.

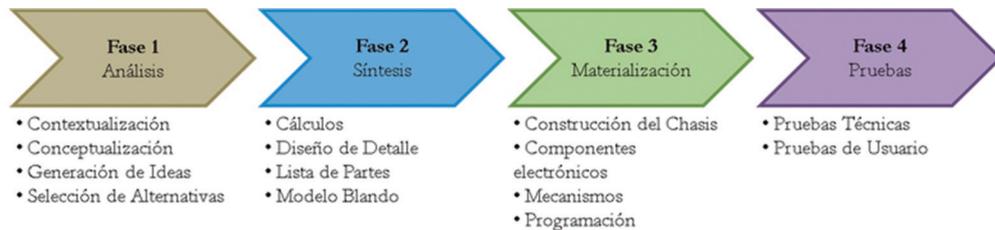


Figura 1. Fases de diseño

Durante la fase 1 se realiza el análisis de la necesidad, donde se investiga el mercado y se hace un estudio de las posibles marcas a las que se les puede implementar este tipo de productos. Se selecciona entonces qué tema le beneficiaría más a la empresa, teniendo como posibilidades: juegos, comidas, deportes, entre otros. Lo anterior, con el fin de saber qué tipo de actividad se le brindará al usuario y que sea acorde con el estilo que plantea la empresa. En esta fase también es necesario realizar un modelo de negocio que establezca las pautas con las que se va a realizar el mercadeo del proyecto.

Teniendo estos aspectos definidos se procede a elaborar un *brief* del proyecto y a establecer las especificaciones de diseño (PDS, *Product Design Specifications*) que darán pie al desarrollo del producto. Posteriormente se realizan alternativas que cumplan con los requerimientos planteados y se selecciona la opción más adecuada ejecutando una evaluación que integre los criterios más significativos derivados de las especificaciones de diseño. A esta se le elaborará una evaluación técnica y económica que dará como resultado la viabilidad de la idea. Al mismo tiempo los estudiantes de Ingeniería de Sistemas preparan la programación de los juegos que se establecieron en una etapa previa junto con el equipo de diseño.

Para la realización de la fase 2 (síntesis) es necesario el desarrollo de cálculos de ingeniería para poder llevar a cabo la modelación 3D del diseño. Una vez se tengan

modelos de los componentes, se puede pasar a la elaboración de simulaciones de esfuerzos estáticos y dinámicos. Luego se genera lista de partes para proceder a la construcción del modelo blando 1:1 no funcional, con el fin de validar el producto visual y dimensionalmente. Posteriormente se pueden aplicar los cambios que sean necesarios a partir de las pruebas y finalmente se crean los planos de manufactura/ensamble y las cartas de procesos.

En la fase 3 de materialización se procede a la compra de materiales, tanto estructurales como electrónicos, y al ensamble de las partes para la construcción del prototipo real y completamente funcional. Cuando el prototipo físico está culminado se integra con el software o programa realizado por parte de sistemas, que va a cumplir la función de relacionar la empresa por medio de diferentes formas de interacción virtual con los clientes.

Con la fase 4 se realizan las pruebas técnicas y de usuario, las cuales evalúan la forma y el funcionamiento del prototipo. Dichas pruebas son derivadas en normas y estándares pertinentes, así como en pruebas adicionales que el equipo de diseño crea convenientes.

### **III. Resultados**

El objetivo del proyecto tomado como referencia para el caso de estudio es la creación de una máquina interactiva para una conocida marca de relojes. En teoría, la empresa busca incrementar las ventas por medio de juegos que reflejen la marca, generando, al finalizar la actividad, un bono de descuento para la próxima compra de un producto.

#### **A) Fase 1. Análisis**

Luego de seleccionar la empresa para la que se va a realizar el producto, en este caso la marca de relojes, se procede a conocer su historia, identificar sus atributos, como son: alta calidad, asequibilidad, innovación en sus diseños y adaptabilidad. Adicionalmente la empresa participa en diferentes eventos, los cuales se dividen en tres categorías: arte, moda y deportes. Esta investigación previa se hace con el objetivo de conocer mejor la empresa y teniendo en cuenta estos aspectos se debe crear un estilo que se ajuste a su imagen. En esta fase también se genera un modelo de negocio para el producto donde se especifican las características y beneficios que le brindará a la marca, la competencia que tendría y el mercado.

Posteriormente se elabora un *Brief* del proyecto que describe los antecedentes de la marca y se desarrolla la justificación para la implementación de este producto. Una de las principales razones que motiva esta etapa, es la gran competencia y poca distinción que existe entre las compañías. La propuesta generada por el grupo de estudiantes, pretende mostrar al público los atributos más importantes de la marca con el fin de conseguir una diferenciación e identificación de la misma. En este documento también se detallan los objetivos del proyecto, así como el usuario final del producto (en este caso, hombres y mujeres entre los 12 y 35 años, que sean activos, dinámicos, sociables y descomplicados). Para el desarrollo de las especificaciones de diseño (PDS) se tienen

en cuenta el funcionamiento, la ergonomía, el desempeño, el mantenimiento, el costo y la estética, entre otros parámetros que van a dar como resultado un producto más completo.

A continuación se encuentran las diferentes alternativas (Figura 2) realizadas por el grupo de diseño que buscan dar solución a los requerimientos del PDS y reflejan adecuadamente los atributos de la marca. Se genera una idea por persona, lo más explícita posible para que en la etapa de evaluación de alternativas se tengan claras las cualidades y funciones de cada propuesta.

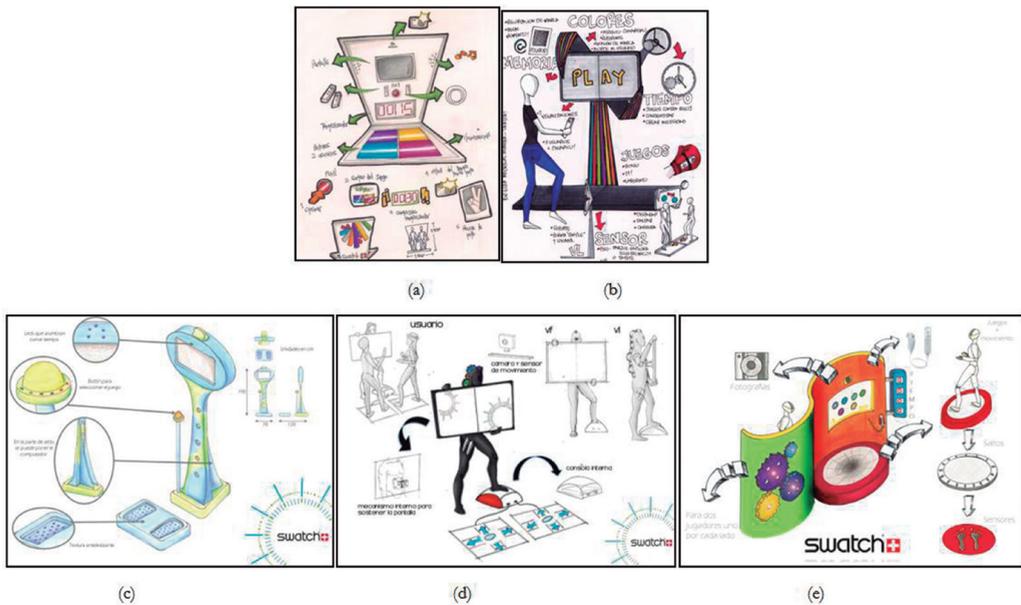


Figura 2. Alternativas del grupo de diseño

- » Interactividad: evalúa el grado de interacción del producto con el usuario. Si el diseño posee muchas maneras de interacción tiene una calificación de 5, de lo contrario la calificación irá bajando gradualmente hasta llegar a 0.
- » Viabilidad de manufactura: este criterio se mide de acuerdo al grado de dificultad que tiene el diseño para ser fabricado en los talleres de la Universidad. Si el grado es muy alto (pocas partes estándar), tiene una calificación de 0, en caso contrario tiene una calificación de 5.
- » Economía: evalúa el costo aproximado de fabricación del prototipo. Si es muy alto tendrá una calificación de 0 y si es muy bajo será de 5.

Después de la realizar la matriz de evaluación se encontró la propuesta ganadora, sin embargo se realizó un rediseño integrando aspectos relevantes de las otras propuestas que el grupo de diseño consideró necesarias, como los trampolines que propone la alternativa (e) de la Figura 2, para hacer un producto mucho más completo y divertido; este proceso se observa en la Figura 3.

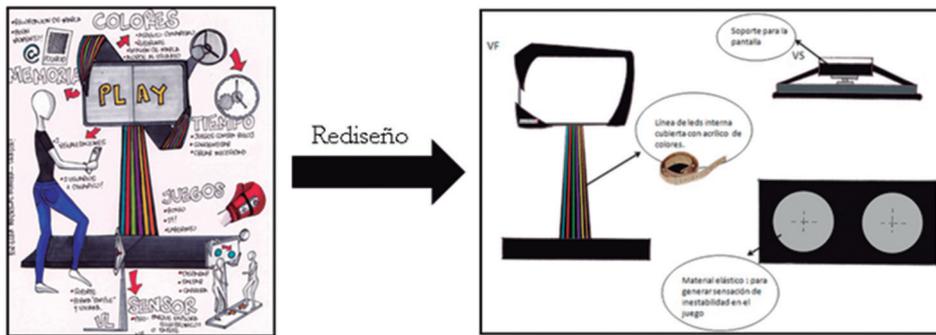


Figura 3. Proceso de rediseño de la alternativa seleccionada a la final

A pesar de haber elaborado un rediseño (con el objetivo de hacer una propuesta más completa), el grupo de diseño concluyó que la alternativa de solución resultante no reflejaba completamente la imagen de la marca, por lo tanto investigó la manera en que la empresa se encarga actualmente de exhibir sus productos y con esto se produjo la alternativa final que se muestra más adelante en la Figura 4. Finalmente este diseño definitivo cuenta con un soporte para el televisor que en la parte posterior posee una base para la ubicación del computador, una pantalla de 42", y una parte inferior, con dos trampolines que van a permitir jugar a dos personas simultáneamente. Tener el diseño final definido permite conocer con qué elementos de interacción se cuenta, lo que determinará la clase de juegos que se podrán tener en la programación; contando con los estudiantes de Ingeniería de Sistemas se discuten los tipos de juegos que se presentarán en la pantalla y que con ellos se muestren los diferentes atributos y productos que ofrece la marca.

### B) Fase 2. Síntesis

Esta fase comienza con la elaboración de la modelación 3D del diseño definitivo (Figura 4), generada en *Pro-Engineer*<sup>TM</sup> utilizando la estrategia de modelación *Top-Down*<sup>1</sup>. Una vez definido el modelo 3D se procede a crear los planos de manufactura y ensamble de cada pieza.

Para realizar los análisis de esfuerzos estáticos para la parte del soporte del televisor se utilizó el programa de elementos finitos *Ansys*<sup>TM</sup>. Como resultado de las simulaciones, se identificaron las zonas donde se produce la concentración de esfuerzos más grande para así darle solución con refuerzos a la estructura. También se realizaron cálculos manuales para saber la constante de los resortes para los trampolines. De la modelación se pudo obtener una lista de componentes (BOM, *Bill Of Materials*) para la parte superior (soporte del televisor), para la parte inferior (trampolines) y de los componentes electrónicos. Posteriormente se realiza la Carta de Procesos para cada componente (salvo para las piezas estándar), que tiene en cuenta: las dimensiones generales, el material, el precio y los diferentes procesos necesarios para fabricar el elemento.

<sup>1</sup> Consiste en modelar un skeleton de la cual se van a derivar las piezas del diseño permitiendo así una modelación paramétrica que facilitará la aplicación de posibles modificaciones

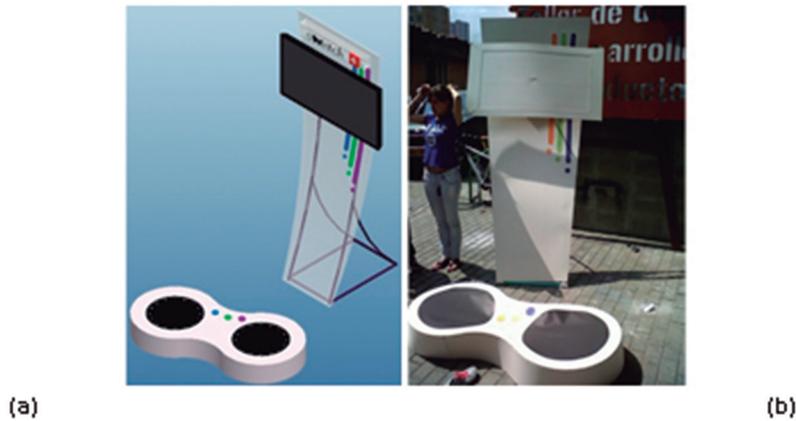


Figura 4. Modelación del producto y Modelo blando 1:1

Por último con el fin de verificar si las dimensiones del producto eran adecuadas para su correcta funcionalidad, se elaboró un modelo blando en escala 1:1 como se puede ver en la Figura 4 (b).

### C) Fase 3. Manufactura

Para llevar a cabo esta fase se procede a la compra de materiales y a la manufactura de cada pieza utilizando las diferentes maquinas disponibles en los talleres de la Universidad EAFIT. En la Figura 5 se muestra el proceso de manufactura.



Figura 5. Proceso de manufactura.

Luego de tener el prototipo funcional terminado se realiza la integración con la programación (llevada a cabo en paralelo por el grupo de estudiantes de Ingeniería de Sistemas) en la que se encuentran los juegos relacionados con la marca y que se van a incorporar al producto. Los juegos desarrollados fueron dos: el primero consistía en pintar el mundo de la marca, donde se reflejan algunos de los eventos mencionados anteriormente como el arte y el deporte; el segundo consistía en ir por un camino recolectando las partes de un reloj para armarlo, enriquecido con una competencia donde se van a enfrentar dos jugadores y la pantalla del televisor se dividirá en dos áreas, para que el primero que consiga juntar todas las partes gane un bono de descuento en la próxima compra de uno de los productos de la empresa.

#### **D) Fase 4. Pruebas**

Esta fase es indispensable antes de darle los acabados finales al producto, para verificar si funcionará adecuadamente. Para este producto se realizaron dos tipos de pruebas: técnicas y de usuario. Para las pruebas técnicas se desarrollaron cinco actividades: 1) resistencia del chasis respecto al peso del televisor; 2) estabilidad de la estructura inferior, la cual determina el posible desplazamiento de los trampolines al saltar sobre ellos; 3) resistencia de los trampolines poniéndoles peso y saltando repetidamente sobre ellos; 4) prueba de acabados, donde se va a medir la adherencia de la pintura a la lámina metálica; y 5) duración de *leds*, estimada con ciclos de encendido y apagado. Para las pruebas de usuario se observaron y analizaron las reacciones faciales y corporales de las personas. Así mismo se realizaron encuestas con el fin de conocer el grado de satisfacción de los usuarios después de participar en el juego interactivo.

Al finalizar todas las fases se obtuvo un proyecto integral, enriquecido con su respectivo plan de mercadeo, prototipo completamente funcional y la programación de los juegos interactivos, que da como resultado el producto que se muestra en la Figura 6.



**Figura 6.** Prototipo funcional

## Conclusiones

---

Tener claro el procedimiento que se va a llevar a cabo para realizar el producto es fundamental para obtener buenos resultados al finalizar el proceso; por esto es necesario cumplir a cabalidad todas las tareas de cada fase teniendo claros los objetivos del proyecto para ser coherente durante todo el desarrollo con el fin de obtener como resultado un producto acorde con todo lo planteado.

En este proyecto se puede observar un trabajo en equipo, donde se ponen a prueba las competencias, tanto individuales como grupales de sus integrantes para llevar a cabo el producto, al igual que se genera un trabajo multidisciplinario donde es necesaria la intervención de Ingeniería de Sistemas para el desarrollo de los juegos.

Para el trabajo colaborativo con otras disciplinas es necesario estar en permanente contacto con estas y así desde el inicio del proceso de diseño tener en cuenta todos los aspectos necesarios para que el trabajo este orientado hacia el mismo objetivo.

Se analizó que la buena programación de los juegos es indispensable para lograr que la máquina interactiva cumpla con sus propósitos, ya que solo el objeto físico no es suficiente para crear la interacción pretendida con el cliente.

Después de realizar una prueba de satisfacción para el producto se pudo concluir que la integración de la máquina con los juegos planteados para la empresa de relojes, dio como resultado una buena reacción por parte de los usuarios, generando recordación y afinidad por la marca. <sup>S&T</sup>

## Referencias bibliográficas

---

- Barwise, P. & Farley, J. (2005). The state of interactive marketing in seven countries: interactive marketing comes of age. *Interactive Marketing*, 19(3), 67-80
- Iacobucci, D. (1998). Interactive Marketing and the Meganet: Networks of Networks. *Interactive Marketing*, 12(1), 5-16.
- Leventhal, R. C. (1996, sep-oct). Branding strategy. *Business Horizons*, 39(5), 17-23.
- Steckel, J., Winer, R., Bucklin, R., Dellaert, B., Xavier, D., Häubl, G., . . . Rangaswamy, A. (2005). Choice in interactive environments. *Marketing Letters*, 16(3-4), 309-320.

## ***Currículum vitae***

### **Gilberto Osorio Gómez**

Profesor-Investigador del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto de la Universidad EAFIT y miembro del Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño de Producto (GRID). Coordina cursos de proyectos de movilidad eléctrica. Se graduó como Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia y como Doctor en Investigación en Ingeniería de Sistemas Mecánicos del *Politecnico di Milano* (Italia).

### **Ricardo Mejía**

Profesor-Investigador del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto de la Universidad EAFIT y Director del Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño de Producto (GRID). Se graduó como Ingeniero de Producción de EAFIT, obtuvo su Maestría en Sistemas de Manufactura del Instituto Tecnológico de Monterrey (México) y un Ph.D en Ingeniería Mecánica y Diseño de la *École Centrale de Nantes* (Francia).

### **Daniela Echeverri Cárdenas**

Estudiante de penúltimo semestre de la carrera Ingeniería de Diseño de Producto de la Universidad EAFIT y miembro del Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño de Producto (GRID) como auxiliar de investigación. Asesora académica de las materias Mecánica de Sólidos & Simulación y Mecánica de Fluidos & Simulación. Representante de la carrera en el periodo 2011 – 2012.