

## **Título comercial: Multimedia Médica: Radiocirugía.**

## **Título completo: El Uso de Multimedia como Recurso de Comunicación y Educación Médica para Explicar Procesos de Cirugías Especializadas.**

Tesistas: Salvador Augusto Guzmán<sup>1</sup>,

Asesor principal: Ana Cecilia Urquilla<sup>2</sup>

Asesor técnico: Eduardo Enrique Lovo<sup>3</sup>

### Resumen

El diseño de proyecto permite crear soluciones tangibles e intangibles. Además, se fusionan las disciplinas del diseño estratégico y la medicina. Estas son, simultáneamente, herramientas de comunicación y de educación. Este proyecto responde a necesidades reales, en este caso la de mejorar la comunicación médico- paciente o docente-estudiante. Su creación requiere de distintas habilidades, herramientas, conocimientos de medicina (en ramas especializadas como la neurología o la oncología) recursos y programas de modelado estructural 3D, animación, audio y edición.

### Abstract

This project combines Strategic Design and Medicine to produce a medical multimedia tool that aims to improve the communication process between doctors and patients, as well as professors and students. Employing 3d modeling, animation, and audio effects, the tool's creation required various abilities, resources, and specialized knowledge in neurology and oncology.

---

<sup>1</sup> Salvadoreño. Licenciado en Diseño Estratégico de la Escuela de Comunicaciones Mónica Herrera. Diseñador Estratégico independiente durante 2 años, con experiencia en Design Management, investigación antropológica y diseños que mejoran experiencias.

<sup>2</sup> Coordinadora de Syncros, Laboratorio de Diseño Estratégico de la Escuela de Comunicación Mónica Herrera y docente universitaria especializada en métodos de diseño centrados en el usuario. Investiga y colabora con equipos multidisciplinarios para producir nuevas formas de enseñar diseño que respondan de forma más directa a la idiosincrasia del estudiante y contexto salvadoreño.

<sup>3</sup> Dr. Neurocirujano oncólogo, director médico del Centro Internacional de Cáncer y del Instituto de Neurociencias del Hospital de Diagnóstico. Introdujo en Latinoamérica la técnica de Radiocirugía con Tomoterapia tanto cerebral como espinal.

## Introducción

Este trabajo presenta el proceso para crear una multimedia médica que explica el procedimiento especializado de la Radiocirugía. Esto con el objetivo de mejorar la comunicación entre el Dr. Eduardo Lovo, Neurocirujano, y sus clientes, usuarios del procedimiento. El diseño se subdividió en dos grandes etapas: investigación y desarrollo del proyecto.

## Delimitación

El proyecto consiste en mejorar la experiencia del usuario en el Centro Internacional del Cáncer; para ello se desarrolló una investigación antropológica con los pacientes sometidos al procedimiento médico de la "Radiocirugía". Como resultado, el proyecto se volcó en desarrollar y diseñar una herramienta multimedia que mejoró la experiencia y comunicación entre el médico y su paciente durante la implementación de dicho proceso médico.

## Procedimiento a representar

La multimedia se creó para pacientes a quienes se les realizará el procedimiento de la Radiocirugía con Tomoterapia Hi-Art. Este procedimiento redefine el concepto tradicional de la Radiocirugía al utilizar un procedimiento estereotáxico, el cual reúne imágenes y le muestra coordenadas específicas al doctor, las cuales lo guían mientras realiza el procedimiento.

Como resultado de introducir un método mucho más preciso para localizar directamente la lesión, se puede depositar la radiación únicamente en el tejido enfermo. La Tomoterapia Hi-Art extiende su campo de acción a todo el cuerpo y no sólo al cerebro como la antigua radiocirugía convencional (Centro Internacional de Cáncer, 2011). Lovo, E. Comunicación personal, El Salvador, 26 de agosto de (2011).

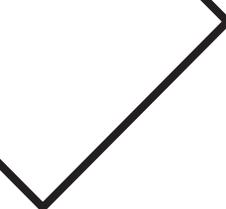
## Metodología de Investigación

La investigación se realizó de septiembre 2011 a diciembre 2011. Si bien se trató de una investigación cualitativa, a medida que avanzó, también se abordó de forma exploratoria. Especialmente teniendo en cuenta que no existen estudios locales que documenten estos proyectos.

El proceso de investigación se basó en el método "Design Thinking". Este requiere que el diseñador identifique el contexto etnográfico, conozca a profundidad al usuario y genere empatía con él. De esta manera se producen soluciones idóneas a sus necesidades y características.

Esta investigación se dividió en investigación bibliográfica y de campo. En su primera fase, se estudiaron conceptos relacionados a la multimedia (historia, tipos, niveles de interactividad), los factores que inciden en la comunicación del aprendizaje, la multimedia como herramienta de aprendizaje, y la multimedia médica como herramienta principal de educación para estudiantes de carreras de medicina.

Luego, se estudiaron casos análogos de diseño de multimedia médica. Con esta investigación de fuentes secundarias se complementó la fase de campo, que incluyó entrevistas al médico especialista (Doctor Eduardo Lovo) y a sus pacientes. De esta manera se determinaron sus preferencias y necesidades en relación al uso de estas herramientas.



Además se estudió el material educativo de apoyo provisto por el cliente y se observó el procedimiento de la radiocirugía.

### **Análisis de los resultados**

Se desarrolló el proyecto a partir de la investigación anteriormente planteada. A continuación se establecieron los parámetros técnicos y el contenido de la multimedia médica. Luego se decidió crear una metodología híbrida fusionando el *Design Thinking con el Instructional Design for Multimedia* para guiar el diseño y la construcción de la multimedia. A partir de esta metodología, el proceso se desglosó en las etapas de definición, investigación, ideación, prototipado, escogitación e implementación.

Todas estas etapas se documentaron en una bitácora con material audiovisual que detalla los objetivos, logros, obstáculos y lecciones más importantes que se aprendieron a lo largo de esta investigación.

El proceso culmina en la creación de una multimedia médica, la cual fue producida con variado software de diseño, animación 3D y post-producción (*Photoshop, Illustrator, Autodesk Maya 2012, Cinema 4D, Zbrush, After Effects, Final Cut y Audacity*). Esta multimedia se le entregó al Dr. Eduardo Lovo, quien podrá en adelante aplicarla en su trabajo. Se espera que posteriormente, se pueda replicar como una herramienta de comunicación en hospitales que apliquen el procedimiento en cuestión.

### **Resultados**

Como se mencionó, el producto final de la investigación fue una multimedia médica que comunica y explica los pasos y detalles de la radiocirugía.

La multimedia responde a las características, necesidades y preferencias tanto del médico como de los pacientes. Su enfoque radica en ofrecer una mejor experiencia de comunicación para transmitir las especificaciones y pasos de la radiocirugía.

**Dirección del video radiocirugía : <http://vimeo.com/52056965>**

### **Conclusiones**

#### **Empatía**

Durante el proceso de investigación, se desarrolló una relación empática con todos los involucrados. Por ejemplo, durante las entrevistas con los pacientes, los usuarios prefieren evitar observar imágenes sangrientas antes de ser sometidos a la cirugía. Por esta razón, se optó por incluir, en la multimedia, representaciones con cierto nivel de abstracción que no generen aprensión o molestias a los pacientes.

Un proyecto como el que nos ocupa, permite al investigador asumir su responsabilidad como diseñador; ya que debe idear un diseño que impactará a usuarios reales en un aspecto básico como la salud. Esto conlleva a que todo el proceso sea más autoconsciente y motivador: El compromiso con el médico y los pacientes también surgió de manera espontánea y auténtica. Gracias a ello nunca se perdió el objetivo: producir un filtro de comunicación entre

el médico y el paciente que mejorase la explicación del procedimiento y contribuyera a fortalecer la salud de los pacientes.

### **Equipo multidisciplinario**

Uno de los desafíos consistió en no limitarse al rol de diseñador del proyecto. Se asumieron otros papeles, tales como: investigador, ideador, desarrollador y productor en la multimedia médica. Sin embargo nada fue más enriquecedor y retador que el formar parte de un equipo multidisciplinario. Durante todo el trayecto se contó con el apoyo del equipo asesor de la tesis, liderado por Ana Urquilla y con el Dr. Eduardo Lovo, como asesor técnico.

Ana Urquilla brindó el respaldo y orientación necesaria en los procesos de diseño y requerimientos académicos. El Doctor Neurocirujano Eduardo Lovo facilitó entrevistas y encuentros con los pacientes en el Centro Internacional del Cáncer; acceso a presenciar procedimientos médicos (incluso en las salas de operaciones) y a material educativo. Además, de compartir sus conocimientos especializados acerca del procedimiento médico, retroalimentó durante la creación de la multimedia, lo cual fue indispensable para solventar dudas. Los expertos técnicos y académicos, compartieron conocimientos de sus respectivas disciplinas que permitieron llevar a buen término el proyecto.

A lo largo de esta experiencia, se aprendieron lecciones muy valiosas acerca del trabajo en equipo. Uno de los valores más importantes que se practicaron y asimilaron fue la confianza, la cual es esencial entre miembros de un equipo multidisciplinario. Otro valor fue la división del trabajo y los roles específicos que juega cada actor; los cuales son insustituibles y que en lugar de competir, se complementan. Finalmente, se comprobó que un equipo multidisciplinario genera un producto mucho más integral. El fusionar puntos de vista nos permite solventar mejor las necesidades de los usuarios.

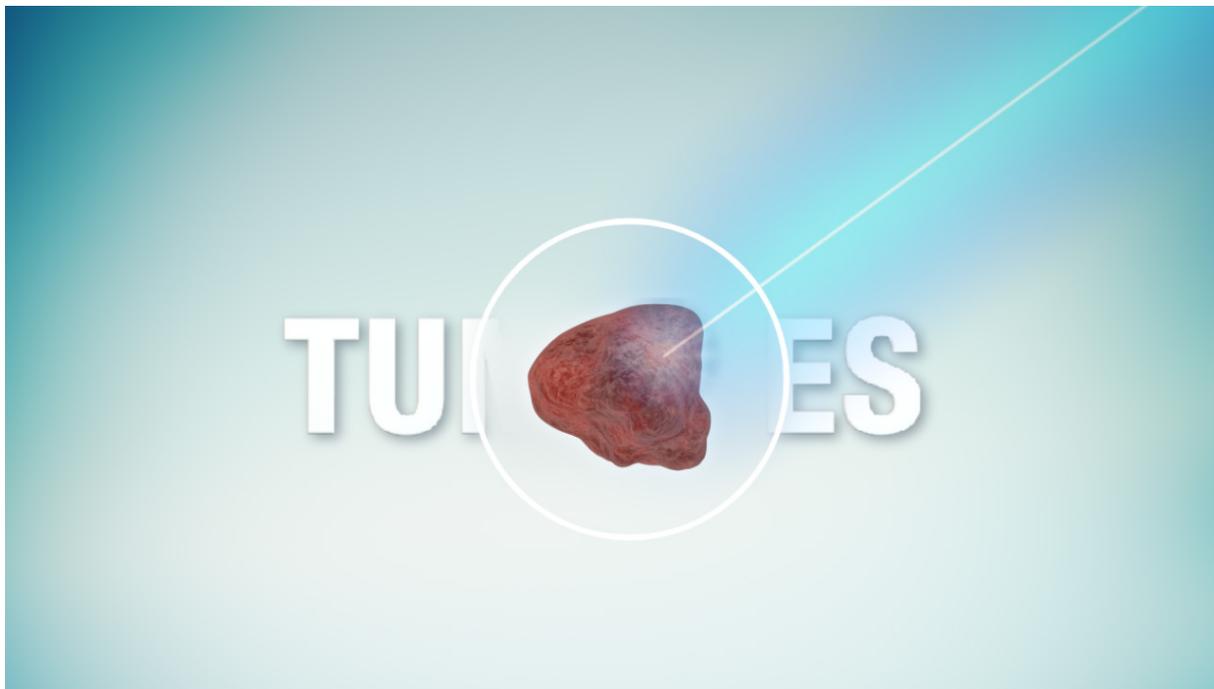
### **La transdisciplinariedad del diseñador**

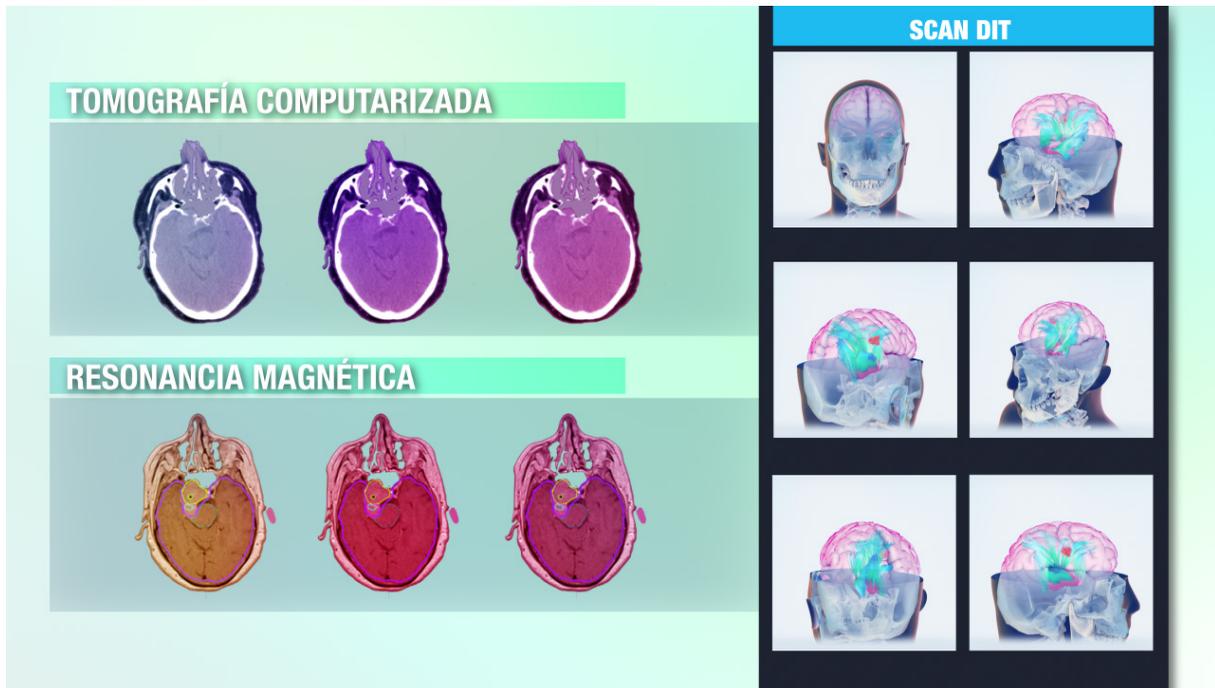
Desarrollar una multimedia médica implica conocer a profundidad el procedimiento médico a representar. También requiere familiarizarse con términos médicos para luego traducirlos a un lenguaje cotidiano. Es indispensable a su vez seleccionar correctamente las imágenes que ayuden al paciente a comprender a profundidad el procedimiento al que se someterá. El trabajo de un diseñador de una multimedia médica implica simplificar la lógica y el lenguaje médico para producir una multimedia que mejore la interacción y comunicación médico-paciente.

Una buena práctica para los diseñadores es realizar una investigación previa sobre el procedimiento médico a representar. De esta manera estarán en sintonía con el médico y conocerán de qué trata el procedimiento desde el primer momento. Esta investigación eliminará vacíos que pueden limitar la ideación posterior del proyecto. El esfuerzo de recabar información debe ser constante, así se estará siempre preparado para cada reunión con el médico o sus pacientes.

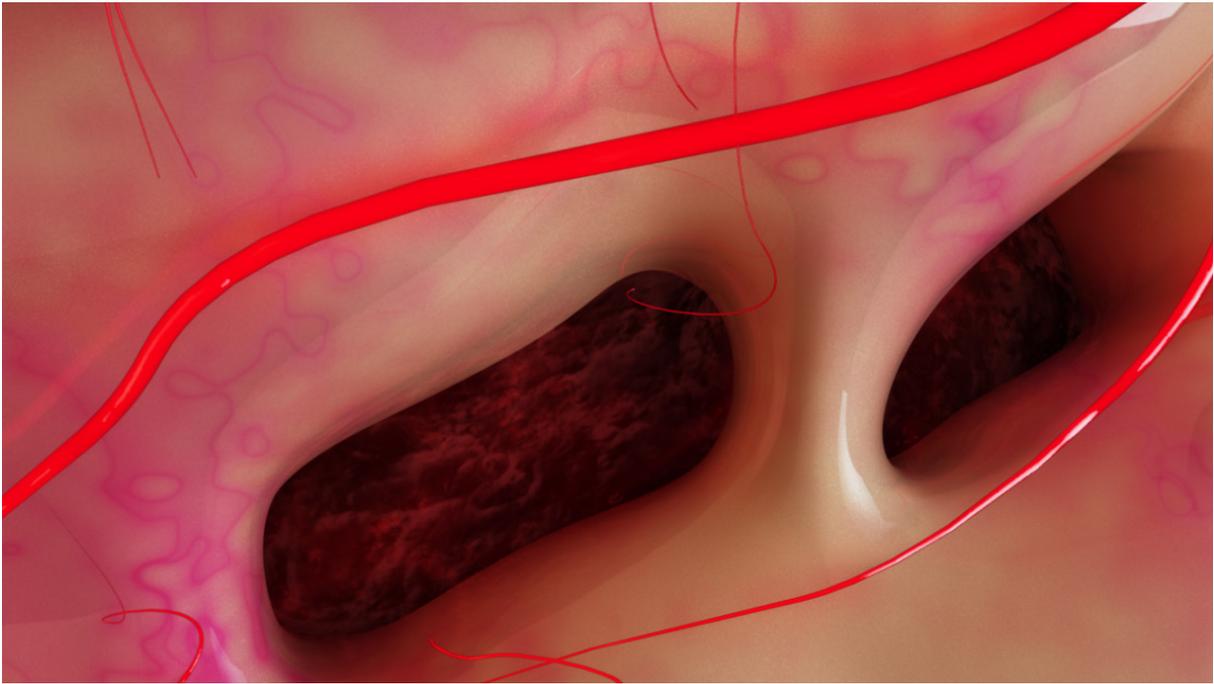
La formación de diseñador estratégico facilita la inmersión en el contexto de investigación de procesos y procedimientos. También agiliza la comunicación con el médico y sus pacientes y logra transformar la investigación en un producto de diseño funcional y valioso para los clientes y usuarios.

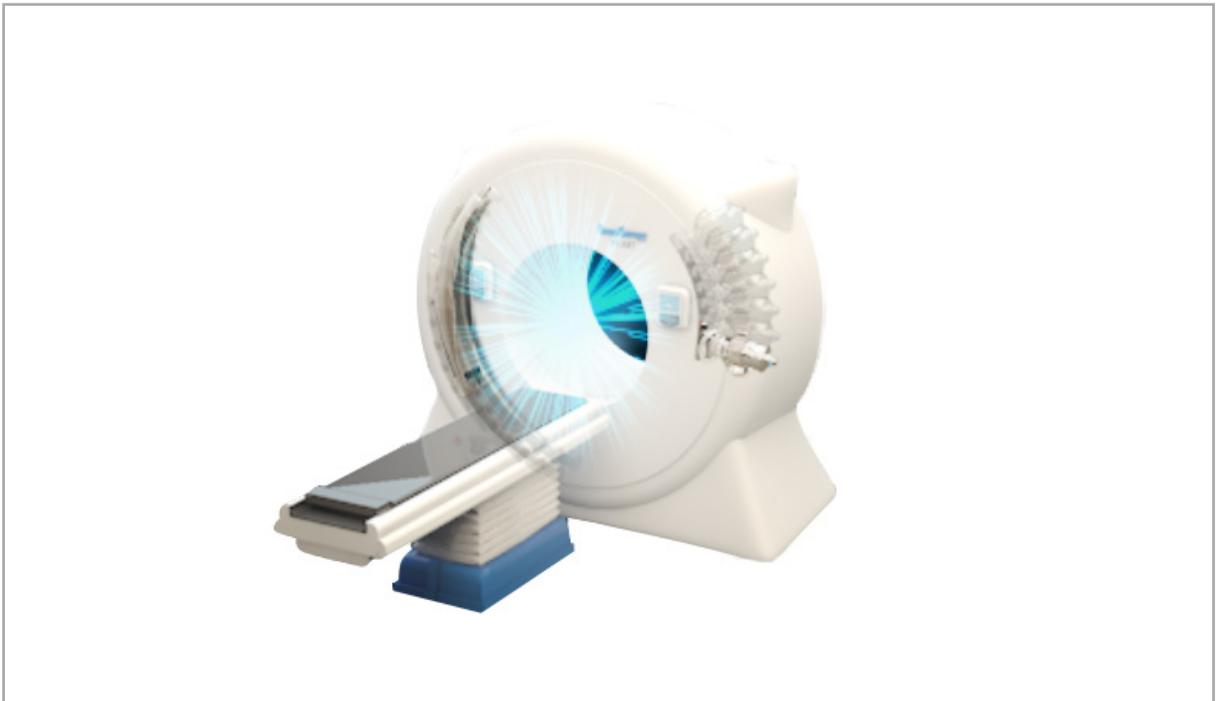
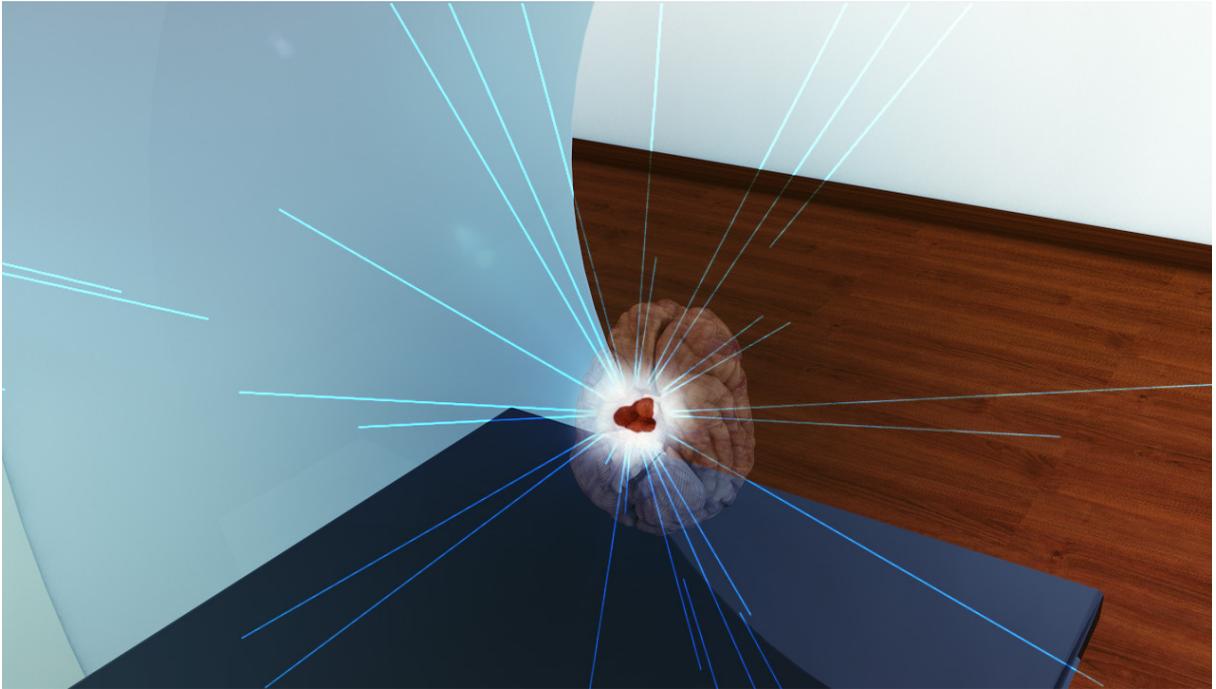
Fotogramas animación





Fotogramas animación

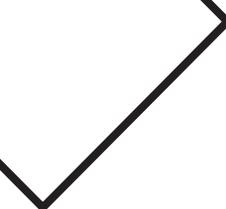




## Fuentes de información

- Aguadero, F. (2003). *Diccionario de términos multimedia*. (Acento, Ed.) Madrid.
- Arango, J; Triana, J. (2006). "Educación por el arte a través de sistemas multimedia". Tesis de filosofía, Universidad Santo Tomás, Facultad de Filosofía, Bogota.
- Binder, C. G. (2006). "Using 3D computer simulations to enhance ophthalmic training." The College of Optometrists.
- Brown.T. (Junio de 2008). *Design Thinkign*. Ideo. Harvard Bussiness Review , 96.
- Brown,T. (2009). "Change by design: How design thinking transforms organizations and in spires innovation." (H. Collins, Ed.) California, Palo Alto.
- Centro Internacional de Cáncer: (23 de Julio de 2011). "Radiocirugía Cerebral y espinal con Tomoterapia Hi-Art." San Salvador, El Salvador.
- Cornoiu, A. D. (2010). "Multimedia patient education to assist the informed consent process for knee arthroscopyans." (R. M. Department of Orthopaedics, Ed.) ANZ Journal of Surger (81).
- Coughlan, J.Y Morar, S. (2007). "Development of a Tool for Evaluating Multimedia for Surgical Education. School of Information Systems, Computing, and Mathematics", Brunel University, United Kingdom.
- Crossingham, J. (2009). "Interpreting three-dimensional structures from two-dimensional im ages: a web-based interactive 3D teaching model of surgical liver anatomy ". Reporte técnico, International Hepato-Pancreato-Biliary Association, Toronto.
- Farrimond H, D.T. (2006). "Development and evaluation of an e-learning package for teaching skin examination." *Dermatol*.
- Flores, R. (2010). "Virtual Craniofacial Surgery Atlas" (Vol. 126). New York, EUA.
- Furht, B. (2008). *Encyclopedia of Multimedia* (2 edición ed.). (B. Furht, Ed.) Florida, Boca Ra ton, EUA: Springer Reference.
- Hii, S. C. (2010). "Effects of Multimedia Reduncy in History Learning Among" "Deep and Sur face" Students (Vol. 6). Gelugor, Penang, Malaysia.
- Holubar, S., Hassinger, P., Dozois, E, Wolff, E., Kehoe, M., Cima, R. (2009). "Impact of a Multi media e-Learning Module on Colon Cancer Literacy: A Community Based Pilot Study." *Journal of Surgical Research* , 156 (2).
- IDEO. (2009). "Human Center Design Toolkit." (2 edición ed.). EUA.
- K.Adanu, D. r. (2007). "Resource Policies and Strategies for Health Sector" 2007-2011 (Ministry of Health, Ghana ed., Vol. 44).
- Kuksa, I. (2008). "Virtual reality in theatre education and design practice" – New developments and applications. University of Warwick, Design & Communication.

- Lowe, H., Buchanan, B., Cooper, J. (1995). "Building a medical multimedia database system to integrate clinical information: an application of high performance computing and communications technology." University of Pittsburgh, Department of Oncology.
- Makoul, G., Cameron, K., Baker, D., Francis, L., Scholtens, D., Wolf, M. (2009). "A multi-media patient education program on colorectal cancer screening increases knowledge and willingness to consider screening among Hispanic/Latino patients." ELSEVIER, Saint Francis Hospital and Medical Center, Hartford: Elsevier Ireland.
- Nakijima, T., Mori, A., Tanaka, D., Fijino, T., Chiyokura, H. (2006). "Three-Dimensional Computer Graphics for Surgical Procedure Learning: Web Three-Dimensional Application for Cleft Lip Repair." *Craniofacial Journal*, 43 (3), 266.
- Peckham, T.V. (2002). *The benefits of 3D modelling and animation in medical teaching. Institute of Medical Illustrators. Journal of Audiovisual Media in Medicine*, Vol. 25, No. 4.
- Rebel, A. (2011). "Neurophysiological Monitoring Simulation Using Flash Animation for Anesthesia Resident Training." *Neurophysiological Monitoring Simulation*. (U.o. Department of Anesthesiology, Ed.) Lexington, Kentucky, EUA.
- Rieber, L. P. (1991). *Animation, Incidental Learning, and Continuing Motivation. Journal of Educational Psychology*, 83 (3), 318-328.
- Ruiz, Cook & Levinson, & Jorge G Ruiz, D. A. (2009). "Computer animations in medical education a critical literature review." *Medical Education*. Blackwell Publishing.
- Ruiz, J. (2006). "Learning objects in medical education" (Vol. 28). (U. o. Medicine, Ed.) Florida, Miami, EUA: Va Grecc.
- Thatcher, J. (2006). "Computer animation and improved student comprehension of basic science concepts." *Journal of the American Osteopathic Association*, 106 (1).
- T.M Savage, K.V. (2009). "Introduction Digital Multimedia." Mississauga, Ontario, Canada: Jones and Bartlett Publishers.
- Vaughan, T. (2008). *Multimedia Making it Work*. EUA: Tay Vaughan.
- Zingrone, F. (2003). "Multimedia Overload Produces Symplexity". *American Psychiatric Association*, 54 (3).
- IDEO. (28 de Julio de 2010). vimeo. Recuperado el 4 de Septiembre de 2011, de <http://openideo.com>: <http://vimeo.com/13707896>
- Kelley, T. (28 de Julio de 2009). "Design thinking blog". (V. Burkhardt, Editor) Recuperado el 4 de Septiembre de 2011, de <http://www.designthinkingblog.com/http://www.designthinkingblog.com/tom-kelley-on-ideo-part-3/>
- Mishra, S. (20 de junio de 2008). Slide Share. Recuperado el 4 de septiembre de 2011, de <http://www.slideshare.net/missan/instructional-design-for-multimedia>
- Real Academia Española. (s.f.). (R. A. Española, Productor) Recuperado el 14 de 8 de 2011, de [www.rae.es](http://www.rae.es): [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=tomograf%25EDa](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=tomograf%25EDa)
- Lovo, E. Comunicación personal, El Salvador, 26 de agosto de (2011). Durante visita de Hospital de Diagnostico de El Salvador: Departamento de Neurologia.

- 
- Rivera, C. Comunicación personal, Septiembre, (2010). Durante el desarrollo de la clase se im partió Taller de investigación cualitativa para el diseño. Sta. Tecla, La Libertad, El Salvador: Escuela de Comunicación Mónica Herrera: CMC Cibercultura.
- Urquilla, A. (2011). La metodología del Design Thinking (Presentación de clase). Sta. Tecla, La Libertad, El Salvador: Escuela de Comunicación Mónica Herrera: Diseño Antropológico.
- Urquilla, A. (2011). El proceso del Design Thinking (Presentación de clase). Sta. Tecla, La Libertad, El Salvador: Escuela de Comunicación Mónica Herrera: Diseño Antropológico.
- Zingrone, F. (2003). "Multimedia Overload Produces Symplexity". American Psychiatric Association , 54 (3).