

CUADERNOS UNIVERSITARIOS DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO

# Exploraciones, intercambios y relaciones entre el diseño y la tecnología

MARCO VINICIO FERRUZCA NAVARRO  
ROBERTO ADRIÁN GARCÍA MADRID  
ROBERTO LÓPEZ MARTÍNEZ  
IVONNE MURILLO ISLAS  
RAMSSES ROMÁN MELÉNDEZ  
ITZEL SAINZ GONZÁLEZ  
ALDA ZIZUMBO

05

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

Universidad  
Autónoma  
Metropolitana  
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco



CUADERNOS UNIVERSITARIOS DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO

# Exploraciones, intercambios y relaciones entre el diseño y la tecnología

MARCO VINICIO FERRUZCA NAVARRO  
ROBERTO ADRIÁN GARCÍA MADRID  
ROBERTO LÓPEZ MARTÍNEZ  
IVONNE MURILLO ISLAS  
RAMSSES ROMÁN MELÉNDEZ  
ITZEL SAINZ GONZÁLEZ  
ALDA ZIZUMBO ALAMILLA

05

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro  
RECTOR GENERAL

Dr. José Antonio de los Reyes Heredia  
SECRETARIO GENERAL

UNIDAD AZCAPOTZALCO

Mtra. Verónica Arroyo Pedroza  
SECRETARIA DE UNIDAD CON FUNCIONES DE RECTORA

Dr. Marco Vínicio Ferruzca Navarro  
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas  
SECRETARIO ACADÉMICO

D.C.G. Dulce María Castro Val  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO

CONSEJO EDITORIAL DE LA DIVISIÓN CYAD

Mtra. Gloria María Castorena Espinosa  
COORDINADORA DEL CONSEJO EDITORIAL

Mtra. Irma López Arredondo  
Dr. Eduardo Langagne Ortega  
Dr. Francisco Gerardo Toledo Ramírez

COMITÉ EDITORIAL DE LA DIVISIÓN CYAD

Dr. Gabriel Salazar Contreras  
PRESIDENTE DEL CONSEJO EDITORIAL

Dra. Elizabeth Espinosa Dorantes  
Mtro. Luis Yoshiak Ando Ashijara  
Mtra. Gloria María Castorena Espinosa  
D.I. Eduardo Ramos Watanave

CUADERNOS UNIVERSITARIOS DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO

# Exploraciones, intercambios y relaciones entre el diseño y la tecnología

05

MARCO VINICIO FERRUZCA NAVARRO  
ROBERTO ADRIÁN GARCÍA MADRID  
ROBERTO LÓPEZ MARTÍNEZ  
IVONNE MURILLO ISLAS  
RAMSSES ROMÁN MELÉNDEZ  
ITZEL SAINZ GONZÁLEZ  
ALDA ZIZUMBO ALAMILLA

COLECCIÓN CUADERNOS UNIVERSITARIOS DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO

05 EXPLORACIONES, INTERCAMBIOS Y RELACIONES ENTRE EL DISEÑO Y LA TECNOLOGÍA

D.R. © Marco Vinicio Ferruzca Navarro *et al.*

Primera edición, 2019

D.R. © Universidad Autónoma Metropolitana

Av. San Pablo 180, Col Reynosa Tamaulipas

México, D.F. C.P. 22000

ISBN COLECCIÓN: 978-607-28-0460-9

ISBN CUADERNO 05: 978-607-28-1619-0

Director de la colección: Marco Vinicio Ferruzca Navarro.

Coordinación editorial: Martha Ivonne Murillo Islas

Diseño de interiores y de portada: Martha Ivonne Murillo Islas

Cuidado de la edición: Martha Ivonne Murillo Islas

Corrección de estilo: Lucila Ortiz García.

Formación de interiores: Martha Ivonne Murillo Islas

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta, del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito del editor, en términos de la Ley Federal del Derecho de Autor, y en su caso de los tratados internacionales aplicables. La persona que infrinja esta disposición, se hará acreedora a las sanciones legales correspondientes.

Impreso en México / Printed in Mexico

# Índice

<b>Presentación</b> . . . . .	7
<b>Laboratorio de aprendizaje en diseño: Una aproximación teórica y empírica</b> . . . . .	9
MARCO VINICIO FERRUZCA NAVARRO	
Introducción . . . . .	9
Educación para el siglo XXI . . . . .	11
Laboratorios de aprendizaje . . . . .	13
Metodología . . . . .	14
Análisis de resultados . . . . .	17
Reporte del caso . . . . .	21
Conclusiones . . . . .	24
<b>Innovación orientada por la creatividad. Desarrollo de alternativas de productos de diseño. Experiencias en México, Uruguay y Cuba</b> . . . . .	29
ALDA ZIZUMBO	
Introducción . . . . .	30
El diseño y el proceso creativo . . . . .	32
Creatividad . . . . .	32
Experimentación con los elementos generadores de la forma . . . . .	33
Biomimética . . . . .	37
Narrativa . . . . .	39
Innovación . . . . .	42
Conclusiones . . . . .	44
<b>Visualización de datos. Configuración de contenido para la comprensión</b> . . . . .	47
ROBERTO GARCÍA MADRID	
Aproximación al término visualización . . . . .	47

Asistencia externa . . . . .	.48
El <i>insight</i> . . . . .	.49
Enfoques paralelos . . . . .	.51
Caso 1 Caminando con dinosaurios. . . . .	.52
Caso 2 Inundación de Houston Texas 2017. . . . .	.54
Conclusiones . . . . .	.55
<b>Diseñar para divergencias y convergencias. Enfoques del DCG</b>	
<b>para los procesos de lectura por placer en la Red. . . . .</b>	<b>.57</b>
ITZEL SAINZ GONZÁLEZ	
Introducción . . . . .	.57
Objetivos . . . . .	.58
Metodología y delimitación . . . . .	.58
Conclusiones . . . . .	.71
<b>Análisis de diseño a partir de la lectura de dos periódicos en línea</b>	
<b>–El Universal y La Jornada– mediante el empleo de eye tracking</b>	
<b>Segundo experimento. . . . .</b>	<b>81</b>
IVONNE MURILLO, RÁMSSES ROMÁN, ROBERTO LÓPEZ MARTÍNEZ, ROBERTO GARCÍA MADRID	
Introducción . . . . .	.82
Metodología . . . . .	.84
<i>Eye tracking</i> (grabación del movimiento ocular). . . . .	.84
Protocolo del experimento . . . . .	.85
Discusión y conclusiones . . . . .	118

## Presentación

Este libro constituye el segundo volumen que, como colectivo, presenta el Grupo de Investigación en Diseño e Interacción Tecnológica. En la obra se exponen avances de los estudios que cada uno de los miembros ha realizado en relación con sus distintos proyectos, los cuales comparten como objetivo común el explorar la relación entre el diseño, la tecnología y otros ámbitos del conocimiento, con el fin de propiciar la reflexión y el análisis teórico-práctico de éstos en la interacción social y productiva. Cada uno de los capítulos, por tanto, representa una mirada específica que abona a la generación del conocimiento sobre la realidad y sus posibilidades, sobre la práctica cotidiana y la innovación.

En el primero de ellos, se expone una propuesta que enlaza directamente la investigación y la docencia. Al reflexionar sobre la puesta en práctica de laboratorios de aprendizaje como estrategia en las aulas, Marco Ferruzca recomienda la experiencia como una alternativa para revitalizar y mejorar la educación en diseño. El capítulo dos también divulga maneras de innovar dentro del salón de clase. En este caso, se trata de un proyecto planteado y probado a nivel internacional –con México, Uruguay y Cuba como participantes–, dentro del cual se trabajaron diversas aproximaciones creativas orientadas al diseño de productos con distintos materiales. Alda Zizumbo defiende el postulado del diseño como una oportunidad de desarrollo para Latinoamérica.

Para el tercer capítulo, Roberto García Madrid acerca a los lectores al campo profesional, inquiriéndolos acerca de los procesos que se siguen para construir soluciones de diseño. Propone la visualización como una herramienta fundamental para profundizar en la comprensión de los problemas y, por tanto, de sus soluciones.

En los dos últimos capítulos se cuestionan diseños ya construidos. A lo largo del cuarto, Itzel Sainz presenta un estudio de caso sobre una obra de literatura electrónica, cuyo proceso cultural activo culminó diez años atrás; similitudes respecto a los actores participantes contrastan con los retos para

enfrentar un entorno distinto al del libro tradicional. ¿Qué desafíos se revelan a los diseñadores de la comunicación gráfica gracias a esta experiencia? La lectura se retoma en el quinto capítulo, donde Ivonne Murillo, Rámsses Román, Roberto López Martínez y Roberto García Madrid difunden los resultados de un experimento sobre el comportamiento de los usuarios frente a las páginas de dos periódicos en línea. Se cuestiona su usabilidad a la luz de constantes cambios y renovaciones, a los que se suman factores personales, sociales, culturales y tecnológicos.

En conjunto, esta aportación a la colección Cuadernos Universitarios de Investigación en Diseño comparte "Exploraciones, intercambios y relaciones entre el diseño y la tecnología", frase con la que hemos decidido titular el volumen. Aspectos aplicables a la arquitectura, el diseño industrial y el diseño de la comunicación gráfica se abordan desde la formación, la planeación y la evaluación a través de las cinco perspectivas reseñadas que, a su vez, se relacionan con otras disciplinas y prácticas cotidianas. Esperamos resulten de interés para otras aproximaciones no mencionadas, pero, sin lugar a dudas, también conectadas.

Dra. Ma. Itzel Sainz González  
Responsable del Grupo de Investigación  
en Diseño e Interacción Tecnológica

# Laboratorio de aprendizaje en diseño: Una aproximación teórica y empírica

MARCO VINICIO FERRUZCA NAVARRO

Este artículo ofrece una aproximación empírica para avanzar en el entendimiento de los laboratorios de aprendizaje como alternativa para mejorar la educación en diseño y contribuir a desarrollar las habilidades que los estudiantes requieren en el siglo XXI. Específicamente, se lleva a cabo una revisión general sobre la nueva visión de la educación, seguida de una descripción del concepto de laboratorio de aprendizaje como alternativa para mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje. Luego, se exponen los primeros resultados, después de haber aplicado varias estrategias colaborativas, en un curso teórico de diseño, con el fin de transformar el aula en un laboratorio de aprendizaje. La experiencia adquirida sirve como base para delinear algunas implicaciones inmediatas en la práctica de enseñanza-aprendizaje del diseño, así como para esbozar futuras líneas de investigación.

**Palabras clave:** *learning lab*, colaboración, educación en diseño, competencias del siglo XXI

## Introducción

La investigación sobre la educación para el siglo XXI es un tema de gran relevancia que se ha convertido en foco de atención en los últimos años. Los diferentes eventos y publicaciones especializadas derivados a partir de su estudio dan cuenta de ello.

Asimismo, la reflexión sobre las competencias exigidas en el siglo XXI no puede estar desvinculada de otros fenómenos que, por lo menos desde la perspectiva del diseño, nos conciernen y, además, repercuten en la educación. El primero se refiere a la cuarta revolución industrial (4RI) y el segundo a las

transformaciones propias de la disciplina del diseño. Respecto a la 4RI, los recientes avances tecnológicos están modificando la manera en que vivimos, trabajamos o nos divertimos. Dos son los aspectos centrales que deben entenderse sobre la 4RI. En principio, se caracteriza por promover la fusión de tecnologías que logran que lo físico, lo digital y lo biológico converjan. Si bien, la revolución digital inició con la aparición de las tecnologías de la información, hoy los cambios son más acelerados. De hecho, la segunda característica de la 4RI es su velocidad, la amplitud de aplicaciones y la modificación disruptiva de los sistemas tradicionales que dan estructura a la actividad humana, sean sistemas productivos, de gestión o de salud, por citar algunos ejemplos (World Economic Forum, 2016).

En este escenario, reflexionar sobre las implicaciones que la 4RI tiene en la educación no debe dejarse de lado. Retomando a autores como Lee (Lee, Mark, & Tom, 2017) se plantean los siguientes cuestionamientos: cómo educar a los ciudadanos y líderes del futuro para innovar y capitalizar oportunidades en un escenario tan cambiante; cómo educar a los estudiantes para que guíen los cambios que la sociedad requiere; cómo deberán evolucionar las universidades, pero sobre todo, cómo esta 4RI afecta la educación en diseño. De las múltiples reflexiones surgidas al respecto, se concluye que hoy en día es impostergable desarrollar habilidades más universales como la solución de problemas, el pensamiento creativo, las características interpersonales, etcétera.

Por otra parte, los cambios tecnológicos, así como la transformación hacia una sociedad más digital han propiciado que muchas de las actividades desarrolladas por el diseñador sean modificadas, que aparezcan nuevas o incluso han ocasionado que mucho del conocimiento del diseño sea adoptado y adaptado por otras disciplinas; es el caso del Design Thinking como una herramienta que durante los últimos años se ha popularizado en ámbitos como la mercadotecnia o la ingeniería, pero cuyos fundamentos residen en la disciplina del diseño.

Uno de los escenarios en que los diseñadores comienzan a tener mayor participación se ubica en la industria de los servicios. El moverse de un paradigma orientado exclusivamente a crear la apariencia formal de los objetos, a otro, en donde lo que se diseña son sistemas de productos-servicios sustentables evidencia la necesidad de reflexionar sobre el papel del diseñador en este contexto. La más reciente definición de diseño indus-

trial propuesta por el World Design Organization (WDO), formalmente el Consejo Internacional de Sociedades de Diseño Industrial (ICSID), incluso permite visualizar esas características contemporáneas que los diseñadores deben tener para ejercer la profesión: capacidad para conducir procesos de solución de problema; capacidad de pensamiento holístico; pensamiento creativo, etc. De alguna manera, este tipo de perfil comparte rasgos que se han enfatizado en esta discusión global sobre educación y las competencias requeridas para el siglo XXI.

En este trabajo se realiza una primera aproximación teórica y empírica para entender mejor cómo contribuir a desarrollar las competencias ya mencionadas. Lograr esta comprensión obliga a realizar una breve revisión sobre los retos de la educación en el siglo XXI. Adicionalmente, se optó por explorar el concepto de laboratorio de aprendizaje como una vía para contribuir al desarrollo de las competencias en cuestión. Luego, se aplicaron estrategias colaborativas en un curso teórico de diseño con el fin de transformar el aula en un laboratorio de aprendizaje en diseño. Finalmente, se concluye con algunas ideas que sirven como base para delinear las implicaciones inmediatas en la práctica de enseñanza-aprendizaje del diseño, así como para esbozar líneas futuras de investigación.

## Educación para el siglo XXI

A consecuencia del rápido avance de la tecnología y la aparición de problemas complejos que la sociedad debe enfrentar, también se subraya la necesidad de transformar la manera en que los estudiantes son educados. A nivel universitario, autores como Bishop *et al.* (2008) y Spohrer *et al.* (2010) puntualizan que las instituciones de educación superior (IES) deben formar estudiantes con habilidades bajo el modelo "T" que les permitan desempeñarse de la mejor forma como profesionales en el mercado laboral. El modelo "T" enfatiza dos aspectos: la especialización en un campo determinado representada por la barra vertical de la "T" y la habilidad de colaborar con expertos de otras disciplinas para aplicar conocimiento en diferentes áreas a la propia. Esta última característica se identifica con la barra horizontal de la "T".

Si se parte de la premisa que señala a las IES como un factor clave en la formación de los nuevos profesionales que se convertirán en los impulsores

de la innovación y el cambio, entonces, también debe reconocerse que estas instituciones necesitan revisar constantemente sus prácticas pedagógicas con la intención de brindar la mejor experiencia educativa a los estudiantes (Universitat Oberta de Catalunya, 2016).

La aparición de la innovación abierta como modalidad para generar nuevas soluciones a los retos que enfrenta la sociedad, también pone de relieve la importancia de desarrollar un sistema de pensamiento *ad hoc*, habilidades específicas y comportamientos basados en la voluntad y apertura para colaborar (Organisajana, K., 2015).

El World Economic Forum, WEF por sus siglas en inglés, (World Economic Forum & Boston Consulting Group, 2015) ha señalado las habilidades que los estudiantes requieren para enfrentar de la mejor forma los retos del siglo *xxi*. Además de poseer habilidades fundamentales como aritmética y de alfabetización, deben desarrollar las concernientes al pensamiento crítico, solución de problemas, persistencia, curiosidad y colaboración. Los cambios en el mercado laboral hacen indispensable que todos los individuos cubran estos aspectos.

La nueva visión de la educación propuesta por la WEF invita a hacer un mejor uso de la tecnología para desarrollar dichas habilidades. También sugiere que las alfabetizaciones fundamentales son sólo el punto de partida para dominar las habilidades del siglo *xxi*, competencias y cualidades de carácter. Las habilidades fundamentales se refieren a cómo el estudiante aplica habilidades básicas en tareas cotidianas. Las competencias aluden a cómo el estudiante se aproxima a problemas complejos; el pensamiento crítico, la capacidad creativa, habilidades de comunicación y colaboración son parte de éstas. En tanto que las cualidades de carácter hacen referencia a cómo el estudiante se enfrenta a los cambios dinámicos de su entorno. La curiosidad, la intuición, la persistencia, la adaptabilidad, el liderazgo, así como la conciencia cultural y social, son parte de este grupo.

Una de las conclusiones a las que llega el WEF en su reporte "New vision for education: Unlocking the potential of technology" (2015) especifica que todas las habilidades propuestas para el siglo *xxi* requieren de más herramientas para desarrollar las competencias y cualidades de carácter.

En síntesis, y acorde con lo señalado por King y Sen (2013), las IES tienen la necesidad de actuar para repensarse. No hacerlo sería un acto de irresponsabilidad con todos los miembros de la sociedad, considerando que las

universidades deben contribuir con innovaciones para mejorar la calidad de vida del ser humano.

## Laboratorios de aprendizaje

Según la carta de principios elaborada por la red francófona de laboratorios de aprendizaje, conocidos en inglés como *learning labs*, este tipo de espacios se consideran como un ecosistema de experimentación e innovación en torno a las nuevas formas de aprendizaje colaborativo. Disponen simultáneamente de herramientas informáticas, entornos, equipos, así como otros recursos de apoyo al aprendizaje y métodos pedagógicos que promueven la inteligencia colectiva (Learning Lab Network., n.d.).

Algunos de los aspectos y principios que comparten los laboratorios de aprendizaje de la red anteriormente mencionada son: fomentar la creación, promover la colaboración, desarrollar habilidades de comunicación, aprender a aprender y fomentar la participación de diversos actores sociales.

Aunque el desarrollo de los laboratorios de aprendizaje se asocia al avance de la web 2.0, la inteligencia colectiva, o a la aparición de los cursos masivos en línea, *Massive Online Open Course* (MOOC, por sus siglas en inglés), los primeros antecedentes datan de 1997 con la aparición del primer laboratorio de este tipo en la Universidad de Stanford cuyo objetivo consistía en elaborar proyectos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje a partir de la aplicación de las nuevas tecnologías y las nuevas tendencias pedagógicas (Wikipedia, n.d.). La literatura científica acerca de los laboratorios de aprendizaje aún es escasa (Koh & Abbas, 2015), sin embargo existen experiencias de investigación vinculadas a la transformación de bibliotecas y museos como laboratorios de aprendizaje (MacArthur Foundation & Institute of Museum and Library Services, 2014).

Otro proyecto educativo que converge con principios básicos de los laboratorios de aprendizaje es el caso de *The Future Classroom Lab* (FCL) desarrollado por European Schoolnet. El FCL es un espacio de aprendizaje ubicado en la ciudad de Bruselas, Bélgica. Su conceptualización y materialización está orientada en plantear el nuevo entorno de aprendizaje, a partir de repensar el papel de la pedagogía, la tecnología y el diseño en el aula. Su creación busca promover la conciencia sobre los elementos esenciales del aprendizaje en el siglo XXI (European Schoolnet, s.f.).

## Metodología

Con el objetivo de realizar una primera aproximación empírica para entender mejor el concepto de laboratorio de aprendizaje, se aplicaron varias estrategias colaborativas durante un curso de teoría del diseño impartido durante los meses de enero a abril de 2017. Las estrategias seleccionadas implicaron una serie de transformaciones en el aula para su ejecución. Una valoración sobre la intervención en el aula y en el curso también permitiría identificar si este tipo de transformaciones contribuyen a desarrollar las competencias requeridas en el siglo XXI, en particular aquellas vinculadas con la necesidad de aprender a trabajar de manera colaborativa, desarrollar el pensamiento crítico y la creatividad.

El caso que aquí se reporta está organizado en cinco apartados: identificación de la situación, diseño del caso, conducción del estudio de caso, análisis de resultados y reporte del caso.

### Identificación de la situación

Desarrollar las habilidades que se requieren en el siglo XXI, particularmente en estudiantes de diseño industrial, obliga a repensar la forma en que educamos en diseño y, por lo tanto, a mejorar la experiencia de aprendizaje dentro y fuera del aula.

Durante el periodo de formación de los estudiantes de diseño industrial en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) de la unidad Azcapotzalco, se imparten diversos tipos de cursos, algunos con una carga teórica importante, otros con una orientación práctica, así como otros más donde desarrollan habilidades propias del diseño.

Específicamente en este caso los cursos de teoría del diseño constituyen un escenario ideal para explorar cómo el concepto de laboratorio de aprendizaje puede orientar el rediseño de este tipo de asignaturas con la finalidad de mejorar la experiencia educativa del estudiante.

Tradicionalmente, los cursos de teoría del diseño se imparten durante los primeros tres años (9 trimestres) de la preparación de un estudiante. Cada trimestre se desarrolla una unidad de enseñanza-aprendizaje (UEA), que es como se denomina a este tipo de cursos en esta universidad, con una temática teórica distinta.

Las UEA teóricas se imparten en un periodo de 12 semanas, con una duración de tres horas por semana divididas en dos sesiones de 1.5 horas. Entre los estudiantes predomina la idea de que este tipo de cursos tienden a ser aburridos y sólo se basan en una modalidad de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje centrada en el profesor.

Por otra parte, si se observa el programa de estudio correspondiente a la carrera de diseño industrial, con vigencia hasta el mes de marzo de 2017, es posible identificar respecto a los cursos de teoría lo siguiente:

- No se explicita con claridad la importancia de desarrollar las habilidades para el siglo XXI anteriormente mencionadas.
- Las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje no son del tipo colaborativo

Ya en lo particular, el caso que aquí se describe está centrado en presentar los primeros resultados después de la aplicación de principios característicos de los laboratorios de aprendizaje en la Unidad de Enseñanza Aprendizaje "Introducción a la teoría del diseño industrial", impartida del mes de enero a abril de 2017.

La información obtenida servirá como base para la discusión sobre la importancia de transformar el aula de diseño en un laboratorio de aprendizaje, así como para describir el proyecto conceptual de un MOOC y difundir herramientas que favorezcan la creatividad, el pensamiento crítico y la colaboración. Estas herramientas pueden ser aprovechadas por los laboratorios de aprendizaje u otro tipo de espacios.

## **Diseño del caso**

La realización de este caso es de corte exploratorio con la intención de definir preguntas e hipótesis para un posterior estudio y determinar la viabilidad de desarrollarlo. Concretamente interesa valorar el impacto percibido en los estudiantes, después de incorporar durante el curso de teoría varias prácticas creativas y colaborativas para transformar el aula en un laboratorio de aprendizaje. La lección aprendida servirá de base para determinar algunas consideraciones en el diseño de un MOOC, donde este tipo de conocimiento pueda distribuirse para el beneficio de los diseñadores y de la sociedad en general.

El curso se diseñó de la siguiente manera.

- Las sesiones se impartían los martes y jueves.
- La primera sesión sirve para presentar el curso.
- Hay un total de diez unidades temáticas por cubrir.
- Cada unidad temática se compone de dos sesiones.

Los estudiantes elaboran en equipo un blog con una entrada por cada unidad temática.

Durante la primera sesión de una unidad temática se realizan las siguientes cuatro actividades: a) configuración del aula (acomodar mobiliario existente en el aula); b) dinámica colaborativa; c) síntesis del profesor; y d) explicación de entrada por desarrollar y publicar en el blog.

En la segunda sesión, cada equipo expone la entrada de su blog, cuya elaboración es parte de la estrategia de aplicar el concepto de aula invertida en el curso. Los estudiantes reciben una introducción a un tema durante la primera sesión para después realizar una investigación fuera del aula y presentarla en la segunda sesión. Durante esta última, los estudiantes tienen la oportunidad de escuchar las ideas del resto de compañeros y mejorar la propia.

## Conducción del caso

Los métodos empleados para valorar la percepción del estudiante sobre la transformación del aula en un laboratorio de aprendizaje fueron tres: evaluación final del curso, observación de los participantes y ejercicios colaborativos realizados. Durante el proceso de elaboración del caso no hubo selección de participantes debido a que se analizó la situación en su propio contexto para posteriormente valorarla. La tabla 1 muestra una relación de los datos obtenidos en el laboratorio de aprendizaje de diseño elaborado ex profeso para el curso.

**Tabla 1. Relación de datos obtenidos en el laboratorio de aprendizaje de diseño elaborado ex profeso para el curso.**

Descripción	Tipo	Observaciones
Resultados de las 10 dinámicas creativas y participativas elaboradas en el aula	Ejercicios de co-creación	Nombre de las estrategias aplicadas: pecha kucha, fish bowl, mapa histórico, world café, mapa de afinidad, explorar visualmente una noción, dibuja el problema, dibuja un cartel, grammas y storytelling.
Videos y fotografías del curso	Material audiovisual	Se llevó un registro principalmente de los ejercicios de co-creación.
25 evaluaciones finales del curso	Documento	La evaluación del curso se hizo a través de una encuesta que en específico recogía una pregunta sobre la experiencia en el curso.
7 blogs elaborados en el curso	Documento	Participación como mentor.

## Análisis de resultados

La posibilidad de realizar visitas a los dos sitios previamente mencionados más la posibilidad de consultar de primera mano, tanto a personas como la documentación relevante, permite identificar ciertos factores en los que la idea de la inteligencia colectiva esta incrustada. La tabla 2 presenta una síntesis de las prácticas identificadas y los factores a las que están asociadas.

El diseño y la presentación de la UEA "Introducción a la teoría del diseño industrial", desde la perspectiva del concepto de laboratorio de aprendizaje y la necesidad de desarrollar las competencias para el siglo XXI, permiten identificar impactos positivos en el proceso de enseñanza enfocado en el aprendizaje del alumno. La tabla 2 presenta una síntesis de los impactos identificados y los factores a los que están asociados.

Factores	Laboratorio de aprendizaje en diseño / Competencias para el siglo XXI
Pedagogía activa	<p>Se organizaron una serie de actividades que permitieron eliminar la pasividad del alumno en el curso. Ver figura X. Los testimonios compartidos a través de la evaluación sugieren que los estudiantes funcionaron como el elemento activo en el proceso de aprendizaje y el profesor como facilitador.</p> <p>A continuación se incluyen comentarios externados por los estudiantes:</p> <p>“... fue más dinámico haciendo que aumentara el interés, provocando un hambre de conocimiento.”</p> <p>“... las clases no fueron monótonas... nos motivó a aprender por nosotros mismos.”</p> <p>“... el curso ha sido uno de mis favoritos... el panorama con el que entré y con el que salí fue completamente distinto y las reflexiones que se hicieron no sólo ayudaron a mi enfoque como diseñadora, sino como persona.”</p> <p>“... la estrategia pedagógica me parece eficiente.”</p> <p>“... me gustó demasiado haber experimentado una clase de teoría distinta a lo que es comúnmente y me dio mucho conocimiento.”</p> <p>“... el uso de audiovisual, ejemplos, material didáctico ayudó a la comprensión del tema...”</p> <p>“... el maestro hizo de lo teórico algo práctico e interactivo, en mi experiencia nadie había logrado eso para mi aprendizaje...”</p> <p>“considero que el curso fue muy bueno, aprender jugando en una clase teórica es muy buena forma de impartir clase.”</p> <p>“uno de los cursos más activos, catártico y divertido...”</p> <p>También se identificaron expresiones a favor de que más docentes adquieran una mejor formación metodológica en estrategias y técnicas innovadoras para el aprendizaje. Véase los siguientes comentarios:</p> <p>“... que los profesores de otros cursos fueran más creativos...”</p> <p>“...que la continuidad/consistencia no se perdiera en los trimestres/UEA siguientes.”</p>

Interacción conducida por el aprendizaje colaborativo	<p>Todo el curso se trabajó de manera colaborativa. Según la dinámica empleada se configuraban equipos de dos o más integrantes. La elaboración del blog también se hizo en equipos de tres a cuatro personas. Ver Figura X.</p> <p>De igual forma, los equipos debían organizarse para publicar sus entradas que, a su vez, debían aportar una visión crítica y con profundidad sobre los temas abordados en el curso.</p> <p>Como parte de la valoración del curso, se incluyó una evaluación entre alumnos que representaba un porcentaje de la calificación final. Este hecho hizo que se responsabilizaran también y dieran una estimación sobre el compromiso de sus compañeros para con el equipo.</p> <p>Comentarios que sugieren que el curso favorece el aprendizaje colaborativo:  “... las clases son más dinámicas y hacen más fácil el aprendizaje”  “... fue muy dinámico el curso. Se promovió mucho el trabajo en equipo, lo cual creo que para nuestra formación como diseñadores es muy importante.”  “... un curso muy bueno debido a la interacción alumno-alumno y alumno-profesor.”  “como este curso debería haber más, pues en otros sólo nos mecanizan y nos encierran en un solo sector a diferencia de esta materia que tuvo más dinamismo y participación”  “... las dinámicas presentadas son lo suficientemente adecuadas para poder aprender y al mismo tiempo convivir con todo el grupo.”</p>
Desarrollo de competencias disciplinares, profesionales y transversales	<p>Se recibieron comentarios que muestran en los alumnos la curiosidad, la colaboración, el desarrollo de habilidades para búsqueda de información, así como el pensamiento crítico. Los blogs elaborados por los estudiantes apoyan esta aseveración.</p> <p>“... en lo personal cuando buscaba información trataba de buscar en inglés, lo cual no sólo me ayudó para el blog sino también como práctica...”  “creo que este sistema me hizo ser más crítica, participativa y responsable”  “... los recursos que brindó y las referencias ayudaron a ampliar el conocimiento y la curiosidad por las cosas.”</p>
Entrenamiento en métodos asociados al pensamiento de diseño	<p>Los estudiantes aplicaron diversas herramientas y estrategias para llevar a cabo varias prácticas de diseño que contribuyen a generar resultados creativos e innovadores. Su utilización contribuye al entrenamiento del estudiante en el manejo de métodos para explorar problemas, generar nuevos enfoques, etcétera.</p> <p>Estos métodos pueden ser aplicados posteriormente por los estudiantes en otros cursos o en su práctica profesional.</p>

Espacios físicos favorables a la producción colectiva

El aula tradicional donde se imparte el curso en cuestión se integra de dos pizarrones, un proyector con su respectiva pantalla, aproximadamente veinte restiradores individuales, con sus bancos, y un cesto de basura. Los restiradores se organizan habitualmente en tres hileras de seis a siete restiradores con el profesor al frente para impartir la sesión.

La transformación del aula consistió, básicamente, en acomodar el mobiliario de diferentes formas, según la actividad por realizar, aspecto que a veces no fue muy práctico por las limitaciones de espacio en el aula.

Los estudiantes se apropiaron de los muros para trabajar, elaborando esquemas o colgando sus materiales visuales. Se consultaron contenidos en línea a través de un teléfono celular con el fin de garantizar conectividad todo el tiempo y la presentación de sus blogs. Además, el profesor aportó las herramientas didácticas empleadas en las dinámicas desarrolladas. Este último aspecto, los estudiantes lo valoraron positivamente:

“me agradó el curso por la manera de enseñanza a base de experiencias gráficas y las dinámicas para aprender más.”

A lo largo del curso se tomaron fotografías que reflejan el espíritu por transformar la experiencia en el aula y contribuir al desarrollo de las habilidades que los estudiantes requieren, en lo particular y en lo general. Ver Figura 1 y Figura 2.



Figura 1. Configuración del aula de diseño

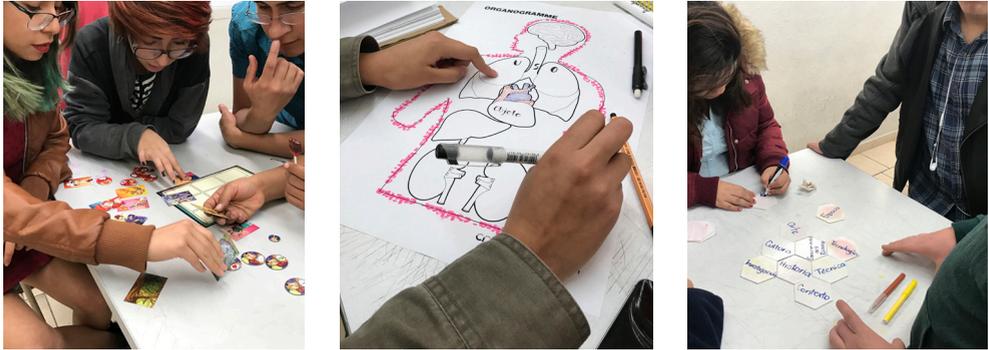


Figura 2. Aprendizaje colaborativo

## Reporte del caso

### a) El caso o el problema

En los últimos años el autor de este trabajo ha profundizado, desde la teoría y la práctica, en el estudio de la innovación y de los métodos que la favorecen. Asimismo, los temas de creatividad y de la inteligencia colectiva vinculados a la innovación también han sido abordados. Uno de los aspectos que acentuaron este interés radica en entender que la innovación pasa no sólo por lo tecnológico sino por contar con un capital humano altamente calificado para desenvolverse en el siglo XXI, así como con una cultura de la creatividad que va desde lo individual, hasta lo colectivo (de equipo) y lo organizacional.

Ante este panorama, las universidades tienen un compromiso muy serio por renovarse y brindar la mejor experiencia educativa a los estudiantes como ya se señaló. Al respecto, el autor de este estudio ha hecho una investigación para identificar y conocer prácticas docentes que, de alguna manera, han contribuido a plantear esta problemática en el ámbito del diseño. Por esta razón, se han podido visitar varias universidades, principalmente en el extranjero, y se participó en actividades docentes que favorecen una pedagogía activa.

Lo anterior ha servido como un andamiaje en la construcción de una serie de reflexiones en torno a cómo mejorar la educación en diseño. Comprender el rol del docente en el aula, en las circunstancias actuales, ya sean sociales, tecnológicas u de otro tipo, es de suma importancia para contribuir a la formación de profesionales del diseño mejor preparados que enfrenten los retos de la sociedad. La revolución educativa comienza en el aula generando experiencias significativas para los actores involucrados.

La puesta en práctica de estrategias colaborativas y métodos creativos en el aula, durante un curso de teoría del diseño, debe entenderse como una aproximación exploratoria inicial encaminada a entender mejor el concepto de laboratorio de aprendizaje dentro de esta disciplina.

### **b) Consideraciones para elaborar el caso**

El caso requirió familiarizarse con las herramientas y estrategias empleadas, lo cual fue posible gracias a la capacitación y puesta en práctica de éstas en otras instituciones o eventos especializados.

### **c) Resultados**

El conocimiento adquirido previamente al desarrollo de este caso ha sido fundamental para diseñar un curso de teoría del diseño que ha sido valorado de manera muy positiva por los estudiantes. Las evidencias recogidas a lo largo de éste son prueba de ello.

### **d) Retos y cómo se enfrentaron**

Los retos enfrentados durante la realización del caso se relacionan con:

- Identificar las mejores estrategias y herramientas según el objetivo específico de cada unidad temática que forma parte del curso. Sin embargo, el estudio de las características correspondientes ayudó a clarificar cuándo y cómo utilizarlas.
- Disponer de internet durante todo el curso. Aunque hay cobertura de red inalámbrica institucional, no siempre es posible establecer una conexión. Esto se solucionó utilizando un teléfono móvil con muy buena señal de

internet para conectar la computadora principal utilizada en clase y mostrar sin contratiempo los contenidos en línea de apoyo al curso.

### **e) Implicaciones relevantes para el campo de estudio**

Al igual que en otras profesiones, los actuales cambios en el mercado laboral han evidenciado que no basta con desarrollar al máximo las habilidades específicas del diseño, sino que también deben desarrollarse otras que faciliten trabajar en equipos interdisciplinarios, manejarse en la incertidumbre o gestionar procesos complejos para la solución de problemas.

Aunque el diseño ha sido considerado durante mucho tiempo como una actividad creativa por los no diseñadores, también es cierto que hoy es indispensable redefinir el saber-hacer del diseño. El diseño actual es más transversal y es precisamente esta transversalidad la que obliga a estudiar los nuevos paradigmas con el fin de delimitar el espacio de acción del diseñador.

El profesional del diseño hoy debe ser capaz de gestionar procesos de inteligencia colectiva que conduzcan a crear productos y servicios innovadores. Debe estar preparado para diseñar y/o aplicar los medios necesarios que soporten conversaciones, en múltiples canales, para extraer las mejores ideas, visualizarlas y concretarlas. El escenario en el que el diseño se desenvuelve hoy es abierto, complejo y volátil. La caja transparente del proceso de diseño, en oposición a la caja negra, ha sido sustituida por otra que no tiene límites. Las preguntas son: ¿qué transformaciones debemos impulsar desde la academia para cumplir con estas expectativas?, ¿cómo contribuyen a ello los laboratorios de aprendizaje?

### **f) Lección aprendida con el caso**

En virtud de que los primeros resultados de esta intervención, en un curso de diseño, han sido favorables, en el futuro interesa analizar con mayor detalle su impacto en el estudiante. De esta experiencia se derivan las preguntas siguientes:

- ¿Este tipo de experiencias en el aula son apropiadas para los diversos tipos de cursos de diseño?

- ¿Qué tipo de herramientas son las más adecuadas para cada curso?
- ¿Los docentes de diseño estarían dispuestos a cambiar la dinámica de su clase por una con elementos pedagógicos más activos?
- ¿Qué estrategias se pueden seguir para democratizar este tipo de conocimiento en las escuelas de diseño?

## Conclusiones

La elaboración de este trabajo cumplió con su objetivo general al profundizar en el entendimiento de la educación y las competencias requeridas en el siglo **xxi**. Para conseguirlo se efectuó una breve revisión teórica sobre el tema, pero principalmente se exploró el concepto de laboratorio de aprendizaje como una vía para mejorar la experiencia en educación. Esto implicó revisar las bases teóricas de dicho concepto, además de aplicarlo en un curso teórico de diseño.

Respecto a la educación para el siglo **xxi**, se pone de manifiesto la urgencia de realizar estudios con mayor profundidad sobre los cambios en la educación, pero principalmente con un enfoque de diseño por ser esta la arena en la que nos desenvolvemos. ¿Cómo deben transformarse las escuelas superiores que imparten estudios de diseño?; ¿cuál es la correlación entre las competencias universales que, en teoría, se requieren para el siglo **xxi** en comparación con las que los diseñadores deben desarrollar para el presente y futuro de grandes cambios?; ¿qué tipos de prácticas deben cambiar en el aula del diseño con el fin de preparar mejores estudiantes, capaces de manejarse en la incertidumbre? Estos son sólo algunos de los cuestionamientos surgidos de esta primera reflexión.

Acerca del concepto laboratorio de aprendizaje, de este trabajo se rescata la necesidad de revalorar la configuración del espacio con relación a los procesos de enseñanza-aprendizaje con el objetivo de generar mejores experiencias educativas. La información revisada sobre los laboratorios de aprendizaje subraya la importancia de disponer de espacios en los cuales se fomenten estrategias de aprendizaje colaborativo, se dispongan de tecnologías de apoyo al aprendizaje, así como también se cuente con recursos pedagógicos que enriquezcan las actividades escolares. Aunque el concepto de laboratorio de aprendizaje es interesante, hace falta profundizar en el tema a través de un estudio teórico.

La aplicación del concepto mencionado en un curso teórico de diseño tuvo un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje como se constató a través de los diferentes medios para recoger información. Está claro que es de suma relevancia entender los fundamentos de la educación para el siglo **xxi** con el fin de identificar las competencias que pueden ser desarrolladas desde el aula y definir los recursos informáticos o materiales necesarios para facilitar que el aprendizaje suceda. El curso de teoría del diseño que ha servido como base para impulsar la idea de laboratorio de aprendizaje implicó la realización tres acciones clave para el buen desarrollo de esta investigación: la definición de una serie de estrategias que fomentan el aprendizaje colaborativo; el diseño y la disposición de los recursos necesarios para llevar a la práctica dichas estrategias, así como planear las transformaciones en el aula a partir de la reorganización del mobiliario. Los resultados obtenidos indican que, con este tipo de experiencias, se favorece la pedagogía activa; se promueve la interacción conducida por el aprendizaje colaborativo; se desarrollan competencias disciplinares y transversales, además de que los estudiantes se entrenan en diferentes métodos asociados al pensamiento creativo. De igual manera, a pesar de las limitaciones en la transformación física del aula, el cambio en la reorganización del mobiliario favorece la producción colectiva de conocimiento.

De esta primera aproximación teórica y práctica al concepto de laboratorio de aprendizaje se desprenden tres líneas de investigación a las cuáles se les deberá dar continuidad en el futuro: la primera consiste en profundizar, como ya se mencionó con anterioridad, en el estudio de la educación para el siglo **xxi** desde la perspectiva del diseño; en segundo lugar, es importante llevar a cabo experiencias empíricas de mayor control para tener una mejor valoración sobre el concepto de laboratorio de aprendizaje y cómo aplicarlo en el aula de diseño; finalmente, también es necesario reflexionar sobre cómo sacar mayor provecho de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A propósito de esta última línea de investigación, actualmente, el autor de este trabajo, junto con otros colegas desarrollan un curso masivo en línea, coloquialmente conocido como MOOC (*Massive Open On line Course*) con la intención de concentrar en un sitio aquellos métodos y estrategias colaborativas que sean de utilidad para la disciplina. Se pretende ejemplificar su uso con evidencias de proyectos de diseño en donde se hayan aplicado.

Una parte fundamental en la definición de los contenidos de este MOOC consiste en poner en práctica constantemente dichos instrumentos en el aula, así se señalarán con claridad las pautas que cualquiera ha de seguir para aplicarlas en diversos escenarios.

A pesar de que este trabajo no busca explicar el fenómeno de los MOOC, es importante resaltar que se opta por esta alternativa de aprendizaje porque también se contextualiza en el fenómeno de los grandes cambios en el siglo XXI que, entre otros aspectos, se caracteriza por una aceleración en la producción, distribución y utilización del conocimiento (Zubieta, 2015). Se parte de la idea de que los laboratorios de aprendizaje también pueden ser virtuales y, por lo tanto, los MOOC se convierten en una herramienta para favorecer el desarrollo de experiencias educativas ad hoc a los retos del siglo XXI. Varios autores sugieren que los MOOC representan un ecosistema de oportunidades que contribuyen a adquirir nuevos conocimientos y desarrollar habilidades demandadas en nuestra sociedad (Zubieta, 2015; Vázquez, *et al.*, 2013). Esta alternativa de aprendizaje es útil como complemento a la formación tradicional, cuyos planes y programas educativos pueden tardar en renovarse o flexibilizarse como consecuencia de estructuras burocráticas demasiado rígidas. Las universidades podrían explorar el uso de MOOC para hacer llegar su conocimiento a la sociedad.

## Referencias

- Belenguer Jané, M. (2003). Información y divulgación científica: dos conceptos paralelos y complementarios en el periodismo científico. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, (9), 43-53. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=860254>
- Egea, T. & Garduño, B. (2014). La Extensión de la Cultura Universitaria en México: un ensayo sobre su historia, conceptualización y relevancia. En H. Méndez & F. Cuamea (Eds.), *Universidad, ciencia y cultura: evocaciones para un saber colectivo* (p. 26). Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- Gutiérrez Menéndez, G. E. (2010). *Teoría y práctica de la gestión cultural. Contexto y realidades*. La Habana: Centro Nacional de Superación para la Cultura. Recuperado de <http://observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx/repositorio/handle/123456789/30>
- Igarza, R. (2009). *Burbujas de ocio* (1a ed.). Buenos Aires: La Crujía.

- Martín Barbero, J. (2002, febrero). Jóvenes: comunicación e identidad. *Pensar Iberoamérica*, (0). Recuperado de <http://www.oei.es/pensariberoamerica/ric00a03.htm>
- Martínez Illa, S. & Mendoza, R. (2004). TIC y gestión de la cultura: ¿políticas e-culturales? *Boletín GC*, (10), 23. Recuperado de [http://www.gestioncultural.org/articulos.php?id\\_documento=302113](http://www.gestioncultural.org/articulos.php?id_documento=302113)
- Molina, A. & Egea, T. (2014). *La Universidad mexicana y su relación con el entorno. Modelos de Tercera Función Universitaria y su pertinencia regional*. (No. 238758). Veracruz / México.
- Tünnermann, C. (2000). *El nuevo concepto de extensión universitaria*. Managua. Recuperado de <http://localhost:8080/entornoPGU/handle/123456789/261>



## Innovación orientada por la creatividad. Desarrollo de alternativas de productos de diseño. Experiencias en México, Uruguay y Cuba

ALDA ZIZUMBO

En este artículo se abordará el trabajo desarrollado a partir de la implementación de metodologías creativas en los talleres impartidos en Uruguay, Cuba y México, en el marco del proyecto "Diseño, tecnología e innovación: intercambio UTU - UAM", enfocado a generar ideas originales para el desarrollo de productos innovadores con diferentes materiales y técnicas. En el caso de Uruguay se elaboraron nuevos productos con ágata y amatista, piel y lana; en Cuba se fabricaron en cerámica; en México, se efectuaron diseños pensados para concretarse en plata, cerámica y vidrio, entre otros materiales.

Con esta experiencia se establece que la industria creativa y el sector diseño en particular, es un área de oportunidad fundamental para el crecimiento de Latinoamérica tanto a nivel económico como social. Entendiéndose creatividad como un proceso que lleva a la realización de productos originales, con la capacidad de producir muchas ideas (fluidez), diferentes (flexibilidad) y reestructuradas (elaboración), condiciones que permiten evaluar si un producto, idea o enfoque es o no creativo.

En los talleres mencionados se desarrollaron nuevos productos a partir de metodologías que son enseñadas en las Unidades de Enseñanza Aprendizaje de Lenguaje Básico y Sistemas de Diseño, en la División de Ciencias y Artes para el Diseño (CyAD) de la UAM Unidad Azcapotzalco; metodologías creativas como la biomimética, la narrativa y ejercicios enfocados a la aplicación de los fundamentos de diseño (elementos generadores de la forma). Estos temas se desarrollan en los cursos para la ejecución de ejercicios y prototipos como estrategia de estimulación de la creatividad.

**Palabras clave:** innovación, creatividad, desarrollo de productos

## Introducción

En el año 2015 se realizan las actividades propuestas en el proyecto registrado por el grupo de *Investigación Diseño e Interacción Tecnológica* del Departamento de Investigación y Conocimiento del Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Azcapotzalco, en colaboración con la Universidad del Trabajo de Uruguay (UTU): “*Diseño, tecnología e innovación: intercambio UTU – UAM*”. Este proyecto se llevó a cabo gracias a los fondos de Cooperación Uruguay-México a través de sus agencias Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI) y Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID). El objetivo de este proyecto fue el intercambio de conocimiento en diseño con la intervención de expertos, así como la realización de talleres y seminarios sobre innovación a través de la gestión del diseño y asistencia técnica.

Para la UAM, la oportunidad de poder compartir y validar su experiencia en materia de investigación y formación en diseño contribuye de manera positiva en la mejora de sus funciones sustantivas, así como al cumplimiento de los objetivos enmarcados en el Plan de desarrollo institucional 2014-2024 citado en el apartado 3 “Justificación del proyecto” (Ferruzca).

En este proyecto se desarrollaron actividades enfocadas al intercambio de conocimiento en diseño con el fin de propiciar la innovación en el desarrollo de productos, específicamente en gemas uruguayas: ágata y amatista. Sin embargo, las herramientas y metodologías impartidas en estos talleres para impulsar la innovación de productos a través del diseño, son aplicables a cualquier material y en cualquier región de Latinoamérica.

En el documento de registro del proyecto “*Diseño, tecnología e innovación: intercambio UTU – UAM*”, se menciona que las gemas en Uruguay son comercializadas, en su gran mayoría, en el exterior con un bajo o nulo valor agregado; en tanto, la industria de la lapidación y el diseño de productos es reducida, concentrada mayoritariamente en la ciudad de Artigas. Por otra parte, el mercado de las artesanías en gemas es sumamente limitado. Por este motivo, la UTU y, en particular, la propuesta del *Tecnólogo en Producto en Gemas*, trabaja sobre un modelo de producción que garantiza todo desarrollo sustentable, favoreciendo así lo económico, social y cultural. Con la posibilidad ofrecida por el fondo AUCI, surge la iniciativa de intercambiar conocimiento en diseño,

en un centro de investigación especializado en este tema en UAM Azcapotzalco, con el fin de promover la solución a la problemática antes mencionada e impulsar la innovación de productos.

Por otro lado, el organismo *Promotor de innovación: Diseño Dicenjalisco*, es una asociación de la iniciativa privada sin fines de lucro que impulsa a la industria creativa, principalmente el sector diseño e innovación. Trabaja generando empleo de calidad e incrementando el nivel de vida en la región con el objetivo de posicionar a Jalisco en el plano internacional como sede reconocida de innovación y diseño. Su intención es sumar esfuerzos con las distintas iniciativas, industrias y organizaciones para impulsar su visión y generar impacto en el mundo. Por medio de este organismo, en el marco de este proyecto, se impartieron talleres a artesanos en la ciudad de Tlaquepaque, Jalisco, promovidos por el Instituto de la Artesanía Jalisciense y, también, por la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Jalisco.

En mayo de 2016 se celebró la 1ª Bienal de Diseño en La Habana Cuba, su lema: Diseño y prosperidad. Su objetivo, la creación de un espacio para sensibilizar sobre los aportes del diseño y su implicación estratégica en el desarrollo industrial, económico, social y cultural. Dentro del programa de este evento se contempló la realización de talleres promovidos por el Instituto Superior de Diseño Industrial (ISDI) y la Oficina Nacional de Diseño (ONDI), con la intención de aplicar estrategias y herramientas a partir de metodologías que impulsen la creatividad y propicien la innovación en el desarrollo de productos en cerámica.

Es así como se impartieron los talleres denominados "Innovación orientada por la creatividad", en la ciudad de Artigas, Uruguay; en la ciudad de Tlaquepaque, Jalisco y en la ciudad de La Habana, Cuba. En este artículo se muestran los resultados obtenidos, así como el proceso que se siguió en el desarrollo de ejercicios de experimentación.

Las metodologías utilizadas, en los diferentes talleres, se enfocaron en proporcionar herramientas para la generación de alternativas contemplando el aspecto formal, y el aspecto funcional. Las metodologías impartidas en estos talleres no contemplaron la fabricación de productos, solamente llegar a un prototipo, es decir, abordar un concepto y llevarlo a la práctica con materiales como papel, cartulinas y plastilina, entre otros. En el caso de los prototipos elaborados en el Instituto Superior de Diseño Industrial (ISDI) en La Habana, se utilizó la cerámica.

Como parte de los acuerdos de intercambio entre instituciones se estableció la realización de una segunda fase, en donde se desarrollarían las propuestas conceptuales obtenidas de los talleres, en producto. Esto permitió entrar en una etapa de proyección de los objetos, con diferentes materiales: ágatas, amatista, plata, piel, madera, barro y vidrio.

## El diseño y el proceso creativo

El diseño no sólo depende del bocetaje o la realización de maquetas, es una actividad proyectual que requiere de un proceso que permita fundamentar el desarrollo y generación de ideas, y esto se logra a través de un método. "Para construir un nuevo objeto, necesitamos un método, esto es un sistema objetivo" (Rojas).

"Los métodos de diseño contribuyen en el proceso creativo" (Bruno Munari); Munari, insiste en la importancia del método en función de la complejidad que puede implicar un problema de diseño. En su libro *Cómo nacen los objetos*, sostiene que "la creatividad no quiere decir improvisación sin método...".

Los métodos de diseño son estrategias que permiten llegar a la solución de una manera más eficaz y eficiente. Los pasos básicos son: clarificación de objetivos; establecimiento de funciones; fijación de requerimientos; determinación de características; generación de alternativas; evaluación de alternativas y mejora de detalles. Es en la etapa de generación de alternativas donde se recurre a metodologías como la narrativa, la biomimética y la aplicación de los fundamentos de diseño (elementos generadores de la forma), las cuales ayudan a desarrollar la creatividad, así como a obtener ideas y propuestas formales para la creación de nuevos productos. Entendiéndose como metodología al método adecuado que se aplica sistemáticamente para cumplir ciertos objetivos.

## Creatividad

La palabra creatividad en latín significa "crear de la nada". Según P.J. Guilford (1950) la personalidad creativa consta de tres factores: la fluidez que se refiere a la productividad, la capacidad de dar varias soluciones válidas al resolver un problema; la flexibilidad consiste en modificar las ideas y dar respuestas variadas; y la originalidad, la cual se define como la capacidad de emitir resultados novedosos, válidos y que provoquen cierto impacto. Por otro lado, Gardner propone tres elementos centrales de la creatividad: la persona o talento individual; la disciplina en que trabaja el individuo; y el ambiente que lo circunda. La motivación también impulsa al sujeto a crear, así como las aptitudes antes mencionadas: la fluidez de pensamiento; la flexibilidad de adaptación; y la originalidad de las ideas.

El proceso creativo se fundamenta en la asociación de ideas. Las asociaciones que no son conscientes, las intencionalmente buscadas y las asociaciones que buscan las respuestas a problemas. Existe una gran variedad de criterios que contemplan las fases de un proceso creativo; no existe un solo proceso. La creatividad es la capacidad innata en el ser humano,

sin embargo, se desarrolla gracias a ciertas disciplinas y hábitos, como: una curiosidad permanente; el deseo y el hábito de observar las cosas con mayor profundidad; el hábito de comparar los estímulos con los resultados; y un hábito para la discriminación cualitativa.

La creatividad es relevante para el diseño y en el proceso proyectual de diseño se requiere adiestrar la mente a través de reconocer tres mecanismos mentales: la intuición, la deducción y la inducción, los cuales se manifiestan durante el proceso de diseño, se complementan permanentemente y, además, se deben ejercitar para potenciar la creatividad, según González Ruiz.

La aplicación de estas tres metodologías: narrativa, biomimética y aplicación de los fundamentos de diseño (elementos generadores de la forma), permiten estimular la creatividad a través de métodos o procesos que generan nuevas ideas para la solución de un planteamiento inicial. Se realiza el ejercicio de ciertas prácticas y habilidades necesarias para obtener mejores resultados, como: el juego, la empatía, el modelado, la analogía, la observación, la imaginación, el concepto, la abstracción, así como la utilización de fuentes de inspiración, investigación y experimentación. La aplicación de estas metodologías, además, brinda estrategias que permiten llegar a la solución de una manera más eficaz y eficiente para la creación de productos de diseño y permiten obtener resultados diversos a partir de la experimentación.

## **Experimentación con los elementos generadores de la forma**

En los tres talleres la primera metodología impartida fue siempre: la experimentación con los elementos básicos del diseño, cuyo objetivo radicó en familiarizar al participante con un lenguaje básico en diseño. Esto le permite tener herramientas y conocimiento para desarrollar composiciones y alternativas. Es un compendio de todos los componentes formales, de conceptos como: volumen, textura, color, orden geométrico, abstracción, percepción, los cinco sentidos, emoción, técnicas visuales, función, materiales, los cuales se definen en el campo de la conformación bidimensional y tridimensional.

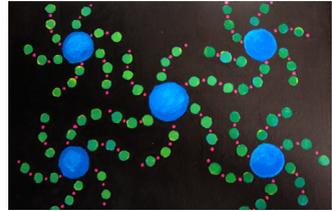
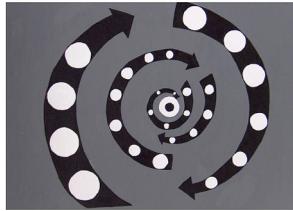
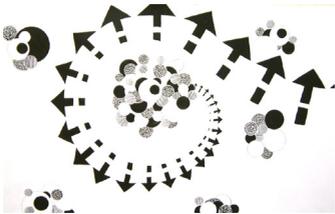
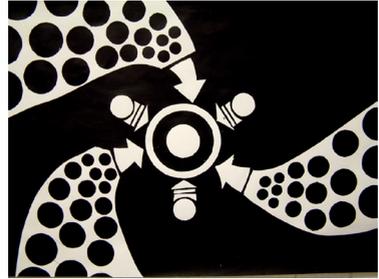
Los elementos abordados en esta metodología y definidos como generadores de la forma son los siguientes:

- a. Elementos conceptuales: punto, línea, plano, volumen; elementos visuales: forma, tamaño, color, textura.
- b. Elementos de relación: dirección, posición, espacio, gravedad; elementos prácticos: representación, significado, función.

- c. Fundamentos sintácticos de la alfabetidad visual: percepción y comunicación visual, equilibrio, tensión, nivelación y aguzamiento, preferencia por el ángulo inferior.

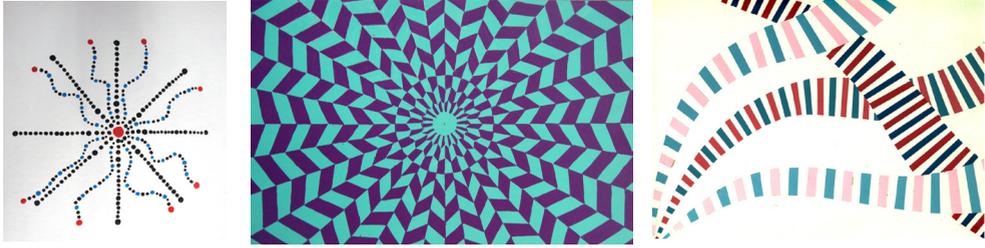
La dinámica consiste en explicar cada uno de los elementos y enseguida mostrar al participante imágenes de ejercicios realizados a partir de éstos, ejemplo:

**PUNTO** ▶



**LÍNEA** ▶

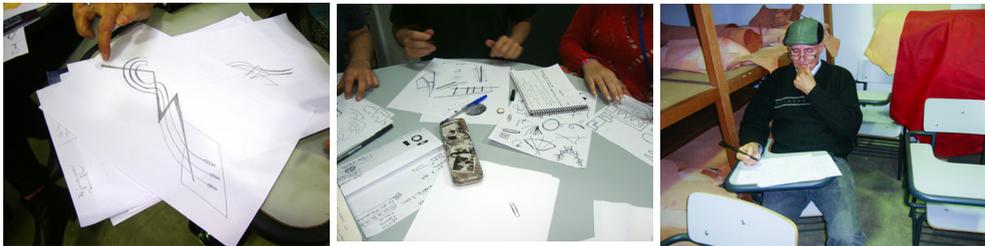




Ejercicios de alumnos que cursaron la asignatura de Lenguaje Básico en la División de Ciencias y Artes para el Diseño de la UAM Azcapotzalco. Fotos e imágenes: Elaboración propia

Posteriormente, el participante generó sus propias composiciones en bidimensión, las cuales tuvieron que modelar en tridimensión. En esta primera metodología el participante desarrolla habilidades como el juego, la imaginación, la analogía, la experimentación, y el modelado.

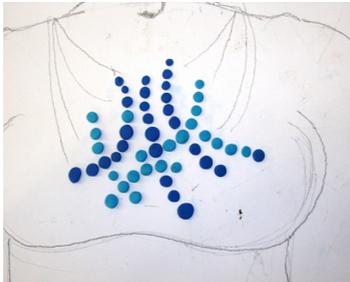
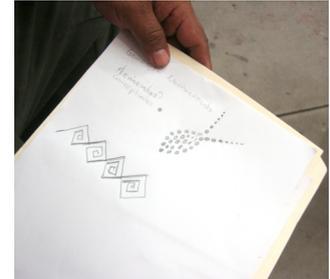
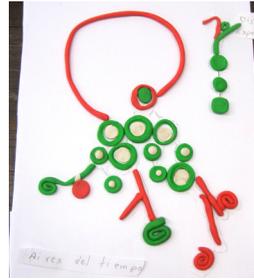
Con el juego se aprende a procesar información y usar la creatividad; la imaginación es la capacidad de representar mentalmente ideas. Si se usa la imaginación se activan los patrones sensoriomotores en relación con la emoción y la memoria; la analogía consiste en tomar características de otro ámbito y extrapolarlas a nuestras propuestas de diseño; Con la experimentación es posible obtener diferentes resultados o variables que evidencian las ideas dentro del proceso para la creación de una propuesta de diseño; por último, el modelado permite pensar haciendo, es decir, desarrollar la capacidad de pensar en la tridimensión y, al mismo tiempo, manejar la adecuada combinación entre la abstracción, la analogía y la habilidad manual.



Imágenes del taller impartido en Artigas, Uruguay.  
Fotos: Elaboración propia



Imágenes del taller impartido en Artigas, Uruguay.  
Fotos: Elaboración propia



Imágenes del taller impartido en Tlaquepaque, Jalisco.  
Fotos: Elaboración propia

## Biomimética

La biomimética es la ciencia que estudia la naturaleza como fuente de inspiración, también conocida como biomimetismo. La palabra biomimética proviene del griego: bios "vida", mimetikos "imitación". Tomando como referencia a la biónica, que es el estudio de los sistemas, animales vivos y plantas, en busca de soluciones sustentables para resolver problemas humanos consultando o emulando los patrones y estrategias que han demostrado ser válidas a través del tiempo. La biomimética incorpora el estudio de las formas, sistemas y procesos encontrados en la Naturaleza, los cuales ayudan a encontrar soluciones innovadoras y sustentables dentro del diseño de productos, materiales, ambientes, servicios y mensajes.

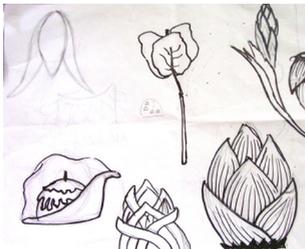
El objetivo de enseñar esta metodología reside en descubrir las soluciones del mundo vivo y no vivo y ser capaz de trasladarlas a nuevos productos de diseño, tanto en el aspecto funcional como el formal. El participante se involucró en las fases del proceso de diseño aplicando la biomimética para la definición de conceptos y, posteriormente, de formas para el desarrollo de un prototipo.

1. Investigación. La idea es recopilar información y conocimientos sobre el tema de inspiración con el objetivo de enriquecer los diseños. La investigación se apoya en muchas fuentes de información, también la propia experiencia o la investigación de campo. Será importante documentar todo el material adecuado al proyecto, recopilar muestras y efectuar experimentos con la información obtenida. En esta etapa contaremos con información relevante documentada que, probablemente, no se obtenga con un ejercicio de observación en el taller.
2. Ejercicio de observación. La observación requiere paciencia, concentrar la atención y registro. La observación profunda permite descubrir las claves para dibujar cualquier cosa. Podemos decir, entonces, que la destreza manual para el dibujo está vinculada con la capacidad de observación. La observación es un elemento fundamental en todo proceso de investigación, gran parte del acervo del conocimiento se logra mediante esta habilidad. En el diseño, la observación facilita bocetar cualquier objeto o espacio, y así habilitar la destreza manual del dibujo, además, todo lo que conlleva su aplicación, como: la proporción, el contraste o la profundidad.

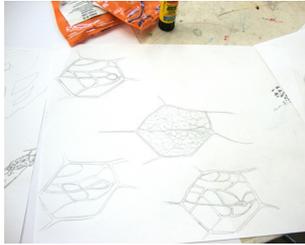
3. Proceso de abstracción. La abstracción es la interpretación de un hecho visual, el cual es reducido a sus componentes y elementos básicos. A partir del proceso de abstracción obtenemos nuevos y múltiples significados susceptibles de aplicar como alternativas en la solución de un problema de diseño.
4. Generación de alternativas. Es la etapa en donde el participante experimenta, modela, y se familiariza con la analogía, para llegar a una o varias propuestas formales. Además, se pondera la función que podría tener cada alternativa.



Imágenes del taller impartido en Artigas, Uruguay. Fotos: Elaboración propia



Imágenes del taller impartido en La Habana, Cuba. Fotos: Elaboración propia



Imágenes del taller impartido en Tlaquepaque, Jalisco.  
Fotos: Elaboración propia

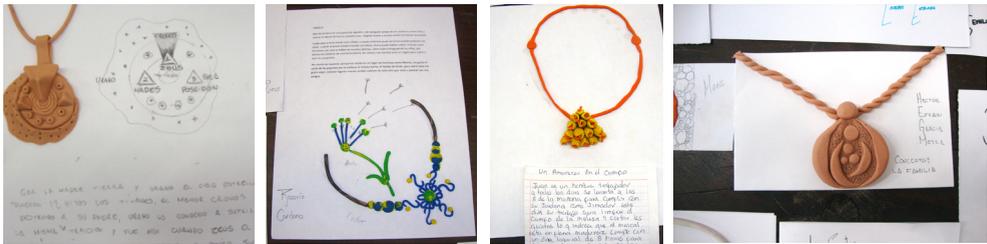
## Narrativa

El objetivo de esta metodología es familiarizar al participante con las fases del proceso de diseño, en donde el concepto deriva de una narración, inspirado en un hecho, acontecimiento, anécdota, vivencia, o historia. Es una fuente de inspiración que describe el ambiente o la situación, se describe tanto a los personajes que intervienen en ella como la acción, lo que sucedió, la forma en la que intervino cada personaje, así como las reacciones de éstos ante lo sucedido. La fuente de inspiración reside en todo tipo de elementos del entorno en su interrelación con nuestros sentidos, cualquier cosa que motiva y dará sentido o significado a los diseños.

La narración brinda elementos que se interpretan a partir de las técnicas visuales: exageración-simetría, contraste-armonía, acento-neutralidad, asimetría-simetría, inestabilidad-equilibrio, fragmentación-unidad, economía-profusión, audacia-sutileza, transparencia-opacidad, complejidad-sencillez, distorsión-realismo, entre otras. Todas generan composiciones formales en bidimensión y tridimensión. Estas técnicas visuales

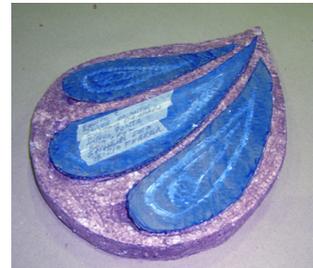
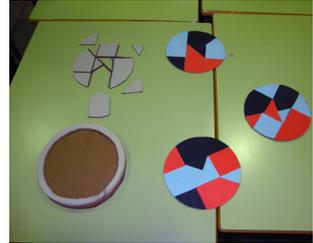
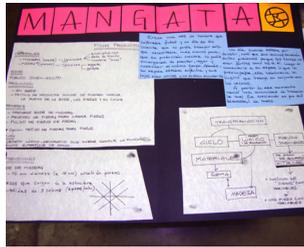
se representan con elementos como el color, las formas geométricas, orgánicas, textura, figuras abstractas, figurativas, etc. El sentido de la narración ofrece un valor agregado a cada propuesta, pues cada producto contará con una historia.

La primera actividad en este taller consistió en discutir acerca de los valores, costumbres, cultura y elementos que distinguen a cada región. A partir de esa información se realizaron historias, cuyos personajes fueron los participantes de cada taller. Más adelante, se desarrollaron propuestas formales bidimensionales y tridimensionales incorporando las características incluidas en la narración. En esta etapa se generan y combinan diferentes propuestas para integrar el prototipo final y es necesario discutir el aspecto funcional de cada propuesta y, si es posible, el sector al cual va dirigido el producto y los materiales con los cuales se elaborará.



Imágenes del taller impartido en Tlaquepaque, Jalisco. Fotos: Elaboración propia

En la última etapa se conforman equipos para seleccionar entre todas las propuestas formales generadas, aquellas que cumplan con las características idóneas para el prototipo final. La creatividad es un proceso del pensamiento en el cual factores como el trabajo en equipo motivan a incrementarla; éste es de suma importancia, pues contribuye en el buen desempeño de los procesos creativos, y es un común denominador en las empresas y compañías. Los grupos de trabajo pueden estar integrados por personas de la misma disciplina o no.



Imágenes del taller impartido en Artigas, Uruguay Fotos: Elaboración propia

## Innovación

“La creatividad es pensar en ideas nuevas y apropiadas, mientras que la innovación es la aplicación con éxito de las ideas dentro de una organización. En otras palabras, la creatividad es el concepto y la innovación es el proceso” (William Coyne).

La creatividad es un impulsor de la innovación. En un proceso de diseño, al identificar una necesidad iniciamos con la creatividad y terminamos con la innovación. Innovar es un proceso en el que una idea o invención se convierte en una técnica o un servicio útil que crea valor, es decir, se desarrolla un producto competitivo. Es preocuparse por encontrar una idea viable, poner ideas a trabajar. Las ideas y el conocimiento que producen la creatividad, conducen a innovaciones. La innovación es el proceso que involucra aplicaciones deliberadas de información, imaginación, e iniciativa. Es sinónimo de riesgo, experimentación con lo cual se construye algo nuevo.

El enfoque de estos talleres se centró en transformar en ideas, el conocimiento de los aspectos culturales y sociales relevantes de cada región, y materializar esas ideas en un bien o producto. Además, a través de la experimentación y combinación de diferentes materiales, se obtuvieron productos no existentes con grandes posibilidades de introducirlos al mercado y convertirlos en éxito comercial. Algunos ejemplos son:



Bolso para dama

Prototipos finales resultado del taller impartido en Artigas, Uruguay. Material utilizado: plata, madera, piel, minerales (ágata y amatista) y lana. Fotos: Luis Marines



Juego de mesa para niños



Joyería contemporánea



Artículo de cocina



Artículo de cocina

## Conclusiones

Un diseño es el resultado final de un proceso, cuyo objetivo es buscar una solución a un problema. En este proceso es necesario definir el problema, es decir determinar los elementos que debe contener la solución; posteriormente, debe buscarse la combinación de elementos que ajuste mejor a la posible solución. Por lo tanto, no existe un solo procedimiento para resolver un problema, cada problema tiene un planteamiento y una forma distinta de solucionarse y para llevar a cabo un buen diseño es necesario la aplicación de distintos métodos y técnicas. Las metodologías mostradas en este artículo dan la posibilidad de dotar a los productos de nuevas y diferentes formas, así como de significados.

¿Cuál fue el resultado de este intercambio? Diferentes soluciones desarrolladas con diversas técnicas y materiales. La integración de varias disciplinas para la búsqueda de soluciones a problemas: la interdisciplina. Los participantes de estos talleres trabajaron en equipos, integrados por estudiantes, profesores de diseño industrial y artesanos. El trabajo en equipo y las metodologías aplicadas permitieron compartir experiencias para abrir el panorama y obtener otras posibilidades, otros caminos, aprender usar la cabeza de otra forma. Los participantes en estos talleres emplearon la voluntad y la asociación, aprovechando el potencial de cada individuo, con el fin de impulsar el progreso en sus comunidades y utilizar el conocimiento para generar valor a través del diseño.

## Referencias

- Bonsiepe, G, (1999). *Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño*, Buenos Aires, Argentina, Ediciones Infinito.
- Bonsiepe, G, (1993). *Las siete columnas del diseño*, México D.F., Universidad Autónoma Metropolitana.
- Dondis, A, (1992). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*, Barcelona, España, Ed. Gustavo Gili.
- Ferruzca, M, Registro del proyecto "Diseño, tecnología e innovación: intercambio UTU – UAM". Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, México, 2015.
- Fundación Privada para la Creatividad. Recuperada el 10 de febrero de 2018 de: <http://www.fundacioncreatividad.org/es/blog/el-blog-creativador/diferenciaentre-creatividad-e-innovacion/>

- González, Ruiz, G. (1994). *Estudio de diseño*, Buenos Aires, Emecé Editores.
- Longoria, R., Cantú, H., Ruiz, S. (2006). *Pensamiento creativo*, México, Compañía Editorial Continental, Décima Segunda Reimpresión.
- Lupton E. y Miller J. (1993). *El ABC de la Bauhaus y la Teoría del Diseño*, Barcelona, España, Ed. Gustavo Gili S.A.
- Innovation Excellence (2010). What is the difference between innovation and creativity, en Innovation Excellence. Recuperada el 10 de febrero de 2018 de: <http://innovationexcellence.com/blog/2010/06/07/what-is-the-difference-between-innovation-and-creativity/>
- Jaramillo, M, Tesis de Grado, *El desarrollo de productos: la herramienta para la competitividad*, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Envigado, Colombia, 1997.
- Montes de Oca, E. (2012). Creatividad e innovación empresarial, en Escuela de Organización Industrial. Recuperada el 10 de febrero de 2018 de: <http://www.eoi.es/blogs/elizabethmontesdeoca/2012/03/13/creatividad-e-innovacion-empresarial/>
- Munari, B. (2016). *¿Cómo nacen los objetos?*, México, Gustavo Gili.
- Munari, B. (2016). *Diseño y comunicación visual*, Barcelona, España, Ed. Gustavo Gili.
- Olver, E, (2009). *El arte del diseño de joyería de la idea a la realidad*, Barcelona España, Ed. Acanto.
- Rodríguez, L. (2006). *Diseño: estrategia y táctica*, México, Editorial Siglo XXI.
- Rojas, M. (2007). *La creatividad desde la perspectiva de la enseñanza del diseño*, México, Ed. Universidad Iberoamericana.
- Sevilla Cadavid, G. (2011). *La experimentación en el diseño industrial*, Actas de WebFinance Inc. (2007). Innovation, en BusinessDictionary. Recuperada el 10 de febrero de 2018 de: <http://www.businessdictionary.com/definition/innovation.html>
- Wick, R. (1986), *Pedagogía de la Bauhaus*, Madrid, España, Alianza Editorial.
- Wong, W. (2011), *Fundamentos del diseño*, Barcelona, España, Ed. Gustavo Gili.



# Visualización de datos. Configuración de contenido para la comprensión

ROBERTO GARCÍA MADRID

En el campo profesional del diseño gráfico las áreas predominantes, en lo general, se acotan a la promoción, publicidad y divulgación. Los proyectos implican procesos ortodoxos para construir soluciones.

Actualmente las necesidades se problematizan de formas diversas con modelos provenientes de otras disciplinas. La visualización ofrece un aporte nuclear, proponiendo, en el momento de estar frente a un sistema o producto de visualización, lograr en el espectador un *insight*, término en inglés similar a comprender, o interiorizar una idea. Así, se propicia que los contenidos filtrados con esta perspectiva se comprendan en otro orden de ideas.

**Palabras clave:** Visualización, diseño, *insight*, asistencia externa.

## Aproximación al término visualización

La visualización es una actividad natural en el ser humano y se aborda según la disciplina o postura desde donde se estudia. El término visualización implica cierta complejidad para su definición dado que puede operar como una suerte de ordenamiento del pensamiento. La Real Academia Española (2018)<sup>1</sup> en una de sus acepciones, lo define de la siguiente manera: "[...] formar en la mente una imagen visual de un concepto abstracto [...]"; en otra acepción se vincula con el término "visibilizar", el cual refiere: "Hacer visible artificialmente lo que no puede verse a simple vista [...]". (Real Academia Española (2018). Visibilizar. En Diccionario de la lengua española (Edición del Tricentenario) Re-

<sup>1</sup> Visualización. En Diccionario de la lengua española. Edición del Tricentenario. Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=bwBHZTh>

cuperado de <http://dle.rae.es/?id=bv56DEN>). La distinción entre ambas interpretaciones ofrece dos opciones: la primera hace alusión a la imagen mental y, la segunda, a volver visible lo que no se puede ver, salvo con la asistencia de ayuda artificial.

La visualización se abordó de forma disciplinar desde las ciencias de la computación en las décadas de los ochenta y noventa, principalmente por el procesamiento asistido por ordenador para transformar y acelerar bases de datos para ser analizadas mediante gráficos (Card, Mackinlay y Shneiderman 1999: 1-18). Se plantearon distintas definiciones para acotar el término, unas lo definen como: mecanismos por los cuales los seres humanos, pueden percibir, interpretar, utilizar y comunicar la información visual (McCormick, DeFanti & Brown 1987 en Scaife y Rogers 1996: 185). Por otro lado, Dürsteler (2003: 21) refiere a la visualización como "[...] una construcción mental que va más allá de la percepción sensorial y que como tal construcción mental se acerca al conocimiento, que es la aprehensión intelectual de las cosas."

La construcción de esta disciplina se soporta en un andamiaje tecnológico, con una salida gráfica, que implicó retomar autores que trabajaran el campo de la imagen para encontrar mejores formas de configurar los gráficos. En paralelo se exploraba en torno al proceso cognitivo derivado de la visualización, Card, Mackinlay y Shneiderman (1999: 8) refieren la "cognición amplificada", la cual se acota a la manera en que la visualización logra ampliar el contenido frente al usuario y, por otro lado, mencionan la "cognición externa", la cual implica la asistencia que soporta el proceso mental interno.

## Asistencia externa

Scaife y Rogers abordan el término de "cognición externa" (Scaife y Rogers, 1996: 185-213) y la manera en que este se sustenta con gráficos, decantándose (sin ser exclusivos) en un contexto digital. Esta cognición externa provee de elementos a una persona, que le muestran y asisten a la realización de actividades diversas, las cuales descargan del proceso de cognición interna, en otras palabras, de estar "activos" en la mente de la persona, ya que al mostrarse frente a ella, complementa y, además, permite exteriorizar y no ocupar "desempeño cognitivo".

Un ejemplo es cuando se hacen anotaciones en un papel para no memorizar lo que se escribe y, posteriormente, se consulta; el procedimiento anterior aplicado en ejemplos de distintos órdenes de complejidad, deriva en lecturas de mapas, estadísticas, esquemas, etc. Particularmente acotándose al contexto de visualización, en el cual pueden mostrarse gráficos compuestos por: esquemas, mapas, elementos abstractos y/o figurativos, entre otros, que asisten al usuario para entender contenidos, complementándolos con la propia cognición interna; de esta forma se logra la apropiación de los contenidos.

Este proceso no es exclusivo con el uso de gráficos bidimensionales, también se sigue con obra volumétrica y con la lectura de escritos.

Actualmente, los contenidos y la manera en que son "leídos" permite una interacción continua, el ejemplo del teléfono inteligente con un espectro amplio de aplicaciones y con una conexión a internet promueve el binomio de contenidos y soporte, lo que ofrece un soporte dinámico de cognición externa.

## El *insight*

El artículo "Human factors in Visualization Research" (Tory y Moller, 2004) aborda cómo desde estrategias en la medición de factores humanos, en especial aspectos de percepción visual, pueden asistir a una idónea visualización. Los autores ya exponen la necesidad de ahondar más en aspectos complementarios que deben ser considerados para el desarrollo de una visualización dentro de las ciencias de la computación. De igual manera otros autores (Frankel, 2004) han explorado la pertinencia de un diseño óptimo de imágenes aplicados en el campo de las ciencias duras, de tal forma que las imágenes obtenidas sean claras para quien las mira.

En la última década, la visualización ha ido permeando a otras disciplinas y, por ende, se ha enriquecido en la forma en que se desarrolla y conceptualiza. A este respecto diversos autores refieren una cita de Richard Hamming en la cual expone su postura en torno al cómputo con la siguiente frase: "The purpose of computing is insight, not numbers" (Hamming 1973: 3-5), si bien la palabra *insight* no tiene una traducción literal al español es posible considerar las palabras: visión, percepción, interiorizar, entendimiento o incluso el término eureka, pero una palabra más cercana sería: comprender.

Para Dürsteler comprender se refiere a rodear, incluir una cosa, interiorizarla; por lo que sustituyendo *insight* por comprender, la traducción de la frase queda de la siguiente forma: "El propósito del cómputo es la comprensión, no los números". Lo relevante para Hamming es lo que se obtiene con el uso de la computadora, no en sí la computadora. De esta frase se deriva una adaptación propuesta por Card, Mackinlay y Shneiderman que describe la esencia de la visualización: "The purpose of visualization is insight, not images" (Card, S. *et al.* 1999: 4-8); la idea sintetiza contundente cómo, en cierta forma, el poder de la imagen permite lograr un *insight*, pone de manifiesto lo importante que es el proceso de entendimiento de una visualización, por encima del procesamiento de cómputo.

La visualización no se soporta sólo en los medios, sino en la experiencia de acceder a esos medios, es decir, la configuración de los elementos y cómo se ven éstos, cómo se digieren por el usuario, cómo los interpreta, se los apropia, los comprende.

Un *insight*, por medio de visualizaciones, implica un proceso de entendimiento gradual, de alguna forma narrativo por parte de la persona que las mira. A este respecto Nathan Shedroff escribe "an overview of understanding" (Wurman 2001: 26-28) el cual describe cómo se inicia con la adquisición de datos, los cuales están inconexos, después se ordenan y se transforman en información; con el manejo de los mismos se llega al conocimiento, con el dominio se obtiene sabiduría, esto último supone un *insight*, es decir, un proceso de interiorización, de entendimiento de lo ya adquirido. (Véase Fig.1)

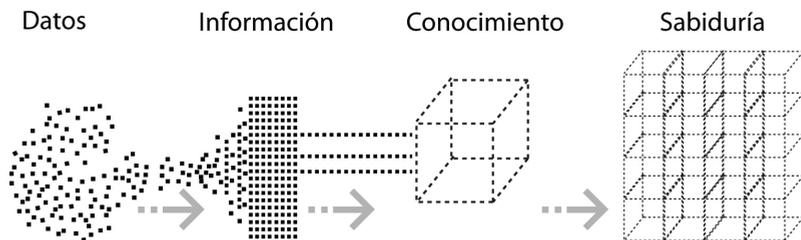


Fig.1 Interpretación del esquema "an overview of understanding" de Nathan Shedroff, por parte del autor (RAGM).

El proceso de "insight" detona a su vez: descubrimiento, toma de decisiones, explicación, etc. A manera de síntesis, es posible afirmar que visualización se refiere al proceso mental que ordena datos crudos o abstractos en información comprensible para la persona; la visualización provee la asistencia externa al proceso mental para lograr una mayor comprensión. A partir de una idea abstracta se visualiza, se estructura un significado entendible.

## Enfoques paralelos

El acto de visualizar se lleva a cabo, en cierta medida, paralelamente al acto de entender, se genera constantemente en el cerebro, imaginando, recordando, construyendo ideas. Utiliza los sentidos que dan entrada a la percepción del entorno; haciendo una acotación al canal de la visión, la disciplina del diseño y disciplinas afines pueden apoyar el acto en cuestión.

En las décadas de los sesenta y setenta, empezaron a desarrollarse enfoques como el de la Arquitectura de la Información por Wurman y el Diseño de la Información derivado del Information Design Journal, los cuales abordaron problemáticas similares a la visualización. Con la intención de hacer comprensibles los datos aplicaron soluciones con la utilización de variables como: color, escalas, calidad de líneas, direcciones y relaciones espaciales, entre otros, que permiten sumar al proceso para clarificar una visualización.

La implementación de los recursos antes mencionados, requiere de una experiencia acumulada, además de aplicar inclusive el sentido común. Autores como Otto Neurath (1936), al cual se le atribuye el sistema ISOTYPE, y Edward Tufte (2001: pp. 40-41,57-63), quien ya hacía críticas al diseño de gráficas en estadísticas en 1975 a través de *lie factor*, término aplicado a las gráficas que buscaban engañar por medio de una lectura tergiversada de los datos; por otro lado, en el libro "The visual display of Quantitative Information" refiere uno de los gráficos más potentes en materia de síntesis y manejo de datos realizado en 1869 por el estadista francés Charles Minard, el cual muestra la incursión de Napoleón en Rusia.

El gráfico combina mapas, línea de tiempo y datos cuantitativos, el resultado se considera como uno de los ejemplos más potentes en torno al manejo de datos y es referido de forma recurrente en bibliografía especializada sobre visualización.

También existen autores del campo del diseño preocupados por estos temas y sobre cómo se abordan desde la academia, como Petterson (2002), quien tiene un abordaje más duro y consistente, otros ejemplos concentran experiencias diversas emanadas de la práctica que descubren formas operativas de resolver problemas, como en el caso de Frascara (2011).

Estas líneas de estudio persiguen un objetivo similar al de la visualización, pero que no necesariamente se aplican de la misma manera; si se mira desde una perspectiva más integradora, tanto el diseño de la información y la arquitectura de la información aportan estrategias para alcanzar una configuración de elementos que apunta a obtener una visualización y por consiguiente un *insight*, en los usuarios. (Véase Fig. 2)

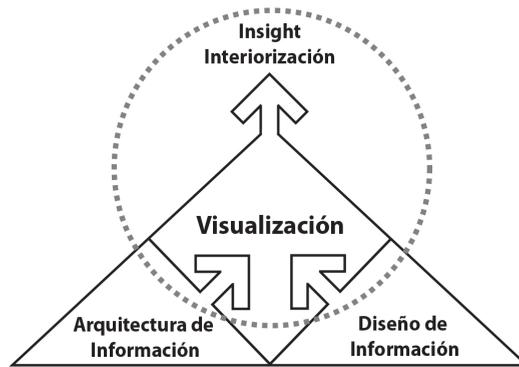


Fig.2 Esquema de visualización soportado por la Arquitectura y el Diseño de la Información (Autor: RAGM)

## Caso 1 Caminando con dinosaurios

Las exposiciones de piezas de fósiles de animales prehistóricos someten a museografías con limitantes, es común colocar las piezas aisladas y/o plasmar interpretaciones de los animales dentro de contextos por medio de pinturas o maquetas. El proceso complicado se manifiesta cuando se le pide al visitante

que mesure características del animal como las dimensiones, cuando se tienen pocas piezas de éste o cuando sólo se mira la maqueta o una imagen. Pero si se tiene el objetivo de visualizar es posible optar por alternativas que promuevan un *insight* con los recursos disponibles.

En la exposición temporal "Esqueletos, evolución en movimiento" octubre 2016-abril 2017 en el Museo de Historia Natural de la CDMX, se tenían huesos componentes de la pierna de un animal prehistórico, los cuales se exhibieron colocándolos en donde se supone corresponden, apoyándose en el gráfico de la silueta del espécimen a tamaño natural, lo que facilitó medir las dimensiones y apreciar el todo propiciando un *insight* en el espectador. Esto permitió la comprensión de la escala del animal y de la ubicación del hueso exhibido. Al explicarse con otra estrategia como una maqueta, no hubiera sido tan inmediata su apreciación.



Fuente: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/cdmx/2016/10/26/invertira-gcdmx-50-mdp-en-museo-de-historia-natural>



## Conclusiones

La visualización se desarrolla en las ciencias de la computación, sus principios permean en otras disciplinas adyacentes como el diseño y la arquitectura de la información. El presente documento extrae los aspectos esenciales de la visualización como es el objetivo de propiciar un *insight*, aspecto que puede aplicarse a productos de diseño sin que sea necesario la utilización de una computadora.

La visualización provee un enfoque que promueve la configuración de elementos y contenidos para favorecer la comprensión, los cuales soportados en un sistema externo –que bien puede ser análogo o digital–, al complementarse con el bagaje del espectador propician un *insight* del contenido, es decir, una comprensión.

El acto de diseñar al retomar los objetivos de la visualización puede tener un enfoque distinto, ya que el resultado detona productos de diseño que busquen la construcción de alternativas más potentes para la toma de decisiones.

## Bibliografía

- Card, S., Mackinlay, Jock & Shneiderman, B. (1999). *Readings in information visualization using visión to think*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Dürsteler, J. (2003). *Visualización de información. Una visita guiada*. Barcelona: Gestión 2000.
- Frankel, F., & DePace A. (2012). *Visual strategies a practical guide to graphics for scientists & engineers*. Yale: Yale University Press books.
- Frascara, J. (2011). *¿Qué es el diseño de la información?* Buenos Aires: Infinito.
- Hamming, R. (1973). *Numerical Methods for Scientists and Engineers*. New York: Dover Publications, Inc.
- Melanie T., Torsten M. (January/February 2004). *Human Factors in Visualization Research*. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 10, no.1.
- Neurath, O. (1936). *International Picture Language*. London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., Ltd.
- Petterson, R. (2002). *Information Design an Introduccion*. Philadelphia: John Benjamins.

Scaife, M., Rogers, I. (11 January 1996). External cognition: how do graphical representations work. *Int. J. Human-Computer Studies*, 45.

Tufte, E. (2001). *The visual display of Quantitative Information*. USA. Graphics Press.

Weller, T. (Ed.) (2011). *Information History in the Modern: Histories of the information Age*. New York: Palgrave Macmillan.

Wurman, S. (2000). *Information Anxiety2*. USA: Que.

# Diseñar para divergencias y convergencias Enfoques del DCG para los procesos de lectura por placer en la Red

ITZEL SAINZ GONZÁLEZ

Las obras literarias difundidas a través de la Red participan de un proceso cultural que presenta características específicas. En este trabajo se comparten los resultados de un estudio de caso: *Perplex City* (Mind Candy, 2006), fragmento de una investigación doctoral más amplia. A lo largo de su análisis se detectan posibilidades y problemas que revelan divergencias con el entorno tradicional del libro, así como coincidencias entre los intereses de los actores que intervienen en su desarrollo. Al finalizarlo se concluye que, cuando participa el diseñador de la comunicación gráfica en este tipo de fenómenos, su trabajo se complejiza; este profesional debe estar al tanto del potencial de su tarea.

**Palabras clave:** Diseño gráfico; proceso cultural; literatura electrónica; rol del diseñador gráfico; lectura estética

## Introducción

### Antecedentes

En este trabajo se comparte un fragmento de la investigación doctoral *El rol del diseñador de la comunicación gráfica, dentro del circuito cultural comunitario de la lectura estética, en el espacio virtual*. A lo largo de ésta se analizó cómo las obras literarias difundidas en la Red forman parte de un proceso cultural en el que intervienen actores diversos: escritores, editores, librerías, promotores, lectores, bibliotecarios... y por supuesto, los diseñadores. A con-

secuencia de las transformaciones que se han dado en la migración de los soportes impresos a los electrónicos, también las labores y responsabilidades de estos últimos profesionales se han alterado.

Con el fin entender de qué manera se insertan los diseñadores de la comunicación gráfica (DCG) en la evolución del fenómeno señalado se planteó un modelo revisado de proceso cultural (PC ), focalizándolo en una intencionalidad específica: la comunitaria –que busca el beneficio colectivo (Ejea, 2012)–, cuando las personas leen por placer –a lo que se denomina lectura estética (Rosenblatt, 1988)–. A la par, se exploraron las distintas formas y posibilidades que adopta la literatura al desprenderse del papel. En este escrito se sintetizan los hallazgos alcanzados al estudiar un caso específico, donde se integran estas ópticas.

## Objetivos

El objetivo de la investigación doctoral es demostrar que el DCG es crucial para integrar las distintas potencialidades que el entorno cibernético aporta al circuito cultural comunitario de la lectura por placer. Sobre la fracción que se difunde en este escrito, el objetivo específico es cotejar el marco teórico conceptual con el campo real, de modo que los DCG comprendan los variados carices del fenómeno que pueden ayudar a solucionar, así como el potencial en su rango de acción.

## Metodología y delimitación

Durante las fases previas de la investigación se encontró una gran variedad de maneras de plasmar y divulgar las obras literarias en el espacio virtual. En consecuencia, se decidió que la mejor manera de comprender un PC asociado es a través de estudios de caso a los que se ha aplicado un análisis cualitativo. Así, ha sido posible adentrarse en las interrelaciones entre todos los actores y factores que intervienen en el modelo de PC propuesto. El instrumento que se ha planteado toma como unidad de análisis al PC. Éste posee una organización cíclica en seis fases: formación, creación, producción, distribución, consumo y conservación; además de tres transversales, a

saber: gestión, difusión y participación. En paralelo, se estudiaron las características de la obra literaria específica y cómo se entretije el diseño dentro de este conjunto.

Para el trabajo completo se optó por dos casos que representan “[m]uestras diversas o de máxima variación. Busca[n] mostrar distintas perspectivas y representar la complejidad del fenómeno estudiado” (Hernández-Sampieri *et al.*, 2010: 397). Este enfoque hizo posible sacar conclusiones particulares respecto a cada proceso, y comparativas a partir de ambos. Así, en un apartado posterior podrán inferirse tendencias presentes y futuras en relación al rol de los diseñadores, como se busca en el objetivo general de la investigación.

Las coincidencias principales entre los dos casos son:

- Ambos tienen su origen en el mismo año, el 2006.
- En los dos son observables los seis momentos básicos del proceso cultural. Puede accederse a su consulta de modo gratuito.

Tocante a sus divergencias primordiales, resaltan:

- Pertenecen a las dos posibles vertientes principales de las obras literarias presentes en Internet. En el primer caso se analiza el proceso alrededor de una catalogable como *nativa digital*, literatura electrónica o e-literatura: “[el ordenador] modifica las condiciones de producción, transmisión y recepción de los textos, inclusive cabe plantearse si su aparición llega a generar nuevas posibilidades de creación, lectura e interpretación de la literatura” Borràs (2004: 273). Para el segundo se toma un conjunto de obras clasificables como *digitalizadas*, es decir, “texto[s] transpuesto[s] de la impresión a la forma digital al tiempo que conserva[n] gran parte o la mayor parte del carácter original de la impresión” Engberg (2007: 3)<sup>1</sup>.
- Su temporalidad. En uno de los ejemplos se tuvo en mente un alcance de tiempo acotado que, como se explicará, llegó a término después de aproximadamente un par de años. En el otro no sucede lo mismo: se espera una disponibilidad y lectura continuada, abierta a nuevos participantes del ciclo cultural.

<sup>1</sup> En éste, como en el resto de los casos en los que la fuente está en inglés, la traducción es propia.

En cuanto al desarrollo del análisis, se siguieron las fases del PC, según el modelo gráfico formulado, al que se le asignaron colores a modo de facilitar su comprensión. Se trazaron una síntesis textual y gráfica para cada fase, explicando los distintos vínculos que se encontraron desde cada una hacia cualquiera de las otras y su relación con el diseño gráfico (Figura 1). El mismo parámetro se aplicó para los circuitos culturales detectados. Por razones de espacio, en el presente escrito se comparte solamente uno de ellos, el que gira alrededor de una obra nativa digital, debido a su mayor diferencia con las manifestaciones tradicionales del PC.



Figura 1. Modelo gráfico del proceso cultural a utilizar. Fuente: elaboración propia.

Como se verá, las fuentes de recolección de datos fueron variadas. A fin de poner a prueba el funcionamiento y la permanencia del PC, se evitó el contactar directamente a los múltiples tipos de creadores o gestores involucrados, limitándose a aquella información disponible públicamente en Internet. Se ampliaron las propuestas a páginas electrónicas producidas en cada caso, tanto por los iniciadores del fenómeno como por los participantes; además, recuentos de ellos mismos y algunos portales externos. La confiabilidad de cada fuente se ponderó, de acuerdo a la coherencia que guardaba con el resto de ellas.

## Estructura

Se presenta aquí una adaptación de la estructura original de los estudios de caso. En el desarrollo se hará una descripción general de la obra y un análisis de los elementos que intervienen en el PC; en las conclusiones se resumen las principales observaciones sobre las fases del ciclo y el papel del DCG; las ideas esenciales se acompañan con visualizaciones gráficas para ayudar a la comprensión del sistema.

## Desarrollo: *Perplex City* (Mind Candy, 2006)

El PC elegido gira alrededor de *Perplex City* (PXC), una urbe imaginaria situada en un planeta lejos de la Tierra. Allá, un artefacto llamado *Receda Cube*

fue robado de su Academia, trasladado de modo misterioso a este mundo y escondido en un lugar desconocido. A los habitantes de PXC les era posible encontrar pistas sobre el hurto, mas no podían viajar hacia acá, por lo que solicitaron ayuda de los terrícolas; ofrecieron la recompensa de £100,000 a quien lograra encontrar el valioso objeto. Diferentes personajes de aquella ciudad se comunicaban con los voluntarios a través de medios diversos y utilizaban acertijos para hacerles llegar los indicios que iban descubriendo.

*Perplex City* fue producida por la compañía Mind Candy (2006) radicada en Inglaterra (Figura 2). Dentro de los distintos subgéneros disponibles en las obras *nativas digitales*, ésta es catalogable como narrativa transmedia (Phillips, 2006; Varela, 2013), lo cual significa que la historia se va construyendo a partir de múltiples recursos (Hayles, 2007). Como ha señalado esta última autora, en numerosas ocasiones los frutos de la e-literatura pueden tener límites imprecisos con otros productos; PXC también es coincidente con las características de un *juego de realidad alternativa* (JRA): "Son juegos de aventura que se desarrollan en el tejido de Internet y que usan herramientas que ya sabemos utilizar" (Hon, 2007), como correos electrónicos y páginas web, entre otras.

Las premisas que sirvieron de base para desarrollar la historia permitieron que se convirtiese en una búsqueda del tesoro que integró el universo ficcional al mundo real; la narración se fue desarrollando mediante trece etapas, durante las cuales los personajes imaginarios de PXC interactuaron con los lectores/participantes. Desde que inició la difusión y distribución de *Perplex City* hasta que Andy Darley encontró el preciado objeto y recibió el premio prometido, transcurrieron aproximadamente dos años (Darley, 2007 y Senderhauf, 2007). La edad promedio de los usuarios registrados fue de 26 años, prácticamente mitad de mujeres y de hombres, más del 90% de países de habla inglesa.

A lo largo del camino, las pistas y las revelaciones se ocultaban en todos los medios disponibles: weblogs, periódicos, revistas, carteles, remolques



Figura 2. Portada de la página electrónica de Perplex City. Fuente: Mind Candy (2006).

de cine, mensajes secretos en discos compactos de música, mapas, llamadas telefónicas, SMS, transmisiones de radio, podcasts, *skywriting*,<sup>2</sup> correos electrónicos, juegos de computadora, acertijos (fuera de línea y en línea), videos, correo directo, búsqueda de objetos, drama de audio y código Morse (Varela, 2013).

El componente narrativo y literario fue escrito por cinco autores principales –Naomi Alderman, Jey Biddulph, Adrian Hon, Andrea Phillips y David Varela–, aunque el equipo creativo se compuso de más de 50 personas, entre ellos diseñadores gráficos, ilustradores, desarrolladores de sistemas y expertos en acertijos. La obra progresaba en tiempo real; las acciones y opiniones de los lectores influyeron en el desenvolvimiento de la trama. La historia se contó desde los puntos de vista de varios personajes definidos a profundidad, cada uno funcionando como un narrador; los participantes podían comunicarse con ellos a través de correos electrónicos, entrevistas y sesiones de chat; el universo ficcional se complementaba gracias al rastro digital de PXC, principalmente en el periódico ficticio en línea *Sentinel*, que se ligaba con páginas electrónicas y múltiples referencias a información adicional como el metro, la universidad, comercios y una firma discográfica (Phillips, 2006). Tan sólo de sitios web se desarrollaron más de 30 (Hon, 2007).

La vertiente de JRA descansó en tres elementos que Phillips (en Phillips, Thompson, Alexander, Dena, & Barlow, 2006: 31-37) ha señalado como fundamentales:

- La exposición, entendiéndola como la narración de la historia, ya comentada arriba –los autores escribieron el equivalente a cinco libros (Hon, 2007)–. Los lectores debían analizar el contenido a fin de encontrar y resolver las pistas –en promedio se tuvieron más de un millón de accesos por mes a sus sitios web, provenientes de más de 100,000 visitantes distintos en cada periodo (Hon, 2007)–. Contrasta su relevancia con la que posee en los videojuegos tradicionales, donde este elemento acostumbra ser escaso, usualmente se manifiesta en recuadros de información o secuencias de video no interactivas que interrumpen la acción.
- La interacción. En PXC se concretó mediante la posibilidad de que los jugadores conversaran directamente con los personajes –se recibieron

<sup>2</sup> El término no tiene un equivalente en español, se refiere a utilizar un avión pequeño para arrastrar o formar con humo un mensaje escrito de modo que sea legible desde el suelo.

15,000 correos-e para ellos (Hon, 2007)– y con la influencia que podían ejercer sobre el progreso de la historia.

- Los desafíos. Mientras que “[e]n un videojuego tradicional esta sería la parte etiquetada como ‘juego’, en la que el jugador dispara, salta sobre barrancos, apila bloques, etc.” (Phillips *et al.*, 2006: 36), en un JRA, los recursos son múltiples y rara vez se repiten: criptografía, logros concretos, ingeniería social<sup>3</sup> o resolución de acertijos, por ejemplo –para PXC se registraron cerca de 55,000 usuarios; resolvieron 850,000 tarjetas de acertijos impresas que se compraban en paquetes de seis (Hon, 2007).

Cada detalle integrado a cada recurso cumplía diferente función, relacionable con alguna o varias de las fases del PC e impactando en su articulación.

## Formación

Esta etapa introducía al lector a la dinámica con la que se encontraría. Thompson (en Phillips *et al.*, 2006: 43) destaca la necesidad de promover la generación de comunidades colaborativas entre los jugadores con el objetivo de facilitar su tránsito por una experiencia tan compleja. Portales de noticias, foros o tableros de mensajes, chats y guías (blogs, wikis, “la historia hasta el momento”) fueron recursos creados tanto por Mind Candy como por los mismos participantes con este propósito. Entre los ejemplos impresos creados por la compañía se pueden citar las tarjetas de acertijos, que se clasificaban de acuerdo a colores, números y conjuntos (Hon, 2007). La comunidad de lectores generó tres sitios web para la integración de los recién llegados y el desarrollo de los ya incorporados –Perplex City Wiki (2010), Perplex City Card Catalog (Enigma, 2007) y Unfiction (2007).<sup>4</sup>

## Creación

<sup>3</sup> Es una derivación de la interacción que consiste en convencer a algún personaje de comportarse de cierta manera o de revelar alguna información.

<sup>4</sup> “En la wiki integraron una enciclopedia sobre el juego, con todo tipo de información sobre la historia [1,048 editores, 1,200 páginas, 13,000 ediciones, más de 900,000 visitas]. También efectuaron un armado de todos los mapas en Google Maps. Digitalizaron la cara posterior de las tarjetas, las juntaron y las etiquetaron, con lo cual el resultado tiene múltiples puntos de búsqueda [192 tarjetas, 600 ubicaciones]” (Hon, 2007).

La estructura narrativa de PXC fue planeada en "arcos", equivalentes a capítulos de una novela (Alderman, 2013 y Hon, 2007). En cada uno de ellos había una ramificación inicial, que posibilitaba la interactividad entre obra y lectores; posteriormente, se requería su convergencia de modo que terminara en un hito específico, necesario para que la historia conservara el sentido y la dirección deseados (Figura 3).

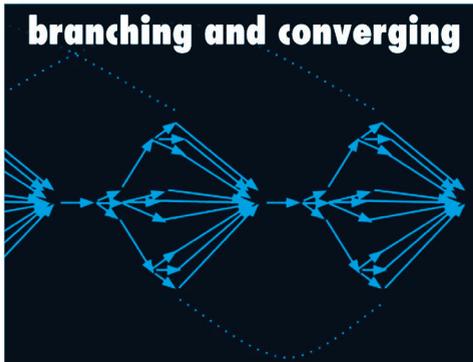


Figura 3. Estructura en ramificación y convergencia como la utilizada en PXC. Fuente: Alderman (2013a)

En su carácter de narrativa transmedia, en la obra se aprovecharon al máximo distintos tipos de códigos y sistemas de signos, desde el binario, requisito en la decodificación de un mensaje escondido en las ventanas iluminadas de una ilustración, pasando por texto, imagen, voz, música, video, criptografía y combinaciones varias; en las tarjetas de acertijos era común que el significado debiera construirse a partir del diálogo entre texto e imagen. Todos implicaron un compromiso tanto intelectual como estético por parte de los lectores. La imbricación entre mundo real y ficcional,

característica de un JRA, precisó una aproximación visual y de diseño congruente con cada tipo de recurso y en consonancia con los objetivos que perseguía:

- Los personajes. Fueron conocidos por sus representaciones gráficas y voces en entrevistas de radio, se optó por ilustraciones que reflejaran sus personalidades y acciones dentro del juego<sup>5</sup> (Figura 4 a, b, c). Este nivel de iconicidad evitó su identificación con alguna persona específica del mundo real
- Las compañías y organizaciones ficticias. La sociedad de PXC funcionaba de manera muy similar a la de la Tierra, por lo cual se necesitaban instituciones públicas y empresas privadas para operar. Éstas tuvieron presencia en los distintos espacios electrónicos de la narrativa transmedia, eligiéndose para ellas un perfil lo más real posible, por lo cual, en los anuncios

<sup>5</sup> Todas las ilustraciones de personajes fueron autoría de Anton Bogaty.

que se publicaban dentro del periódico Sentinel la fotografía resultó el recurso ideal (Figura 5 a, b, c)

- Los sitios electrónicos. El diseño de cada uno dependió de su rol particular. Mientras que el blog de Violet Kiteway contenía entradas tipo diario privado, PXC Post reflejaba el carácter serio y digno de confianza que requiere una organización de correos. El *Store Locator* –localizador de tiendas minoristas donde comprar las tarjetas– presenta una propuesta más dinámica. Cada portal web contaba con enlaces a otros espacios del mundo de *Perplex City* y/o del mundo real, así como mecanismos de interacción con los lectores específicos, de acuerdo a su papel (Figura 6 a, b, c)
- Las tarjetas de acertijos. Existió un machote de diseño para elementos comunes y necesarios en las 256 que se crearon. Fuera de eso, la gráfica fue acorde al tipo de desafío que presentaba el anverso, con niveles de iconicidad variables. El reverso, en la mayoría contenía un segmento del mapa de la ciudad (Figura 7 a, b, c)



Figura 4 (a, b, c). Personajes. Respectivamente: Sente Kiteway, Violet Kiteway, Scarlett Kiteway. Ilustraciones por Anton Bogaty. Fuente: Perplex City Wiki (s/a, 2010) © Mind Candy



Figura 5 (a, b, c). Anuncios de empresas y organizaciones en el periódico Sentinel. Fuente: Perplex City Wiki (s/a, 2010) © Mind Candy

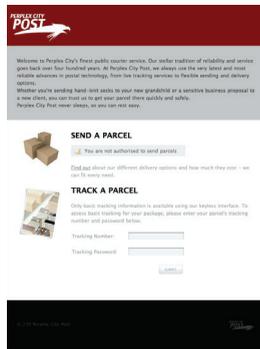


Figura 6 (a, b, c). Sitios electrónicos: Blog de Violet Kiteway, servicio postal, localizador de minoristas para comprar tarjetas. Fuentes: Archive.is (2005), Perplex City Wiki (s/a, 2010); © bMind Candy

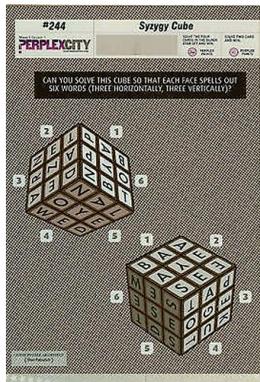


Figura 7 (a, b, c). Anverso de las tarjetas de acertijos # 208, 244; reverso de la 130 Fuente: Perplex City Card Catalog (Enigma, 2007); © Mind Candy. Perplex City Wiki (s/a, 2010); © bMind Candy

La interactividad de la obra también abrió la posibilidad de que los participantes se involucraran directamente en la fase de creación. Para resolver uno de los desafíos, un conjunto de ellos escribió un libro que fue publicado en ambos mundos, el real y el imaginario: *Terra Incognita. Tales from the Third Planet*.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Aún en el 2017 esta obra podía conseguirse en línea (www.lulu.com); en PXC fue publicado por Seaside Press como *Tales from Earth*, por Violet Kiteway (Han, 2007 y s/a, 2010).

## Producción

Fotografía, medios impresos, audiovisuales y electrónicos... dan cuenta del vasto trabajo que realizaron todos aquellos integrantes del equipo interdisciplinario que creó PXC –mención especial debe recibir un objeto tridimensional, el *Receda Cube*, tesoro a recuperar (Figura 8). Todos ellos implicaron una experimentación constante que, lamentablemente, no se vio reflejada en una suficiente consideración de los costos de producción.

El mecanismo principal de ingresos para sustentar el proyecto fueron las tarjetas impresas con acertijos, mas sus especificaciones técnicas eran muy especiales: recuadros con folios únicos ocultos (Hon, 2007), tintas visibles sólo bajo luz negra o al utilizar jugo de limón (Enigma, 2007), por ejemplo. Además, había que sumar cómo serían distribuidos los distintos medios –los eventos en vivo eran particularmente gravosos–.

Al igual que los directivos y el resto del equipo de creadores de Mind Candy, los DCG debieron estar conscientes de que el financiamiento era inherente a la viabilidad del PCX, inseparable de la creatividad y calidad que evidenciaba. No obstante la gran cantidad de lectores y jugadores, la segunda temporada planeada para este proyecto se canceló por problemas económicos (Smith, 2016 y Varela, en Unfiction, 2007).

## Distribución

Esta fase del proceso cultural de PXC se dio por etapas; comenzó en toda forma en febrero de 2005 (s/a, 2010) cuando apareció el primero de los medios que irían diversificándose en múltiples direcciones: en un misterioso video sobre el encuentro entre dos civilizaciones se intercalaron fechas y nombres de periódicos; quienes los consultaron encontraron anuncios clasificados que



Figura 6 (a, b, c). Sitios electrónicos: Blog de Violet Kiteway, servicio postal, localizador de minoristas para comprar tarjetas. Fuentes: Archive.is (2005), Perplex City Wiki (s/a, 2010); © bMind Candy

<sup>7</sup> Se organizaron en Londres, Nueva York y San Francisco.

llevaron a la primera página web mencionada y ofrecieron algunas direcciones de correo-e; los que escribieron recibieron un paquete promocional... y así sucesivamente (Mind Candy, 2005).

Las tarjetas de acertijos estuvieron disponibles a partir de abril de 2005 y se distribuyeron en cuatro periodos (Firebox, 2005), probablemente debido, por un lado, a los requerimientos narrativos, pues los 13 arcos se escribieron conforme avanzaba la historia –su duración varió conforme al grado de dificultad que implicaba cada uno–; por el otro, el flujo de capital –ya se explicó que las cartas eran el principal ingreso–. Así, la aventura terminó después de un poco más de dos años, el doble del tiempo originalmente planeado.

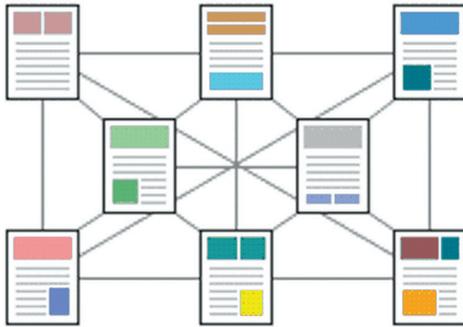


Figura 9. Estructura hipertextual. Fuente: Lamarca (2013).



Figura 10. Mapa completo de Perplex City, diseñado por Russel Tate, armado por los lectores. Fuente: Enigma (2007). © Mind Candy.

El proceso implicó que ciertos elementos estuviesen diseñados desde el inicio, mientras que otros se generaron durante el transcurso de la narración. Cada uno representó un nodo que, a la par de contar con su propia identidad, debió guardar coherencia con el resto del sistema; todos se convirtieron en puntos de distribución; gracias al conjunto se fue detallando cada vez más el universo ficcional. A todo ello se sumaban los enlaces con el mundo real, que debían entrelazarse cómodamente entre los medios anteriores. Como resultado se obtuvo una estructura de tipo hipertextual "bastante compleja que integra en sí misma varios tipos distintos de organización de la información: secuencial, jerárquica y en red" (Lamarca, 2013) (Figura 9).

Tan sólo el mapa, diseñado por Russel Tate, es prueba de lo arduo que resulta controlar un proceso creativo de este tipo (Figura 10):

El concebir varios cientos de nombres de carreteras y edificios no es una tarea fácil, especialmente como adición a crear una historia para la ciudad,

que tendrá que sostenerse durante todo el juego. Cuando se nos ocurrió la idea del mapa, pensé, ¿qué tan difícil puede ser? Meses después, me di cuenta de la horrible verdad... Pero poner un mapa tan hermoso y detallado en la parte de atrás de las cartas realmente reforzó en la gente el que ésta que habíamos creado aquí, era una ciudad real (Mind Candy, 2006).

Al trabajo de organización y construcción realizado por la compañía se sumaron las labores colaborativas de los participantes. Aquellos más comprometidos se dieron a la tarea de documentar y explicar la estructura de la obra en los distintos espacios que integraron: la wiki, el catálogo de tarjetas, el mapa y los foros. En todos ellos incluyeron ligas para conectarse a los sitios de la narrativa transmedia.

## Consumo

Alderman (2013b) señala la relevancia del carácter dual en el éxito de una aventura como PXC: "Los juegos pueden promover que hagas cosas, motivan la acción en todo tipo de maneras, pero una historia da un significado a lo que realizas". Thompson (en Phillips *et al.*, 2006: 46-47), por su parte, explica los varios roles que los participantes de estas obras pueden asumir, de menos a más interactivos, pero siempre comprometidos: aunque la mayoría se limita a ser lector –y por ello la narrativa debe ser fuerte–, existen los "especialistas en la historia" –el tiempo que invierten es mayor, tienden a congregarse para construir hipótesis futuras, suelen ser apasionados y permanecer como fieles seguidores, aun cuando la experiencia haya concluido–. En cuanto a *Perplex City*, de diversos factores expuestos por Hon (2007) se considera que tres de ellos pudieron ser determinantes para mantener la atención de los lectores por tan largo tiempo:

- La actualización cotidiana de la historia. Los blogs de los personajes y las noticias del periódico *Sentinel* eran renovados dos veces por semana
- La consideración de sus participantes como personas inteligentes. El mundo de PXC se creó con la meta de celebrar la resolución de los acertijos y la encriptación como algo interesante y atractivo
- La búsqueda decidida por generar una comunidad fuerte. La colaboración fue no sólo propiciada, resultó obligada para resolver algunos desafíos

que "requirieron docenas, cientos, inclusive miles de personas trabajando en conjunto" (Hon, 2007).

El nivel de involucramiento emocional de los participantes fue evidente, por ejemplo, cuando uno de los personajes fue asesinado, tras lo cual un conjunto de lectores entregó "333 Grullas para Anna [...] Como señal de respeto y luto, [...] que serán enviadas a la familia Heath a través de Mind Candy" ("Thomas Bookmore" en *Unfiction*, 2007). Asimismo lo fue una actualización noticiosa en la portada de *Perplex City Wiki* (s/a, 2010), donde, a tres años de haberse terminado la primera temporada, se informó que cuatro de sus escritores habían publicado nuevos relatos sobre lo sucedido con los personajes principales.

## Conservación

Los diez años transcurridos desde que fue encontrado el *Receda Cube* y fue cancelada la segunda temporada de PXC han puesto a prueba este momento de su PC. Para inicios de 2017 solamente permanecía activa la página principal del proyecto, con una brevísima retrospectiva (Mind Candy, 2006) (Figura 2). De tal modo, la fase de conservación puede dividirse en dos periodos: uno, cuando la obra estaba en circulación y la compañía debía controlar clara y eficientemente tanto el sistema hipertextual como los recursos de apoyo a sus lectores. La relevancia del papel de Mind Candy no alcanzó a ser sustituida con los sitios generados por estos últimos, aun cuando el equipo de creadores reconoció su calidad.

Montfort y Wardrip-Fruin (2004) señalan que la preservación de la e-literatura es siempre el trabajo de una comunidad que incluye "un sistema de escritores, editores, especialistas en literatura electrónica, bibliotecarios, archivistas, desarrolladores de software y científicos informáticos". Puede especularse que los costos de mantenimiento de todos los dominios web hayan sido una de las razones cardinales para su abandono, aunque también es posible que influyese un celo exagerado por los derechos de autor.<sup>8</sup> Se descono-

<sup>8</sup> Enigma (2007) describe que, como administrador del *Perplex City Card Catalog* siguió los lineamientos correspondientes publicados por Mind Candy, aun así recibió una nota de sus abogados solicitando eliminar las imágenes del sitio.

ce si la empresa conserva un respaldo fiable del funcionamiento y desarrollo de la obra, tal cual sucedió, pero los lectores potenciales no la encuentran abierta al público.

Por tanto, para el segundo periodo de conservación, después de haberse terminado la experiencia de narrativa transmedia en tiempo real, los repositorios integrados por los participantes se han convertido en invaluable. Este estudio de caso no hubiese sido observable de no ser por ellos y por los diversos recuentos de la experiencia que han hecho algunos de sus creadores. Gracias a ellos, también se ha podido rescatar parte del cuantioso trabajo de los diseñadores y artistas gráficos que participaron. Se extraña que en la cita previa no se les mencione entre los varios actores que usualmente se enlazan al PC, y es más lamentable aún que tampoco se hayan encontrado registros de su propio trabajo, pues con base en su ejercicio la mayoría de los elementos tomaron una forma concreta y, además, contaron con las claves visuales necesarias en su identificación y decodificación, lo que permitió que cumplieran con su objetivo.

## Conclusiones

De las observaciones comentadas en el transcurso del análisis se concluye que el proceso cultural de *Perplex City* es de gran complejidad. De cada uno de sus momentos surgieron vínculos variados hacia los otros, como se resume a continuación:

- La formación. Lo más importante aquí fue orientar en la construcción del significado a partir de todos los medios generados y su interrelación. Funcionó exitosamente, con ligas a las cinco otras fases del PC, gracias a las acciones de Mind Candy como generadora del PC, a las que se aunaron las de sus participantes, con los más avezados invitando a usuarios nóveles o cotidianos y aclarando sus dudas.
- La creación. También en este punto hubo un actuar conjunto entre PXC y sus públicos. El carácter interdisciplinario, interactivo y participativo de la obra retó a todos los involucrados a estar en formación continua, con apoyo mutuo durante el consumo; depurando los procesos de producción

y distribución; armando los recursos de conservación de modo simultáneo a la creación.

- La producción. Los problemas que esta fase originó la enlazan al resto de los momentos. Los creadores pasaron por difíciles momentos de formación al enfrentar los costos de materializar sus iniciativas, implicando a la distribución y al consumo. Los participantes se involucraron en la producción desde el momento en que programaron sus repositorios, conectando así con la conservación.
- La distribución. La narrativa basada en arcos y con estructura hipertextual de PXC hacían de esta fase su herramienta básica. El entorno virtual fue el espacio principal utilizado para que los otros momentos se concretaran. Los medios utilizados fueron más allá de los creados por Mind Candy y los lectores, incluyendo de manera intencionada a otros públicos, como radio, televisión y prensa.
- El consumo. Literatura y juego, introspección, emoción y acción, compromiso personal y colectivo son todos elementos presentes en el PC de *Perplex City*. Así, esta fase se ligó a las otras cinco con un alcance mayor al de los dos años que duró la aventura.
- La conservación. Los dos periodos que se debieron considerar en esta fase la revelaron como la más débil. La pérdida de los sitios web ha entorpecido su enlace hacia un consumo renovado, con lo cual la formación también ha perdido sentido.

El PC logra las características de un sistema; el dinamismo del ciclo resulta en ligas de doble vía en casi todos los casos; solamente el último momento, la conservación, perdió enlaces debido al tiempo transcurrido. Ahora debe ponderarse cómo su funcionamiento, en las dos etapas analizadas, se reflejó e impactó las fases transversales de gestión, difusión y participación.

- La gestión. Durante la primera etapa recayó en la compañía el ejercicio principal de la mayoría de los recursos; sin embargo, no debe demeritarse la capacidad de acción de los lectores, reflejada en los sitios colaborativos que generaron y administraron.
- La difusión. A ella contribuyeron todos los actores relacionados, fuesen reales o imaginarios, pues los personajes principales participaron e interactuaron como si no fuesen parte del universo de ficción; todos los que

colaboraron en los espacios narrativos o de documentación aportaron a esta fase transversal.

- La participación. La narrativa transmedia la requiere como premisa básica; en tanto JRA, *Perplex City* no se hubiera desarrollado sin los lectores activos y comprometidos; los creadores no hubiesen podido continuar con su escritura.

Las tres fases transversales, que funcionaron con tanto éxito en la primera etapa, dejaron de hacerlo en el segundo periodo. Lamentablemente, perdieron su dinamismo cuando Mind Candy deshabilitó su estructura hipertextual; ha representado la falta de un elemento fundamental del sistema. El rastro digital permanece fuerte, cuando menos hasta el momento de realizar esta investigación, gracias a los lectores y sus cuatro principales escritores (Alderman, Hon, Phillips y Varela).

En la Figura 11 se presentan síntesis gráficas que reflejan las relaciones detectadas entre las diferentes fases del PC de *Perplex City*; las líneas en color gris para los momentos de gestión, difusión y participación revelan la pérdida de actividad comentada.

## Los circuitos culturales

Ejea (2012) define tres intencionalidades principales para los procesos culturales: comunitaria, artística y/o comercial, y las denomina circuitos. Él señala que no son excluyentes, pueden presentarse como un rango en el que la tercia puede existir con menor o mayor énfasis; es lo que sucede en PXC.

La intencionalidad original de Mind Candy era la comercial, con la explotación de materiales con propiedad intelectual como estrategia de financiamiento; como ya se comentó en la fase de producción, esta meta fue un fracaso empresarial. Sin embargo, la compañía no descartó la vertiente comunitaria; esto se evidenció porque todos los sitios electrónicos eran de acceso gratuito; aun cuando no se tuviesen las cartas, era posible seguir la historia, contribuir en la resolución del misterio y encontrar el cubo. El beneficio común se acentuó por la naturaleza colaborativa de muchos de los desafíos, cuyo fruto se materializó en los repositorios integrados por cientos de participantes que son, actualmente, los recursos esenciales para el rastreo de la obra. Tocante al anhelo artístico, las abundantes reseñas, recuentos y referencias que sus escritores han seguido

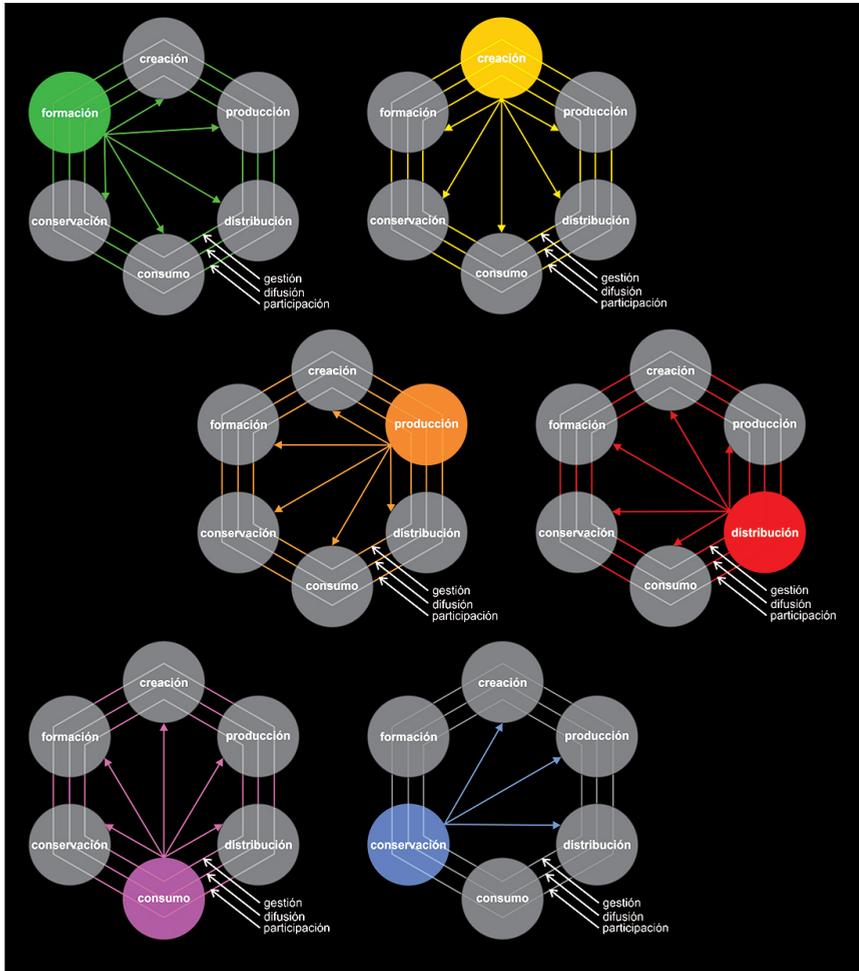


Figura 11. Síntesis gráficas de los vínculos detectados entre las fases del PC en Perplex City. Fuente: elaboración propia.

haciendo durante la década son prueba de que, si bien podía no haberse enfatizado este tipo de circuito cultural, ellos sí se esmeraron en lograr una obra de calidad, desde el punto de vista narrativo.

Puede concluirse que, con el transcurso de los años, la intencionalidad que mayor permanencia ha logrado es la comunitaria, seguida por la co-

mercial que originó el proyecto y la artística en tercer sitio, destacada por sus autores. Todos ellos giran alrededor de la obra nativa digital (Figura 12).

## El proceso sistémico

Las esquematizaciones anteriores deben integrarse en una sola con la meta de que el DCG que se inserte en algún tipo similar de proceso cultural y perciba la complejidad del fenómeno como proceso sistémico. Con ese objetivo, en la Figura 13 se ha armado un diagrama relacional que presenta distintos niveles concéntricos. Como en la imagen previa, el foco es la obra nativa digital; rodeándola se encuentra una adaptación de las ligas entre los distintos momentos a fin de evitar su traslape –los colores posibilitan conservar la referencia de la fase en la que se originan–. A ellas las circundan las fases transversales; una vez más, su color gris evidencia su debilidad. Los círculos culturales forman el contorno externo.

Una de las divergencias principales encontradas, entre un PC tradicional del entorno del libro impreso al sucedido con esta obra de e-literatura, versa sobre los actores relacionados a cada una de sus fases. Mientras que en el primero suelen existir funciones asociadas: educador, autor, editor, librero, lector y bibliotecario; en este caso, todos los involucrados han podido migrar de uno a otro oficio: los autores quedaron escondidos tras los personajes que interactuaron "directamente" con los participantes, quienes a su vez cocrearon la historia; en la producción y distribución existieron medios y ligas generados por desarrolladores, usuarios y exter-



Figura 12. Presencia relativa de los tres tipos de circuitos culturales en Perplex City, con el comunitario en el anillo exterior, seguido por el comercial y, al interior, el artístico.

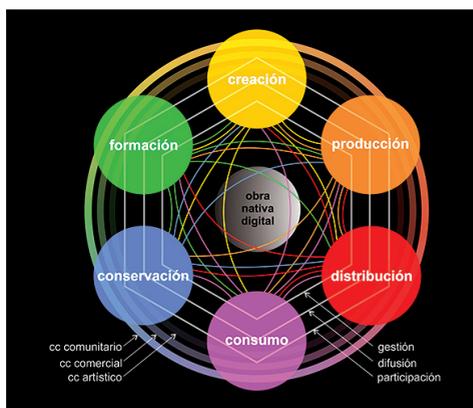


Figura 13. Estructura relacional detectada en Perplex City. Fuente: elaboración propia.

nos; los repositorios comunitarios superaron a los de Mind Candy; la formación de los creadores varios y los lectores no terminó con el fin de la aventura.

## El rol del DCG en Perplex City

En su carácter de narrativa transmedia, *Perplex City* fue un producto de productos. Medios electrónicos o impresos debieron materializarse mediante forma y color, constituyéndose, cada uno, en un producto de diseño gráfico; a la vez, funcionaron como nodos del sistema hipertextual. La obra se convirtió en el punto de convergencia; el trabajo del DCG debió estar presente desde la planeación hasta el fin, si cada elemento que iba generando aspiraba a integrarse de modo coherente y satisfactorio al complejo. En algunos recursos producidos por los participantes se ha notado la falta de este profesional (Figura 14) y, aunque los lectores han perseverado en su uso valorando la aportación, seguramente bien hubieran apreciado una mejora.

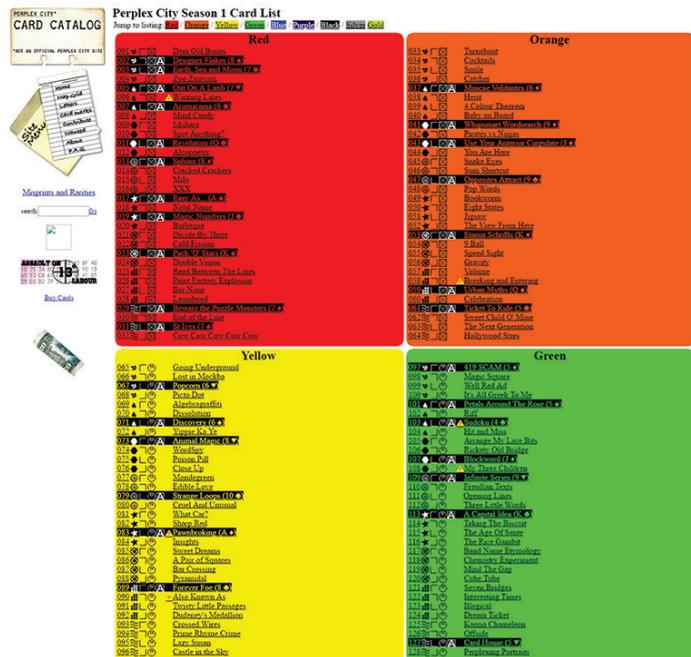


Figura 14. Fragmento del índice de tarjetas en *Perplex City Card Catalog*. Fuente: Enigma (2007).

Al dominio específico de las características formales y funcionales de cada medio producido, el DCG hubo de sumar una comprensión del papel de cada uno dentro de la totalidad, así como de si su enlace correspondía a uno secuencial, uno jerárquico o uno en red (muestra de los distintos tipos son el periódico y el mapa, ambos permanentes; de ellos se desprendió PXC Post; los personajes principales tuvieron un blog, los secundarios sólo correo-e, otros sólo menciones; los hipervínculos construían una retícula entre las bitácoras personales).

El trabajo interdisciplinario entre todos los integrantes del equipo creador precisó de un reconocimiento del valor de cada área del conocimiento; sólo trabajando en colaboración se logró la organización de los elementos y su generación en tiempo y forma, acorde a los requerimientos narrativos. Esto implicó que los DCG fueran adaptables y versátiles, con gran capacidad de comprender las funciones de distintos niveles de iconicidad y diferentes códigos trabajando en conjunto, a veces transmitiendo información de modo manifiesto, en otras veladamente a fin de no descubrir el acertijo y anular la sorpresa.

Es preciso insistir en la importancia de documentar el trabajo de diseño; se considera grave que en el rastro digital de PXC no se aprecie el esfuerzo de ningún DCG por resaltar el valor de sus contribuciones al proyecto. Montfort & Wardrip-Fruin (2004) recomiendan que, con el fin de preservar la e-literatura, se permita y fomente su duplicación y republicación. Las bibliotecas virtuales deben convertirse en el equivalente de sus pares físicas, deben ofrecer la posibilidad de consultar propuestas valiosas e innovadoras como *Perplex City* con todas sus características, incluyendo su sistema hipertextual. Las divergencias experimentales de las obras nativas digitales constituyen su mayor valor, debe lograrse una convergencia con los logros históricos que la literatura impresa ha conseguido para su permanencia en la historia de la cultura.

## Bibliografía

Alderman, N. (2013a). Digital storytelling. What is the emerging canon? En Bath Spa University's School of Humanities and Creative Industries (Ed.), *Mix 2013 Wri-*

- ting Digital. Bath: The Writing Platform. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=NkdUimnK-wk>
- Alderman, N. (2013b). Writing Games with Naomi Alderman. En Bath Spa University (Ed.), Digital Corsham. Bath: The Writing Platform. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=bPeY0u2a600>
- Borràs, L. (2004). De la estética de la recepción a la estética de la interactividad: Notas para una hermenéutica de la lectura hipertextual. En Asociación Española de Semiótica (Ed.), Arte y nuevas tecnologías : X Congreso de la Asociación Española de Semiótica (pp. 272-287). Logroño: Fundación San Millán de la Cogolla. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=940299>
- Darley, A. (2007). Perplex City: how the Cube was found. Recuperado 5 de enero de 2017, a partir de <http://www.andthenhesaid.com/cube/index.html>
- Ejea, T. (2012). Circuitos culturales y política gubernamental. Recuperado a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305024717007>
- Engberg, M. (2007). Born Digital. Writing Poetry in the Age of New Media. Uppsala. Recuperado a partir de [http://elmcip.net/sites/default/files/files/attachments/criticalwriting/dissertation-manuscript\\_copy.pdf](http://elmcip.net/sites/default/files/files/attachments/criticalwriting/dissertation-manuscript_copy.pdf)
- Enigma, B. (2007). Perplex City Card Catalog. Recuperado 12 de diciembre de 2016, a partir de <http://perplexcitycardcatalog.com/index.php>
- Firebox. (2005). Perplex City Season 1. Recuperado 14 de enero de 2017, a partir de <http://www.firebox.com/Perplex-City-Season-1/p1082?aff=1120>
- Hayles, N. K. (2007, enero). Electronic Literature: What is it? The Electronic Literature Organization. Recuperado a partir de <http://eliterature.org/pad/elp.html>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.). México: McGraw Hill.
- Hon, A. (2007). Alternate Reality Games and Perplex City Season 2. En Google Tech Talks (Ed.), Google Tech Talks. California: GoogleTalksArchive. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=EXNsr-yA9yQ>
- Lamarca, M. J. (2013). Hipertexto: el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. Chusa Lamarca Lapuente. Recuperado a partir de <http://www.hipertexto.info/index.htm>
- Mind Candy. (2005). Perplex City Teaser/Launch Video. YouTube. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=0Xm6PFoZAaQ>
- Mind Candy. (2006). Perplex City. Recuperado 6 de noviembre de 2006, a partir de <http://www.perplexcity.com/>

- Montfort, N., & Wardrip-Fruin, N. (2004, junio). Acid-Free Bits. The Electronic Literature Organization. Recuperado a partir de <http://eliterature.org/pad/afb.html>
- Phillips, A. (2006). Andrea Phillips. Deus ex machinatio. Recuperado 12 de diciembre de 2016, a partir de <http://www.deusexmachinatio.com/presskit/>
- Phillips, A., Thompson, B., Alexander, B., Dena, C., & Barlow, N. (2006). 2006 Alternate Reality Games White Paper. (A. Martin, B. Thompson, & T. Chatfield, Eds.). Mt. Royal: International Games Developer Association. Recuperado a partir de <http://www.chritydena.com/wp-content/uploads/2007/11/igda-alternaterealitygames-whitepaper-2006.pdf>
- Rosenblatt, L. (1988). Writing and reading : the transactional theory. California. Recuperado a partir de [http://www.nwp.org/cs/public/download/nwp\\_file/127/TR13.pdf?x-r=pcfile\\_d](http://www.nwp.org/cs/public/download/nwp_file/127/TR13.pdf?x-r=pcfile_d)
- s/a. (2010). Perplex City Wiki. Recuperado 12 de diciembre de 2016, a partir de [http://perplexcitywiki.com/wiki/Main\\_Page](http://perplexcitywiki.com/wiki/Main_Page)
- Senderhauf, M. (2007). Perplex City Cube Found by Rand0m Player! Recuperado 5 de enero de 2017, a partir de [https://www.argn.com/2007/02/perplex\\_city\\_cube\\_found\\_by\\_rand0m\\_player/](https://www.argn.com/2007/02/perplex_city_cube_found_by_rand0m_player/)
- Unfiction. (2007). View Forum - Archive: Perplex City. Recuperado 5 de enero de 2017, a partir de <http://forums.unfiction.com/forums/index.php?f=187&sid=6bb2d836e9c38c1ff3d05d06a19111e5>
- Varela, D. (2013). Perplex City. Recuperado 1 de enero de 2017, a partir de <https://davidvarela.wordpress.com/games/perplex-city/>



## Análisis de diseño a partir de la lectura de dos periódicos en línea –*El Universal* y *La Jornada*– mediante el empleo de *eye tracking* | Segundo experimento

IVONNE MURILLO, RÁMSSES ROMÁN, ROBERTO LÓPEZ MARTÍNEZ,  
ROBERTO GARCÍA MADRID

La importancia del fenómeno de la lectura de periódicos en línea como una práctica generalizada en el mundo es incuestionable. El estudio del comportamiento de los usuarios durante la lectura de los continuamente cambiantes sitios noticiosos, resulta indispensable para despejar algunas de las múltiples interrogantes todavía sin respuesta concernientes tanto al desempeño del usuario como a la usabilidad de los periódicos mismos. La información desplegada en ellos está sujeta no sólo a las notas informativas o a las políticas editoriales, sino a factores sociales, culturales, hábitos de consulta de periódicos en línea e impresos o, incluso, la edad del usuario, así como otras características propias del medio, sin perder de vista los múltiples y complejos requerimientos tecnológicos.

El registro de los movimientos oculares o *eye tracking* de un individuo, durante la navegación en un diario en línea, proporciona información cuantitativa y objetiva sobre dicho comportamiento. Cabe aclarar que los datos aquí presentados corresponden a un segundo experimento del proyecto en el que se analizaron, con esta tecnología, los mismos portales periodísticos: *La Jornada* y *El Universal*, a un año de distancia de los resultados obtenidos en el primer experimento, con un grupo muestra con características y número de participantes distinto del primero<sup>1</sup>.

A pesar de las diferencias entre los diarios seleccionados en cuanto a la complejidad, extensión, proliferación de banners publicitarios animados y

<sup>1</sup> La primera etapa de la presente investigación se publicó en Cuadernos de Investigación en Diseño 04, *Temas selectos de Diseño e Interacción tecnológica*, Análisis de diseño a partir de la lectura en línea, de dos periódicos nacionales en línea –*El Universal* y *La Jornada*–, mediante el empleo de *eye tracking*.

video, entre otros aspectos, los resultados de este segundo experimento mostraron que no existe una diferencia marcada en la experiencia de usuario durante la navegación de las páginas mencionadas. Sin embargo, es importante resaltar que los participantes declararon preferir la interfaz de *La Jornada* a la de *El Universal*. En ambos casos, los constantes estímulos visuales y la deficiente organización de los contenidos, impidieron la fácil localización de la información solicitada, entorpeciendo los procesos cognitivos.

**Palabras clave:** *eye tracking, reading, online newspapers, scan path, usability.*

## Introducción

El surgimiento de la Internet representa un reto continuo para la prensa en todo el mundo y ciertamente no debe soslayarse el crecimiento que las audiencias de los medios tradicionales han logrado a través de los medios digitales, así como la constante evolución en el diseño de sus páginas.

De acuerdo con el registro del portal web *Prensa Escrita: todos los periódicos diarios*<sup>2</sup>, en México existen 543 diarios impresos de los cuales 450 cuentan con sitios web repartidos en sus 33 estados federativos. Ciertamente, no puede hablarse, como se ha pronosticado<sup>3</sup>, de la total desaparición de los periódicos impresos, ya que las ganancias por publicidad de las empresas dedicadas a este ramo provienen de sus ediciones impresas y, en menor medida, de los portales de noticias en medios digitales. No obstante, el *Reuters Institute Digital News Report 2017*<sup>4</sup>, reporta, en el caso de *El Universal*, un consumo semanal mayor en su versión *online* con respecto a su versión impresa de 36 y 32 por ciento, respectivamente.

La revisión de los diarios en línea en general y, en particular, aquellos que corresponden a la Ciudad de México, denotan una forma de organización de los contenidos noticiosos que, a todas luces, replica la estructura jerárquica y clasificada de la información, así como un diseño editorial a la

<sup>2</sup> <http://www.prensaescrita.com/>. Última consulta 29/01/2018.

<sup>3</sup> El escritor y conferencista Ross Dawson, publicó en 2010 una tabla en la que pronostica la desaparición de los periódicos impresos en varios países hacia 2040.

<sup>4</sup> <http://www.digitalnewsreport.org/>

manera de los diarios impresos, práctica que no ha cambiado en la última década<sup>5</sup>. De ahí que hayan surgido para periódicos en línea, tanto locales como extranjeros, preguntas e inquietudes tales como: la conveniencia de seguir estos patrones de construcción; el estilo y formato de los titulares en la página principal o *home page*; la ubicación y número de las herramientas de navegación; la disposición o diseño de la página principal, la utilización de las columnas tradicionales; así como la venta y el despliegue de espacios publicitarios que representan una fuerte ganancia para la prensa en general. Teniendo en consideración todo lo expresado, se presenta la urgente necesidad de efectuar mejoras, en términos de usabilidad, en los portales noticiosos.

De acuerdo con la información proporcionada por Rubén Vázquez<sup>6</sup>, colaborador del portal Forbes, el *New York Times* bajo la dirección de Arthur G. Sulzberger ordenó la elaboración de un diagnóstico de los periódicos en línea y planteó una serie de recomendaciones entre las que se encuentran: realizar cambios en el lenguaje periodístico para adaptar contenidos impresos al lenguaje de los medios electrónicos y a los dispositivos móviles; aumentar en número las galerías y las infografías; desarrollar un buen sistema de etiquetas digitales que faciliten a los lectores seguir una historia de forma dinámica y efectiva; un nuevo perfil del periodista; nuevos equipos de redacción; rediseño de las páginas de inicio; buen trabajo de investigación y difusión de noticias.

En este estudio se argumenta que la disposición dinámica de los contenidos noticiosos y la complejidad de la interfaz de los portales dificulta la búsqueda eficiente de la información requerida por el usuario, así como su comprensión y asimilación. De ahí que surjan preguntas relacionadas con la manera en la que el público lector se enfrenta a un portal o periódico en línea: ¿qué atrapa su atención?; ¿qué tipo de recorrido visual hace en la búsqueda de información precisa?; ¿cómo reacciona ante el cúmulo de estímulos tanto auditivos como visuales?; ¿atiende o evita los contenidos publicitarios?; ¿encuentra con facilidad la información que le interesa?; ¿qué recuerda de lo visto en su recorrido por los multi-niveles de la página?; ¿las herramientas de

<sup>5</sup> El periódico *Reforma* es la excepción en tanto que han modificado el diseño general de la interfaz, la disposición de la información e incluso la manera de comunicar los contenidos noticiosos.

<sup>6</sup> <https://www.forbes.com.mx/diarios-impresos-vs-diarios-digitales/>

navegación le resultan de claro manejo?; ¿qué recuerda después del recorrido por el portal?; ¿consigue retener en su memoria la información consultada?

Por otra parte, se responden estas preguntas de investigación a través del uso de la tecnología *eye tracking* (grabación del movimiento ocular) que permitió el análisis de información cuantitativa sobre el recorrido visual de los usuarios de las páginas noticiosas digitales de *La Jornada* y *El Universal*. Los resultados obtenidos permiten hacer recomendaciones sobre el diseño editorial y enriquecer la experiencia enseñanza-aprendizaje en UEAS relacionadas.

## Metodología

A través de la tecnología *eye tracking* se analizaron diversas variables a través de cuatro pruebas: identificación de anuncios publicitarios en página principal; identificación de las dos noticias más importantes en *home page*; búsqueda de la edición impresa del periódico para la identificación de la noticia de primera plana y búsqueda de la noticia de primera plana y lectura de los dos primeros párrafos. Al finalizar las pruebas, los participantes contestaron una serie de preguntas. Finalmente, se realizó un análisis de varianza de las lecturas de las diversas variables independientes para los sujetos que participaron en el experimento.

## Eye tracking (grabación del movimiento ocular)

El movimiento ocular se grabó usando el sistema *SMI/Vision SensoMotoric Instruments* que utiliza un lector videoculográfico, el cual consiste en una videocámara que se coloca en la base de una computadora o monitor. Un diodo que emite luz infrarroja (LED), colocado en el centro de la lente de la cámara, ilumina el ojo. El LED genera un reflejo en la córnea, provocando un efecto de brillo en la pupila, el cual aumenta la imagen de la misma en la cámara. El software especializado en procesamiento de imagen permite identificar y ubicar los centros tanto de las pupilas como de los reflejos en las córneas y proyecta la posición de la mirada en la imagen de video.

Por medio del software *iView RED-m* se llevó a cabo la calibración y la conexión del dispositivo al Experiment Center.

Se conectó una laptop a un monitor de 645 x 407mm; el dispositivo o lector se dispuso a un ángulo de no más de 20°; la calibración fue de 5 puntos distribuidos en cada una de las esquinas y en el centro del monitor; la frecuencia de muestreo fue de 60Hz.

Durante la sesión de pruebas, las personas se sentaron cómodamente frente a un escritorio a una distancia promedio de 60 cm  $\pm$  5cm, entre el sujeto y el monitor; la resolución del monitor fue de 1600 x 900 pixeles. Los sujetos recibieron instrucciones específicas sobre las tareas por desarrollar, además se realizó una calibración y validación para todos los participantes.

Para la obtención y análisis de datos se utilizó el software *Experiment Center*. Durante este proceso, los movimientos oculares, así como la manipulación del ratón se grabaron simultáneamente a través de la videograbación de pantalla, lo que permitió dar cuenta del desplazamiento o *scrolling* dentro de la página.

## Protocolo del experimento

### Periódicos en línea

Los periódicos mexicanos *La Jornada* ([www.jornada.unam.mx](http://www.jornada.unam.mx)) y *El Universal* ([www.eluniversal.com.mx](http://www.eluniversal.com.mx)) fueron analizados en este experimento.

### *Características del grupo muestra*

- Veintidós estudiantes de tres disciplinas: nueve de la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Gráfica; ocho de la Especialización en Literatura Mexicana del s. xx y cinco de Ingeniería. Seis mujeres y 16 hombres.
- Usuarios regulares de la Red.
- Manejo básico de la computadora personal.
- Familiarizados con los periódicos mencionados, aunque no sean lectores cotidianos de las versiones *online*.
- Edades entre 20 y 35 años.

### *Disposición de las páginas muestra*

Durante el experimento, se corrieron tres pruebas para cada uno de los participantes con cada uno de los periódicos a analizar. Para llevar a cabo la prueba la navegación se realizó en línea con la edición de los diarios del día seleccionado; esto con el propósito de desplegar las páginas con la misma información para todos. Cada participante leyó la tarea asignada, antes de cada prueba.

- Prueba 01. Identificación de anuncios publicitarios en página principal. Uso de *scroll* bar (barra de desplazamiento). 1 minuto.
- Prueba 02. Identificación de las dos noticias más importantes. Uso de *scroll* bar. De 2.5 a 3 minutos.
- Prueba 03. Búsqueda de la edición impresa del periódico e identificación de la noticia de primera plana. Uso de las herramientas de búsqueda de la interfaz. De 2.5 a 3 minutos.
- Prueba 04. Búsqueda de la noticia de primera plana y lectura de los dos primeros párrafos. Uso de las herramientas de búsqueda de la interfaz. Tiempo libre.

Al finalizar las pruebas, los estudiantes contestaron un cuestionario con las siguientes preguntas:

- ¿Te interesaron los anuncios publicitarios que se despliegan en la página principal?
- ¿Qué anuncios publicitarios recuerdas?
- ¿Cuáles son las dos noticias más importantes?
- ¿Qué recuerdas de la nota que leíste?
- Escribe el título de la nota periodística y describe brevemente el contenido de la misma.

### *Análisis de datos*

- Identificación del movimiento sacádico y fijaciones
- Determinación de las áreas de interés (AOI)

Las mediciones registradas por cada AOI son:

- Tiempo de la primera fijación (momento de inicio de la primera fijación en el AOI)
- Número de fijaciones
- Tiempo total de la mirada (suma de la duración de todas las fijaciones en el AOI)
- Tiempo de entrada al AOI
- Número de parpadeos

### **Características formales de las AOIs de la página completa de inicio de cada diario**

En el área superior de la página de inicio del periódico en línea, encontramos, por lo regular: la cabecera del mismo, la barra de navegación, el cintillo con anuncios en formatos reducidos.

Debajo de esta área, la página se estructura a través de columnas que normalmente se generan por el diseño reticular de este tipo de publicaciones. Una columna puede ser homogénea en cuanto a su contenido o englobar distintos tipos de elementos y subdividirse en sub-módulos para notas, material fotográfico o de cualquier otro tipo.

Las páginas de los periódicos estuvieron compuestas de tres columnas. Las áreas de interés AOI identificadas para el análisis se muestran en las Figuras 1 y 2 en la página 88.

De acuerdo con las características editoriales de la construcción y jerarquización del periódico en línea:

- Encabezado
- Barra de navegación
- Cintillos
- Columna de anuncios
- Notas de primera plana
- Noticias importantes
- Espacio en blanco

Figuras 1 y 2. Áreas de interés de El Universal y La Jornada, respectivamente. Fuente: elaboración propia.

The screenshot shows the El Universal website layout. At the top, there are several data tables and news snippets. The tables include:

- Calificación de anuncios 1:**

Secuencia	10272.2
Entry time	763.7 ms (11.3 %)
Dead time	1102 (268.4 %)
HT ratio	1.1
Reviews	633
Average Reaction	139.9
Final Reaction	137.2
Reaction count	2
- Calificación superior:**

Secuencia	3992.3
Entry time	794.1 ms (11.4 %)
Dead time	1102 (268.4 %)
HT ratio	1.1
Reviews	1134
Average Reaction	131.1
Final Reaction	129.2
Reaction count	1
- Encabezado y barra de navegación:**

Secuencia	2664.1
Entry time	4773.7 ms (112.0 %)
Dead time	2020 (459.0 %)
HT ratio	1.1
Reviews	3010
Average Reaction	224.1
Final Reaction	224.1
Reaction count	1
- Columna de anuncios 2:**

Secuencia	17063.1
Entry time	5242.6 ms (111.0 %)
Dead time	3020 (695.0 %)
HT ratio	1.1
Reviews	3.2
Average Reaction	9.18
Final Reaction	30.2
Reaction count	10.0

Other visible sections include 'Noticias de primera plana', 'Noticias importantes', and various news articles with images and text.

The screenshot shows the La Jornada website layout. At the top, there are several data tables and news snippets. The tables include:

- Calificación superior:**

Secuencia	4129.3
Entry time	793.4 ms (11.4 %)
Dead time	1024 (241.5 %)
HT ratio	1.1
Reviews	832
Average Reaction	133.0
Final Reaction	141.7
Reaction count	2
- Encabezado:**

Secuencia	2057.3
Entry time	1003.3 ms (13.7 %)
Dead time	1802 (364.4 %)
HT ratio	1.1
Reviews	1510
Average Reaction	133.0
Final Reaction	141.7
Reaction count	4.0
- Columna de Anuncios Derecha:**

Secuencia	6799.4
Entry time	3061.3 ms (18.5 %)
Dead time	2102 (35.5 %)
HT ratio	1.1
Reviews	1823
Average Reaction	215.5
Final Reaction	225.2
Reaction count	12.0

Other visible sections include 'Noticias importantes', 'Noticias de primera plana', and various news articles with images and text.

Dadas las características actuales de los periódicos en línea, se pueden encontrar: videos, anuncios animados, avances de películas, galerías de imágenes, etcétera, en cualquier parte de la página como se aprecia en la Figura 3.



Figura 3. Parte superior de La Jornada en la que se muestran detalladamente las áreas de interés (AOI).

Fuente: elaboración propia.

La información aquí descrita, parte del análisis comparativo de las imágenes obtenidas de las páginas completas de inicio de los dos periódicos. Como tienen una profundidad o longitud distinta, se tomó en consideración, particularmente, el tiempo empleado por los usuarios en la prueba de *scrollbar* y de búsqueda de la nota.

Para la búsqueda y lectura de la nota no se consideró relevante establecer las AOI en tanto que el usuario podía llegar a la nota solicitada a través de las diversas herramientas de búsqueda o *links* de cada una de las páginas. En esta prueba se consideraron factores como:

- Número de intentos en encontrar la nota
- El tiempo empleado en encontrar la nota
- Tiempo dedicado a leer los tres primeros párrafos de la nota.

## *Variables*

- Variable INDEPENDIENTE. Estímulos que implican características de diseño general del periódico en línea (tipo y tamaño de letra en los títulos, subtítulos), uso jerarquizado de columnas de acuerdo con la relevancia de las noticias o de la clasificación de la información por secciones, foto-noticias, entradillas, contenidos diversos, banners publicitarios fijos y animados.
- Variables dependiente. Trayectoria ocular, fijaciones oculares y tiempo de exposición = Tiempo de la primera fijación (momento de inicio de la primera fijación dentro del área de interés o AOI; número de fijaciones; tiempo total de la mirada (suma de todas la duración de todas las fijaciones en el AIO o Dwell time); Duración total de fijaciones.

## *Pruebas estadísticas*

Con el fin de estudiar si existieron diferencias estadísticamente significativas entre los estímulos ofrecidos por los dos casos de estudio (diseño general del periódico), se llevó a cabo el análisis de varianza de las lecturas de las diversas variables dependientes para los diversos sujetos que participaron en el experimento.

## *Resultados*

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las pruebas descritas. Se elaboraron gráficas comparativas con los datos de los dos periódicos para su mejor visualización y comprensión.

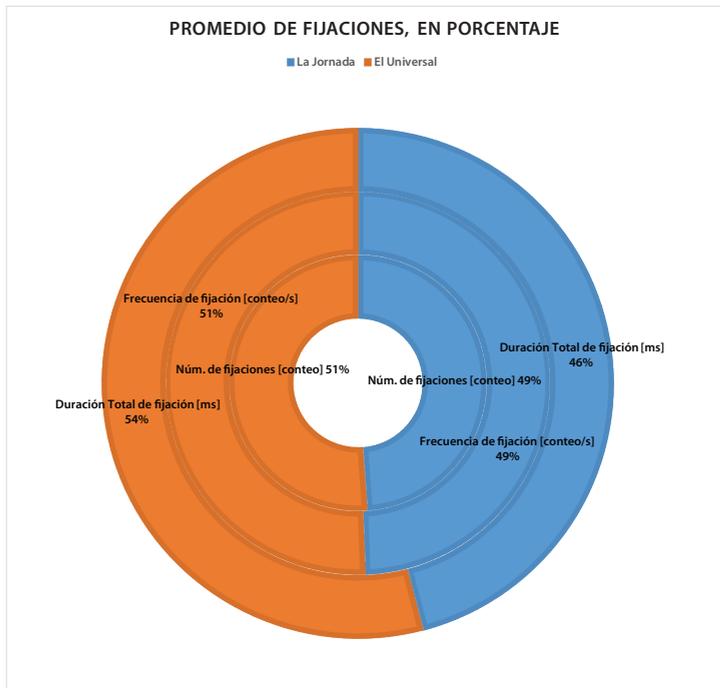


Figura 4. Promedio de fijaciones de los participantes en los periódicos comparados.  
Fuente: elaboración propia.

## Prueba 01. Identificación de anuncios publicitarios en página principal.

### *Fijaciones*

Prácticamente no existió diferencia en el número total de fijaciones ni en la frecuencia de la fijación entre ambos periódicos, salvo en la duración de la fijación que fue mayor en *La Jornada*. Figura 4.

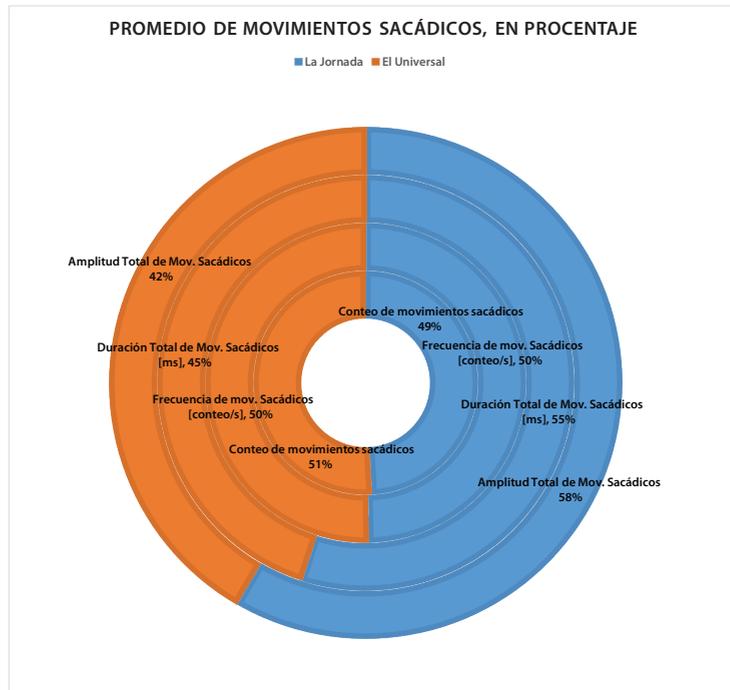


Figura 5. Promedio de movimientos sacádicos de los participantes en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

### *Movimientos sacádicos*

Existió una diferencia mínima en el número total de movimientos sacádicos, no obstante, tanto la duración como la amplitud fueron mayores en *El Universal* (Figura 5). Esto se debió, probablemente, a su extensión y puede indicar, también, la concentración de la mirada de los participantes en una mayor cantidad de estímulos visuales dispuestos en la página para recoger más información y, así, articular una visión general en su mente.

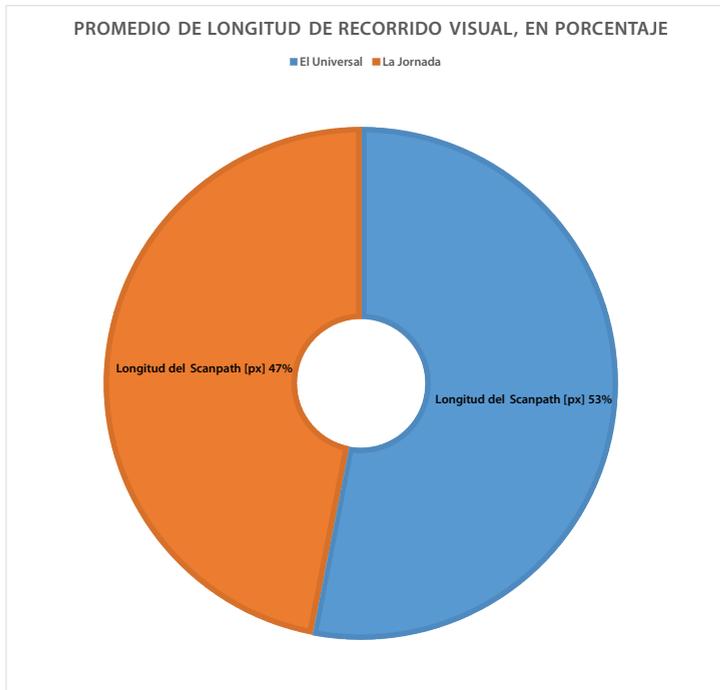


Figura 6. Promedio de longitud de recorrido visual de los participantes en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

### *Longitud del recorrido visual*

Los recorridos visuales en ambos periódicos fueron muy similares. En el caso de El Universal, se aprecia que la gran mayoría de los participantes hicieron caso omiso de la información desplegada en el tercio inferior de la página principal (Figura 6). Esto sugiere que, en la revisión, ambos periódicos se empatan en cuanto a extensión a pesar de que El Universal es significativamente más amplio. Por otro lado, observamos que, en este último, hubo un esfuerzo periodístico, publicitario y de formación de la página que resulta inútil en tanto que los usuarios no lo consultaron. De ahí que observamos una búsqueda deficiente de información, debido a un mal diseño de página.

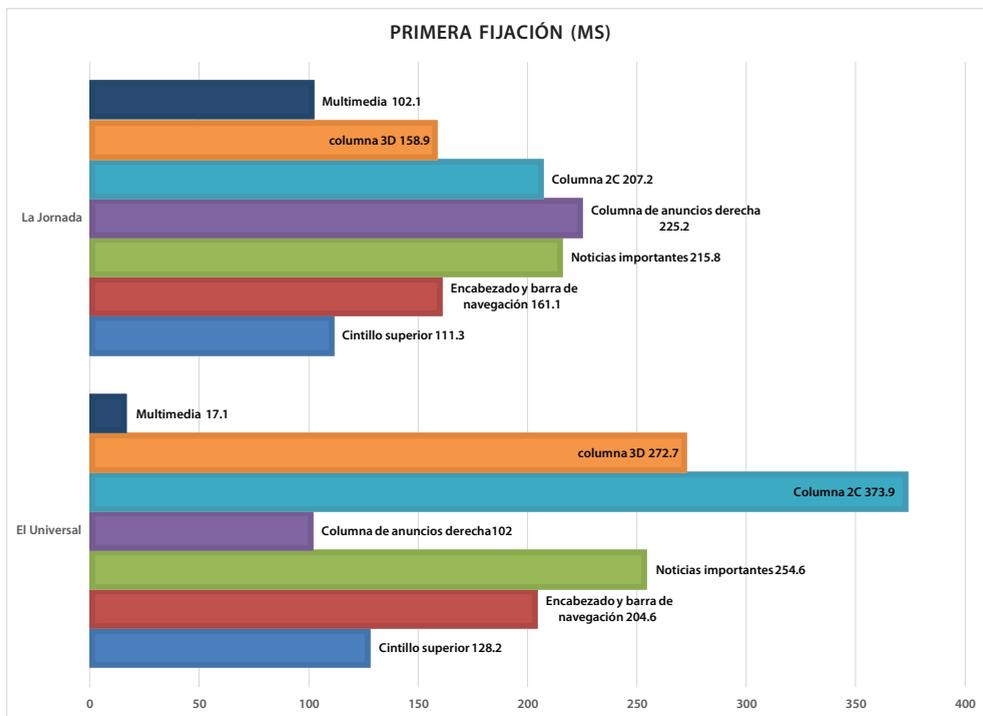


Figura 7. Primera fijación de la mirada de los participantes en los periódicos comparados.  
Fuente: elaboración propia.

## Prueba 01. Identificación de anuncios publicitarios en página principal.

*Tiempo de la primera fijación (momento de inicio de la primera fijación dentro del área de interés o (AOI)*

Como se aprecia en la Figura 7, los elementos multimedia atraparón de inmediato la atención del usuario en ambos casos. La primera fijación en la columna de anuncios se dio primero en *El Universal* y después en *La Jornada*. Si pensamos que la lectura de un periódico supone la búsqueda de información como objetivo primordial, éste se desvía por la abrupta irrupción de anuncios que, a pesar de ser inevitablemente atendidos por el usuario, no necesariamente le interesan.

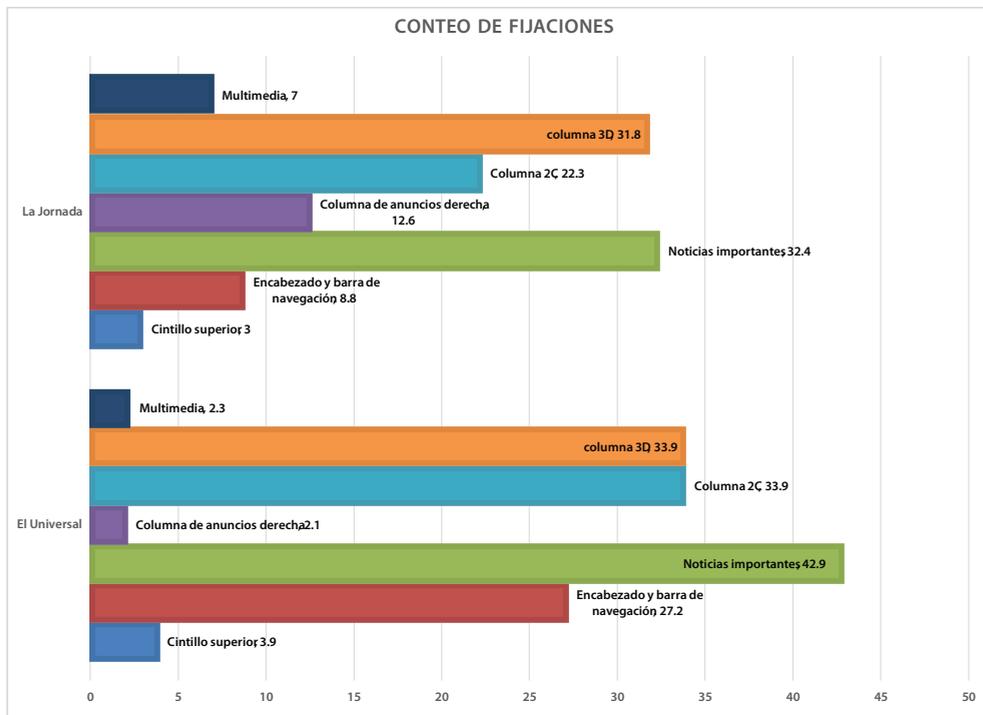


Figura 8. Conteo de fijaciones de los participantes en los periódicos comparados.  
Fuente: elaboración propia.

### *Número o conteo de fijaciones*

Se observa una diferencia marcada entre el número de fijaciones en la columna de anuncios de ambos periódicos (Figura 8). Los anuncios en *El Universal* parecen haber tenido una atención prácticamente nula por parte del usuario. De acuerdo con lo registrado en las gráficas anteriores se infiere que, si bien los elementos multimedia, así como los anuncios captaron de inmediato la atención de los participantes, el tiempo de permanencia en ellos fue extremadamente breve, lo que demuestra una falta total de interés.

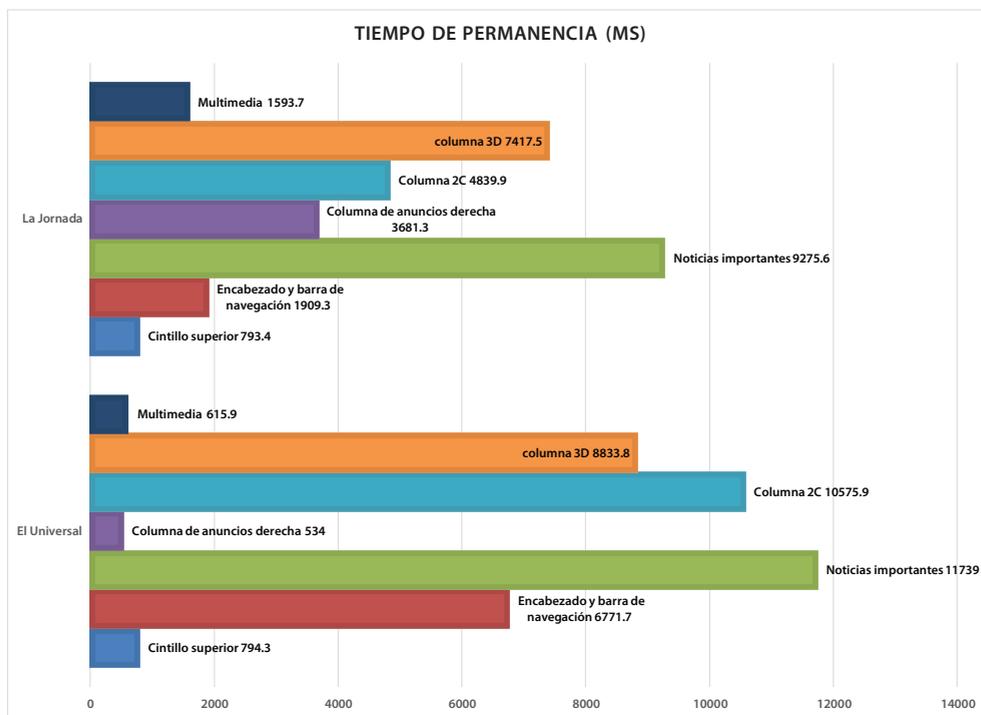


Figura 9. Tiempo de permanencia de los participantes en las áreas de interés.  
Fuente: elaboración propia.

### *Tiempo de permanencia*

El tiempo de permanencia en los anuncios de *La Jornada* fue mayor que en *El Universal* (Figura 9). Esto indica una correspondencia con la Figura 8, donde se observa que el tiempo de permanencia se relaciona, posiblemente, con el tipo de anuncio, la disposición y el diseño de esa área dentro de la página, elementos que, en su conjunto, no lograron anclar en las mentes de los usuarios el mensaje que se deseaba comunicar.

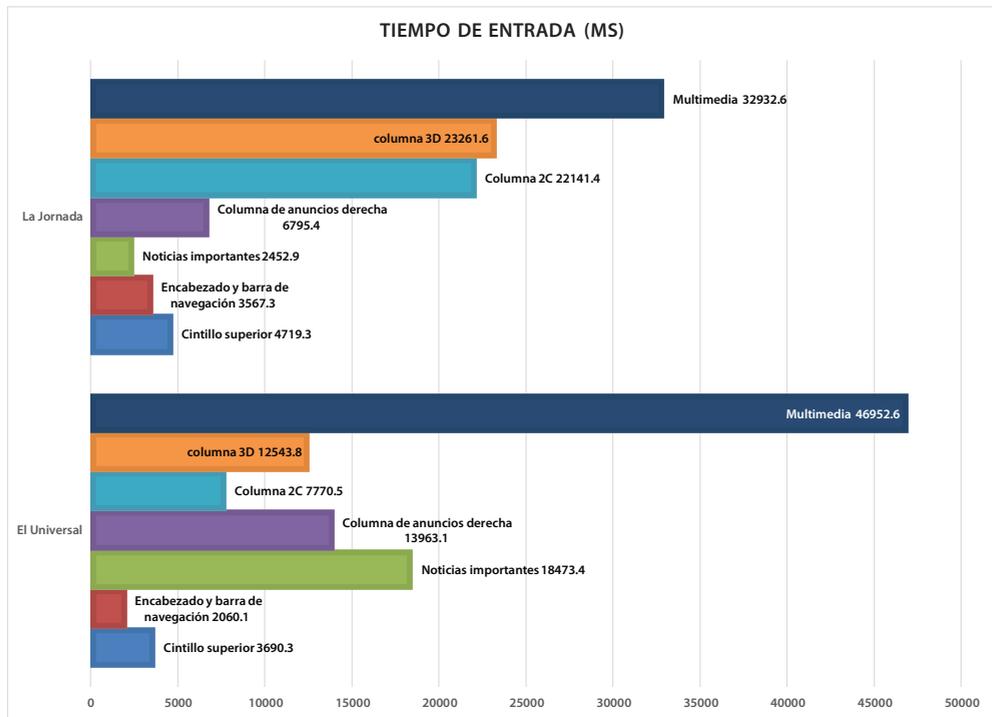


Figura 10. Tiempo de entrada de los participantes en las áreas de interés.  
Fuente: elaboración propia.

### Tiempo de entrada

El tiempo de entrada a la columna de anuncios de *La Jornada* se dio a los 6795.4 ms., tiempo menor con respecto al requerido para entrar a *El Universal* que se registra a los 13963.1 ms. (Figura 10). Esta diferencia evidenció una localización más rápida y eficiente de los anuncios en *La Jornada* por parte de los usuarios.

**Tabla 1. Análisis de varianza para la variable dependiente de la prueba 01. Identificación de anuncios publicitarios en la página principal.**

Source	Type III SS	df	Mean Squares	F-ratio	p-value
CUENTAFIJACIONES	884.018	1	884.018	0.545	0.465
Error	59,996.631	37	1,621.531		
FRECFIJACIONES	0.019	1	0.019	0.047	0.829
Error	14.850	37	0.401		
DURAFIJACIONES	4.773E+008	1	4.773E+008	4.201	0.048
Error	4.204E+009	37	1.136E+008		
DISPERFIJACION	14,499,498.380	1	14,499,498.380	1.564	0.219
Error	3.430E+008	37	9,270,511.377		
CUENTASACAD	649.546	1	649.546	0.456	0.504
Error	52,709.075	37	1,424.570		
FRECUENCIASACAD	0.002	1	0.002	0.006	0.941
Error	12.111	37	0.327		
DURACIONESACAD	11,597,244.247	1	11,597,244.247	1.582	0.216
Error	2.712E+008	37	7,329,973.177		
AMPLITUDSACAD	2,112,292.738	1	2,112,292.738	3.512	0.069
Error	22,252,575.821	37	601,420.968		
VELOCIDADSACAD	6.910E+008	1	6.910E+008	3.096	0.087
Error	8.258E+009	37	2.232E+008		
CUENTAPARPADEO	142.090	1	142.090	1.242	0.272
Error	4,234.381	37	114.443		
FRECPARPADEO	0.076	1	0.076	2.270	0.140
Error	1.231	37	0.033		
DURACIONPARPADEO	81,302,564.221	1	81,302,564.221	1.270	0.267
Error	2.368E+009	37	64,007,603.378		
SCANPATHLENGTH	6.393E+008	1	6.393E+008	3.978	0.054
Error	5.947E+009	37	1.607E+008		

## Análisis de varianza

En la tabla de la izquierda, se observa la prueba de análisis de varianza para la *variable dependiente* Tabla 1 en la prueba 01. Identificación de anuncios publicitarios en página principal. Como puede apreciarse todas las variables presentaron niveles de confianza inferiores al 99% respecto de los estímulos de los dos casos de estudio. Por lo tanto, no hubo una diferencia significativa entre un periódico y otro.

## Prueba 02. Identificación de las dos noticias más importantes.

### Fijaciones

Esta prueba mostró una mínima diferencia en el número total de fijaciones, en la frecuencia de la fijación y en la duración de ésta, entre ambos periódicos (Figura 11). No obstante, la identificación de las dos noticias más importantes en El Universal reveló una menor eficiencia en la búsqueda de información por parte del usuario, dado un mayor número de fijaciones. En el resto de las pruebas, la diferencia entre ambos periódicos no es importante.

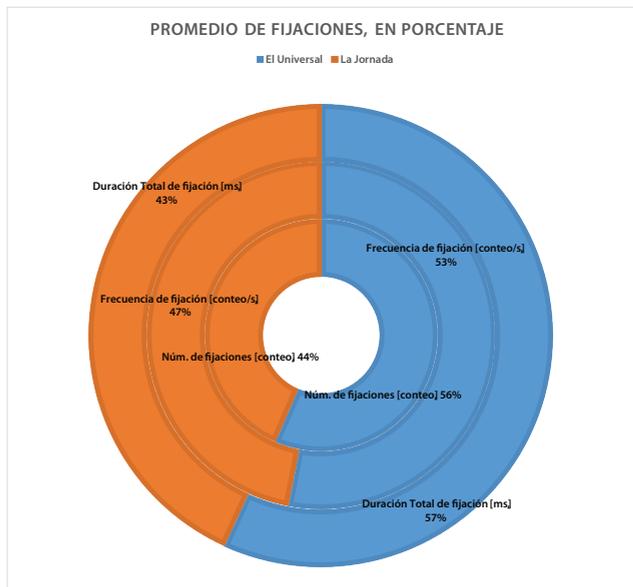


Figura 10. Tiempo de entrada de los participantes en las áreas de interés. Fuente: elaboración propia.

## Movimientos sacádicos

Los cuatro factores de esta prueba, a saber: conteo, frecuencia, duración y amplitud de los movimientos sacádicos fueron similares en ambos periódicos. Se observa que los usuarios hicieron el mismo esfuerzo de concentración en la búsqueda de las dos noticias más importantes del día en ambos periódicos, como lo muestra la Figura 12.

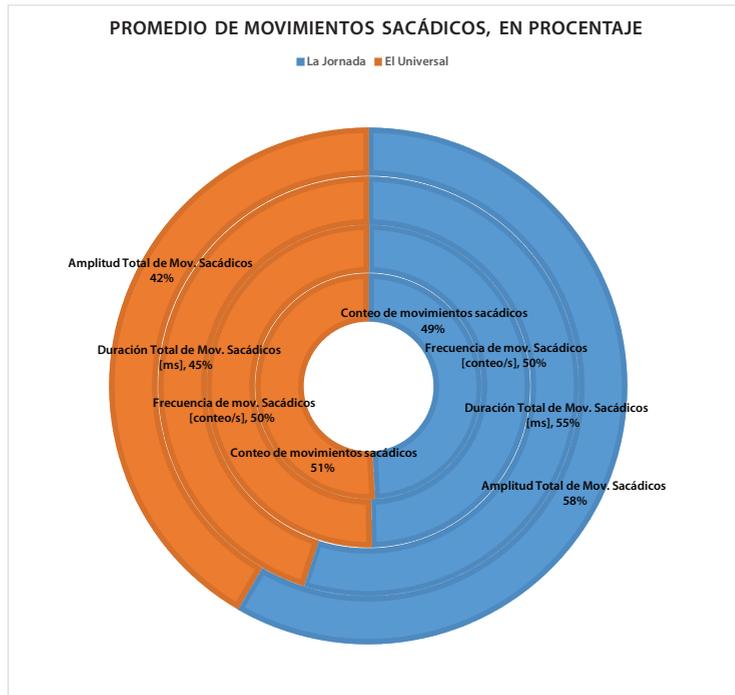


Figura 12. Promedio de movimientos sacádicos de los participantes en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

### Longitud del recorrido visual

No parece haber una diferencia marcada en el recorrido visual efectuado por los participantes en esta prueba (Figura 13), a pesar de la mayor extensión de *El Universal*.

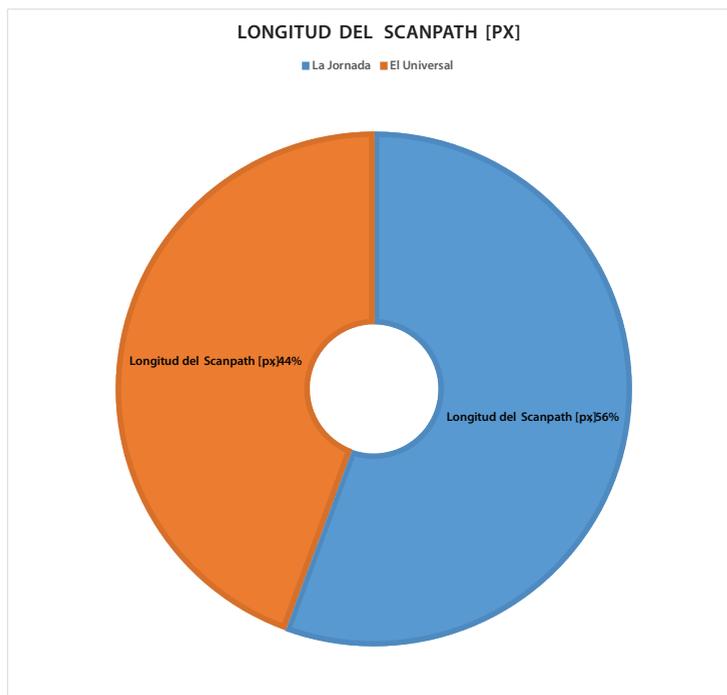


Figura 13. Promedio de longitud de recorrido visual de los participantes en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

## Prueba 02. Identificación de las dos noticias más importantes.

Los participantes no pudieron evitar el desvío de su atención hacia los elementos multimedia, cuya primera fijación se realizó a los 17.1 ms, aunque se les encomendó una tarea específica (Figura 14). De modo que, en el caso de *La Jornada* la primera fijación, en promedio, surgió después de haber observado seis rubros distintos a la información solicitada; la primera fijación se realizó hasta los 215.8 ms. En el caso de *El Universal*, se registró la primera fijación unos milisegundos más tarde sin que la diferencia entre ambos periódicos sea significativa.

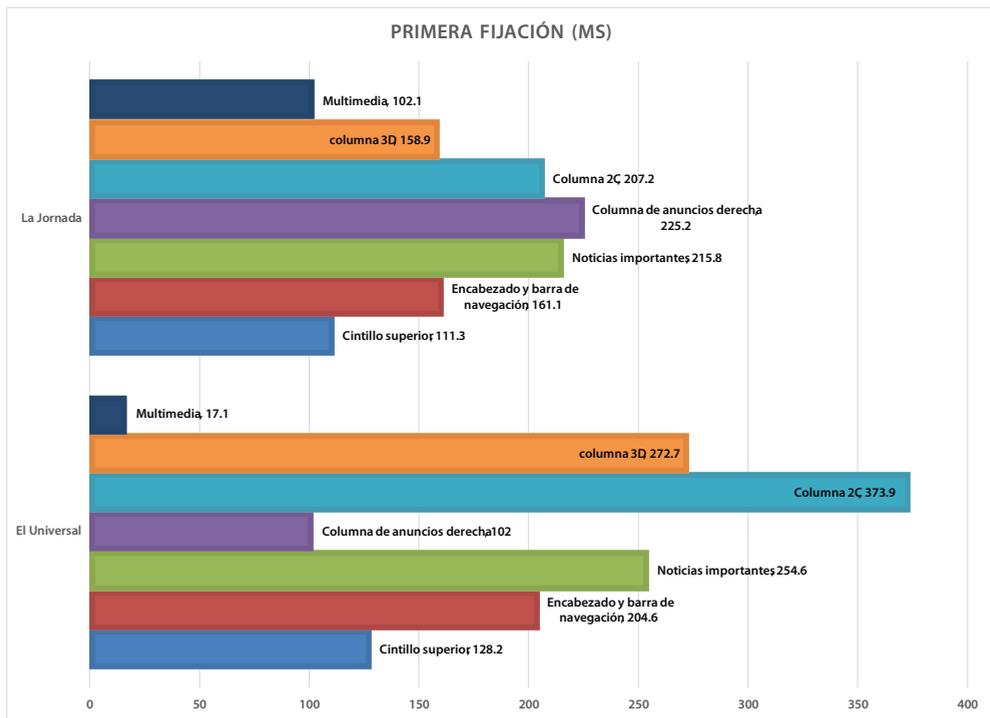


Figura 14. Primera fijación de los participantes en las noticias más importantes de los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

## Conteo de fijaciones

Un mayor número de fijaciones sobre un área de interés particular indica mayor importancia para el usuario. Observamos que, en la nota más sobresaliente de *El Universal*, se concentraron un mayor número de fijaciones en comparación con la nota relevante de *La Jornada* (Figura 15).

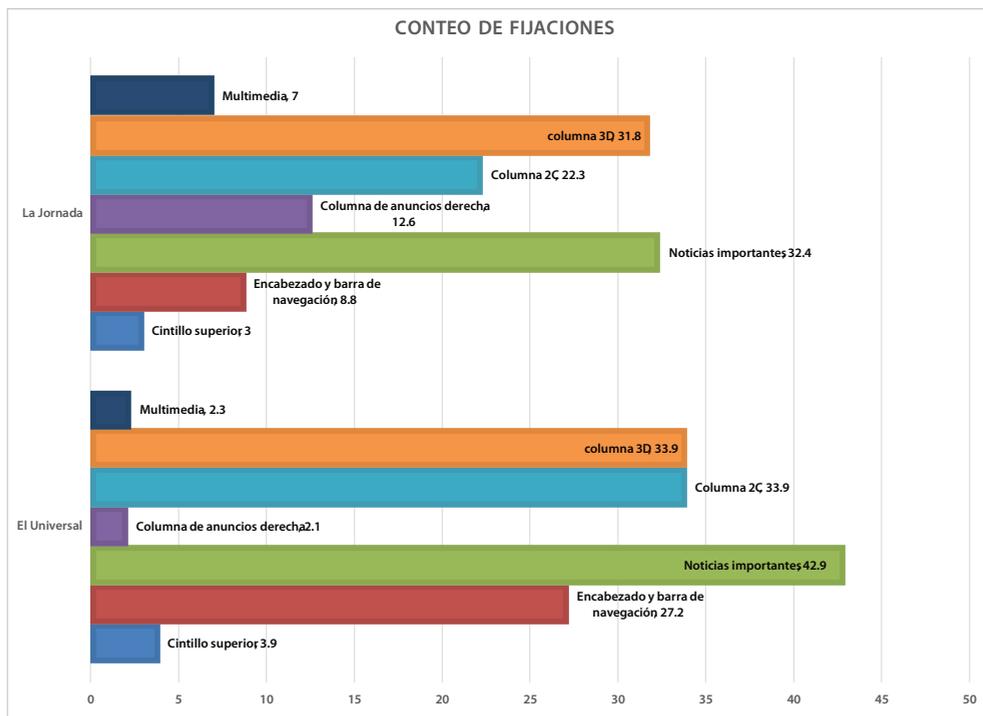


Figura 15. Conteo de fijaciones de los participantes en las noticias más importantes de los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

## Tiempo de entrada

Si bien, en la Figura 15 se mostró una mayor atención en la noticia más importante de *El Universal* con respecto a *La Jornada*, el *layout* o el sistema de búsqueda empleado por los usuarios resultó más eficiente en el caso de *La Jornada*, ya que el tiempo de entrada promedio de los participantes se registra a los 2452.9 ms, en tanto que en *El Universal* la entrada se registra hasta los 18473.4 ms (Figura 16).

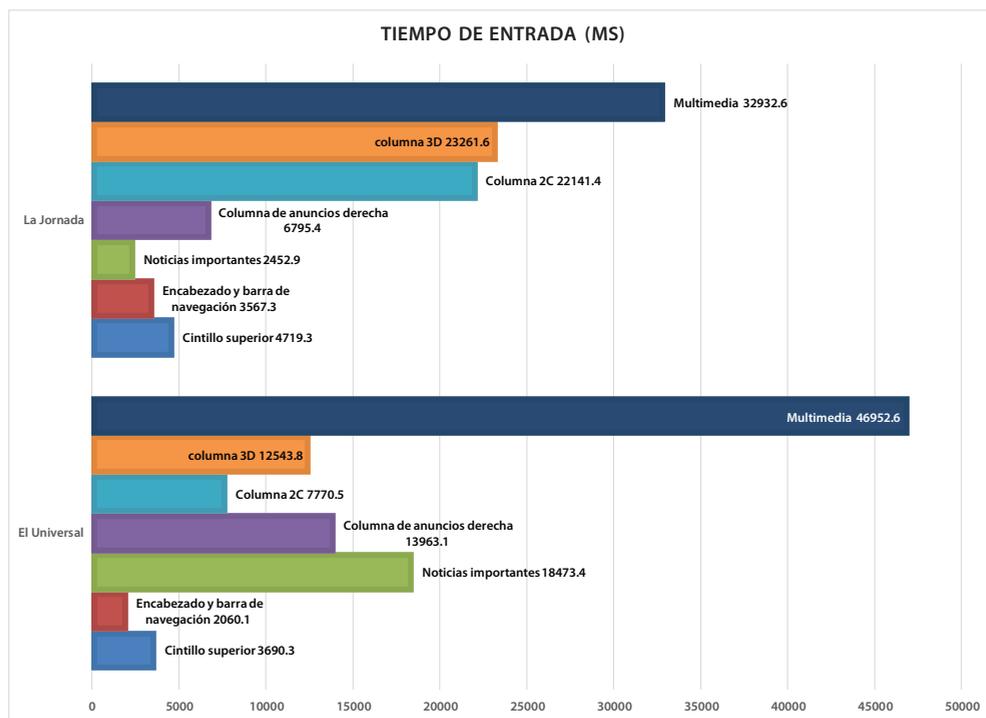


Figura 16. Tiempo de entrada de los participantes en las noticias más importantes de los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

## Tiempo de permanencia

La atención que prestaron los participantes a las noticias más importantes de *El Universal* se reflejó en el tiempo de permanencia en dicha área de interés que fue de 11739 ms, en tanto que, en las dos notas más relevantes de *La Jornada*, los usuarios permanecieron menor tiempo (Figura 17). Sin embargo, existen otras áreas de interés que atraparon la atención de los usuarios, en ambos casos, como la información dispuesta en las columnas 2C y 3D.

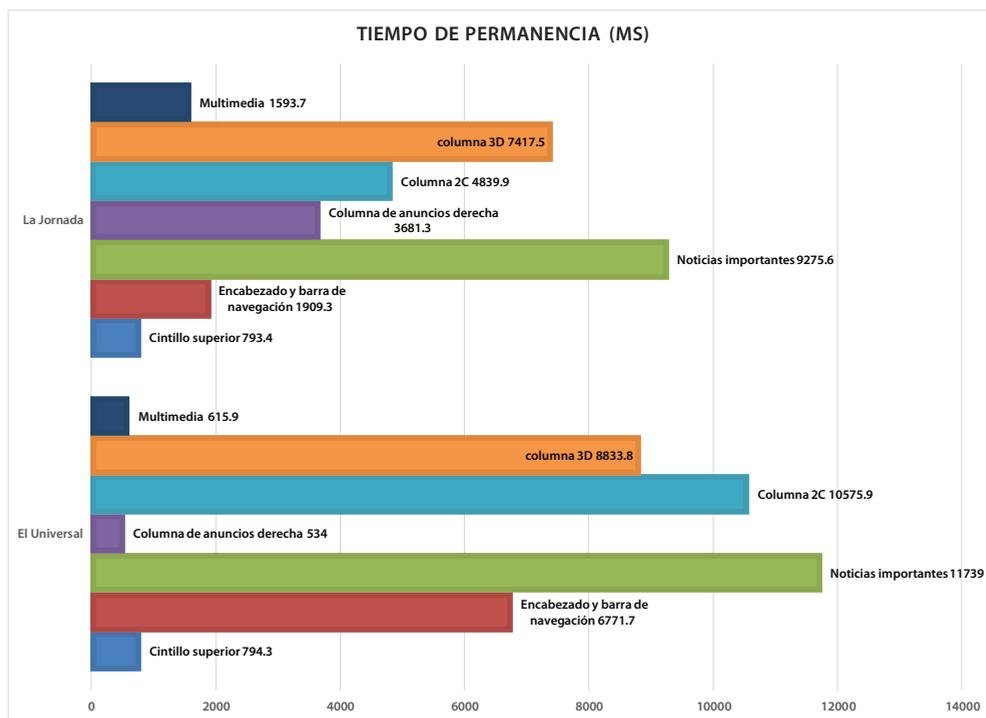


Figura 17. Tiempo de permanencia de los participantes en las noticias más importantes de los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2. Análisis de varianza para la variable dependiente de la prueba 02. Identificación de las dos noticias más importantes.**

Source	Type III SS	df	Mean Squares	F-ratio	p-value
CUENTAFIJACIONES	16,614.557	1	16,614.557	2.558	0.118
Error	240,323.994	37	6,495.243		
FRECFIJACIONES	1.430	1	1.430	2.240	0.143
Error	23.618	37	0.638		
DURAFIJACIONES	9.686E+008	1	9.686E+008	2.449	0.126
Error	1.464E+010	37	3.956E+008		
DISPERFIJACION	1.017E+008	1	1.017E+008	2.688	0.110
Error	1.400E+009	37	37,842,123.996		
CUENTASACAD	15,906.412	1	15,906.412	2.450	0.126
Error	240,196.411	37	6,491.795		
FRECUENCIASACAD	0.835	1	0.835	1.896	0.177
Error	16.300	37	0.441		
DURACIONESACAD	895,081.567	1	895,081.567	0.079	0.781
Error	4.211E+008	37	11,380,027.133		
AMPLITUDSACAD	884,121.317	1	884,121.317	0.630	0.432
Error	51,908,025.349	37	1,402,919.604		
VELOCIDADASACAD	7.035E+008	1	7.035E+008	1.614	0.212
Error	1.612E+010	37	4.358E+008		
CUENTAPARPADEO	185.846	1	185.846	1.667	0.205
Error	4,125.175	37	111.491		
FRECPARPADEO	0.207	1	0.207	3.739	0.061
Error	2.046	37	0.055		
DURACIONPARPADEO	88,440,887.694	1	88,440,887.694	2.618	0.114
Error	1.250E+009	37	33,781,052.771		
SCANPATHLENGTH	1.504E+008	1	1.504E+008	0.561	0.459
Error	9.921E+009	37	2.681E+008		

## Análisis de varianza

En la Tabla 2 se muestra la prueba de análisis de varianza para la *variable dependiente* en la prueba 02. Identificación de las dos noticias más importantes. Como se aprecia todas las variables mostraron niveles de confianza inferiores al 99% respecto de los estímulos de los dos casos de estudio. Esto indica que no hubo una diferencia significativa entre un periódico y otro.

### Prueba 03. Búsqueda de la edición impresa del periódico e identificación de la noticia de primera plana.

#### Fijaciones

Una vez más, se aprecian en la (Figura 18) diferencias mínimas en el número de fijaciones, duración y frecuencia de éstas en los periódicos en cuestión,



Figura 18. Promedio de longitud de fijaciones de los participantes en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

sólo es un poco mayor el promedio de fijaciones para *El Universal*. Dichas diferencias no son significativas.

### Movimientos sacádicos

En el registro de movimientos sacádicos, particularmente en la amplitud total de movimientos, se observó una marcada diferencia en el desempeño de los usuarios al buscar la edición impresa e identificar las notas relevantes (Figura 19). Esta amplitud que el ojo hace un recorrido de un punto a otro abarcando áreas mayores en busca de información que le permita cumplir con la tarea asignada.

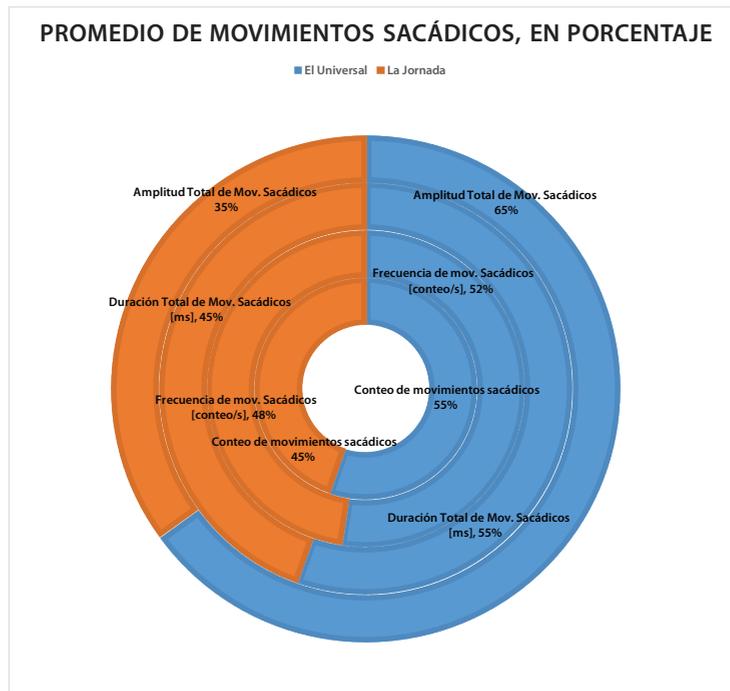


Figura 19. Promedio movimientos sacádicos de los participantes en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

## Longitud del recorrido visual

No se detectó una diferencia importante en el recorrido visual de los participantes (Figura 20). La interfaz de cada uno de los periódicos cuenta con recursos de búsqueda similares, aunque su arquitectura sea distinta.

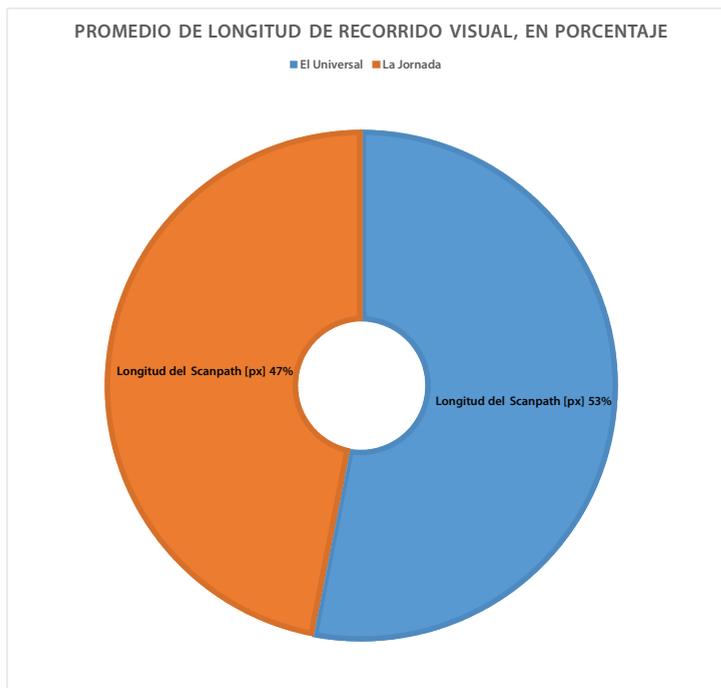


Figura 20. Promedio de longitud de recorrido visual de los participantes en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

## Promedio de parpadeos en la búsqueda de la edición impresa

La tecnología *eye tracking* permite la obtención del conteo de parpadeos de los participantes. Esto sirve como indicador de la carga cognitiva desplegada por el usuario. Un bajo número de parpadeos indica una alta carga cognitiva en tanto que un elevado número de parpadeos demuestra fatiga. Los resultados alcanzados en esta prueba se plasman en la Figura 21, mostrando un porcentaje igual en cuanto al número de parpadeos.



Figura 21. Promedio de parpadeos de los participantes en la búsqueda de la edición impresa en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

### *Análisis de varianza*

En la Tabla 3 se observa la prueba de análisis de varianza para la *variable dependiente* en la prueba de 03. Búsqueda de la edición impresa del periódico e identificación de la noticia de primera plana. Como puede apreciarse todas las variables, excepto la cuenta de parpadeo y la frecuencia de parpadeo, mostraron niveles de confianza inferiores al 99% respecto a los estímulos de los dos casos de estudio. Por lo tanto, no hubo una diferencia significativa entre un periódico y otro.

**Tabla 3. Análisis de varianza para la variable dependiente de la prueba O3. Búsqueda de la edición impresa del periódico e identificación de la noticia de primera plana.**

Source	Type III SS	df	Mean Squares	F-ratio	p-value
CUENTAFIJACIONES	20,746.066	2	10,373.033	0.734	0.487
Error	523,151.061	37	14,139.218		
FRECFIJACIONES	3.449	2	1.725	2.002	0.149
Error	31.872	37	0.861		
DURAFIJACIONES	2.719E+008	2	1.360E+008	0.160	0.852
Error	3.137E+010	37	8.479E+008		
DISPERFIJACION	1.209E+008	2	60,450,274.776	0.811	0.452
Error	2.758E+009	37	74,548,013.812		
CUENTASACAD	15,660.635	2	7,830.318	0.524	0.596
Error	552,471.328	37	14,931.658		
FRECUENCIASACAD	1.121	2	0.560	0.614	0.546
Error	33.744	37	0.912		
DURACIONESACAD	61,068,408.883	2	30,534,204.442	1.622	0.211
Error	6.966E+008	37	18,825,728.474		
AMPLITUDSACAD	19,195,351.259	2	9,597,675.630	4.271	0.021
Error	83,141,246.736	37	2,247,060.723		
VELOCIDADSACAD	3.655E+009	2	1.828E+009	1.426	0.253
Error	4.743E+010	37	1.282E+009		
CUENTAPARPADEO	2,248.452	2	1,124.226	7.571	0.002
Error	5,494.103	37	148.489		
FRECPARPADEO	1.384	2	0.692	13.458	0.000
Error	1.902	37	0.051		
DURACIONPARPADEO	4.382E+008	2	2.191E+008	1.813	0.177
Error	4.472E+009	37	1.209E+008		
SCANPATHLENGTH	1.612E+009	2	8.059E+008	0.874	0.426
Error	3.410E+010	37	9.215E+008		

## Prueba 04. Búsqueda de la noticia de primera plana y lectura de los dos primeros párrafos.

### *Fijaciones, movimientos sacádicos y parpadeo.*

No se encontraron diferencias significativas en estas tres pruebas, sin embargo, no debe soslayarse que tanto en la duración de las fijaciones, como en la duración de movimientos sacádicos de los participantes se evidenció un ligero aumento en *El Universal* con respecto a *La Jornada* (Figuras 22, 23, 24). Esto indica cierta dificultad en la búsqueda de la información y, por ende, una menor eficiencia de la página en cuestión. En cuanto al parpadeo, la gráfica no arroja una diferencia importante salvo en la duración del parpadeo de los participantes en la lectura de nota de *La Jornada*.

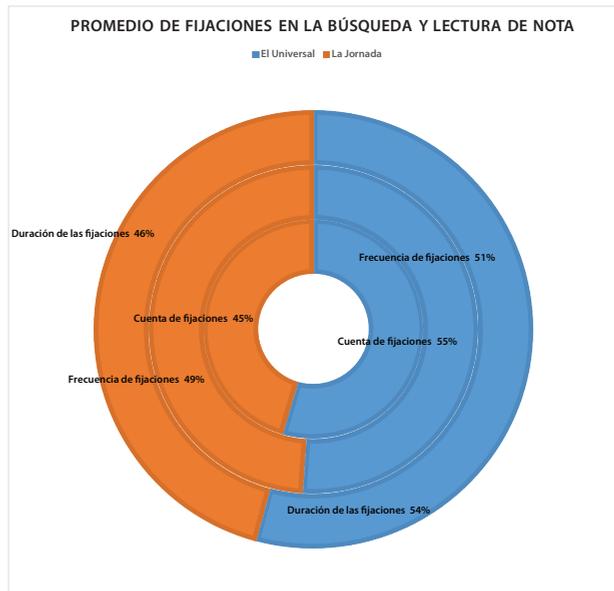


Figura 22. Promedio de fijaciones de los participantes en la búsqueda y lectura de nota en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.



Figura 23. Promedio de movimientos sacádicos de los participantes en la búsqueda y lectura de nota en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.



Figura 24. Promedio de parpadeo de los participantes en la búsqueda y lectura de nota en los periódicos comparados. Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4. Análisis de varianza para la variable dependiente de la prueba 04. Búsqueda de la noticia de primera plana y lectura de los dos primeros párrafos.**

Source	Type III SS	df	Mean Squares	F-ratio	p-value
CUENTAFIJACIONES	7,939.882	1	7,939.882	2.375	0.134
Error	96,952.155	29	3,343.178		
FRECFIJACIONES	1.168	1	1.168	1.879	0.181
Error	18.030	29	0.622		
DURAFIJACIONES	7.685E+008	1	7.685E+008	4.306	0.047
Error	5.175E+009	29	1.785E+008		
DISPERFIJACION	50,057,011.018	1	50,057,011.018	2.332	0.138
Error	6.226E+008	29	21,469,368.918		
CUENTASACAD	7,980.151	1	7,980.151	2.224	0.147
Error	104,035.545	29	3,587.433		
FRECUENCIASACAD	1.188	1	1.188	1.917	0.177
Error	17.980	29	0.620		
DURACIONESACAD	2,436,503.752	1	2,436,503.752	0.262	0.612
Error	2.692E+008	29	9,284,446.442		
AMPLITUDSACAD	41,442.059	1	41,442.059	0.103	0.750
Error	11,643,517.331	29	401,500.598		
VELOCIDADASACAD	89,021,861.981	1	89,021,861.981	0.827	0.371
Error	3.122E+009	29	1.077E+008		
CUENTAPARPADEO	0.247	1	0.247	0.004	0.951
Error	1,849.871	29	63.789		
FRECPARPADEO	0.013	1	0.013	0.159	0.693
Error	2.454	29	0.085		
DURACIONPARPADEO	52,780,921.572	1	52,780,921.572	1.670	0.206
Error	9.166E+008	29	31,605,411.917		
SCANPATHLENGTH	77,920,593.680	1	77,920,593.680	0.445	0.510
Error	5.077E+009	29	1.751E+008		

## Análisis de varianza

En la Tabla 4 se muestra la prueba de análisis de varianza para la *variable dependiente* en la prueba de **04. Búsqueda de la noticia de primera plana y lectura de los dos primeros párrafos**. Como se aprecia todas las variables, presentan niveles de confianza inferiores al 99% respecto de los estímulos de los dos casos de estudio. De esta manera, no hubo una diferencia significativa entre un periódico y otro.

### Promedio de tiempos de búsqueda y lectura de notas

En la Figura 25 que aparece a continuación, se muestra un elevado número de intentos y, en consecuencia, un tiempo excesivo en encontrar la nota en *La Jornada*. Es indispensable enfatizar que la extensión de las notas fue desigual entre los dos diarios, de ahí que el tiempo destinado a su lectura haya variado, aunque no se detectó una diferencia importante.

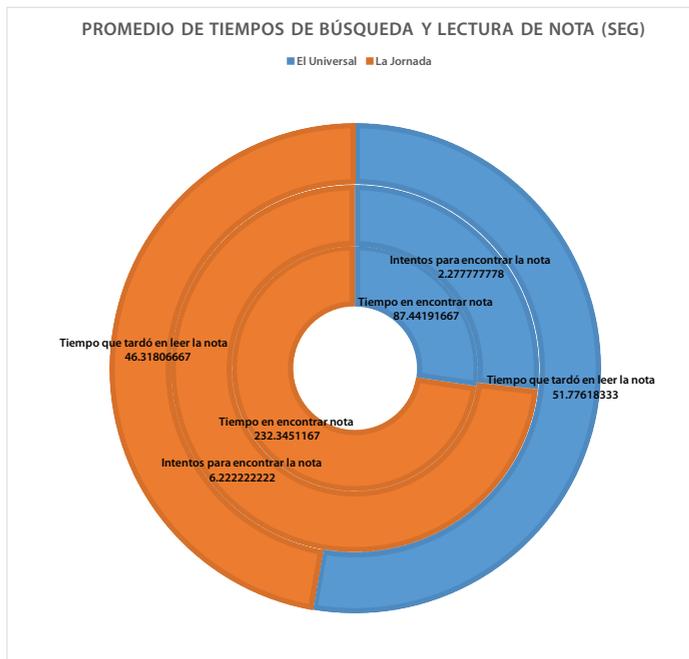


Figura 25. Promedio de tiempos de búsqueda y lectura de nota de los participantes en los periódicos comparados  
Fuente: elaboración propia.

## *Análisis de varianza*

En la Tabla 5 se expone la prueba de análisis de varianza para la *variable dependiente* *concerniente al Promedio de tiempos de búsqueda y lectura de notas*. Todas las variables, excepto el tiempo en encontrar la nota y el número de intentos para encontrar la nota, mostraron niveles de confianza inferiores al 99% respecto de los estímulos de los dos casos de estudio. En este caso, sí hubo una diferencia significativa entre un periódico y otro.

## *Cuestionario*

Las preguntas enumeradas a continuación se formularon a los 22 participantes al final de las cuatro pruebas y estos son los resultados:

¿Te interesaron los anuncios publicitarios que se despliegan en la página principal?

*La Jornada*: 11 NO (50%) | 11 SÍ (50%)

*El Universal*: 17 NO (77.27%) | 5 SÍ (22.7%)

¿Qué anuncios publicitarios recuerdas?

*La Jornada*: 14 RECUERDAN (63%) | 8 NO RECUERDAN (36%)

*El Universal*: 8 RECUERDAN (36%) | 14 NO RECUERDAN (63%)

¿Cuáles son las dos notas más importantes?

*La Jornada*: 22 RECUERDAN (100%) | 0 NO RECUERDA

*El Universal*: 21 (95.4%) RECUERDAN | 1 NO RECUERDA (4.5%)

¿Recuerdas el título de la nota periodística? Describe brevemente el contenido de la nota.

*La Jornada*: 18 RECUERDAN (81.8%) | 4 NO RECUERDAN (18.2%)

*El Universal*: 18 RECUERDAN (81.8%) | 4 NO RECUERDAN (18.2%)

**Tabla 5. Análisis de varianza para la variable dependiente de la prueba 04. Búsqueda de la noticia de primera plana y lectura de los dos primeros párrafos.**

Source	Type III SS	df	Mean Squares	F-ratio	p-value
TIEMPOENCUENTRO	188,972.436	1	188,972.436	51.615	0.000
Error	124,481.579	34	3,661.223		
INTENTOS	140.028	1	140.028	26.056	0.000
Error	182.722	34	5.374		
TIEMPOLECTURA	268.119	1	268.119	0.536	0.469
Error	17,005.291	34	500.156		
FIJACIONES	5,232.111	1	5,232.111	2.148	0.152
Error	82,807.778	34	2,435.523		
FRECFIJACIONES	0.134	1	0.134	0.504	0.483
Error	9.076	34	0.267		
DURAFIJACIONES	3.886E+008	1	3.886E+008	1.248	0.272
Error	1.059E+010	34	3.114E+008		
SACADICOS	5,451.361	1	5,451.361	2.058	0.161
Error	90,042.278	34	2,648.302		
FRC SACADICOS	0.174	1	0.174	0.566	0.457
Error	10.423	34	0.307		
DURASACADICOS	19,393,601.234	1	19,393,601.234	2.294	0.139
Error	2.874E+008	34	8,453,578.295		
PARPADEOS	21.778	1	21.778	0.203	0.655
Error	3,646.111	34	107.239		
FRECPARPADEOS	0.001	1	0.001	0.026	0.873
Error	1.459	34	0.043		
DURAPARPADEOS	63,341,170.980	1	63,341,170.980	0.669	0.419
Error	3.218E+009	34	94,654,791.047		

## Discusión y conclusiones

La estructura organizativa de los periódicos impresos que puede rastrearse desde antes del siglo XVIII, si bien es compleja, marcó una pauta que se tradujo en una forma de lectura aceptada y asimilada por los lectores en general. Esta forma de disposición de los contenidos noticiosos jerarquizados y distribuidos por secciones, donde la retícula original de ocho columnas se simplificó, dadas las características de sus contenidos de corte amarillista, en el siglo XIX, tanto en Europa como en Estados Unidos, en formatos más compactos como el tabloide<sup>7</sup> de tres columnas, sigue vigente y da pie al diseño de páginas de periódicos en línea como los casos de estudio aquí analizados.

La lectura de diarios en línea supone una interacción, por parte del usuario, con una enorme cantidad de estímulos visuales y auditivos: encabezados, notas periodísticas, columnas de opinión, anuncios, videos, fotografías, gráficas, carteleras, etcétera, dentro de una estructura organizada y jerarquizada en multiniveles a través de la cual tiene que navegar. Esta complejidad ha probado su ineficacia desde hace más de diez años y son ya muchos los estudios como los de Bucher y Schumacher (2007) y, en particular, el *Poynter Institute for Media Studies* con su proyecto *Eye track 07*<sup>8</sup> que, basados en la metodología *eye tracking*, se encargan de dar cuenta del comportamiento de los usuarios de periódicos en línea y han hecho recomendaciones en el diseño de la interfaz de un buen número de diarios en Estados Unidos, entre otros países, de acuerdo con sus hallazgos.

Como se observa en el presente análisis, ambos periódicos presentan una complejidad similar para los usuarios en la búsqueda e identificación de contenidos específicos en sus páginas web, a pesar de una cierta diferencia en la arquitectura y extensión de cada uno de los diarios.

Es interesante notar la falta de interés de los participantes por los anuncios publicitarios, en general. Aunque algunos mensajes capten la mirada del

<sup>7</sup> El formato tabloide (280 x 430 mm (11,0" x 16,9")) corresponde a la mitad del formato "sábana" de 8 columnas y toma su nombre de los primeros comprimidos desarrollados por la industria farmacéutica *Burroughs Welcome and Company*. El término es usado, en adelante, como sinónimo de compacto o comprimido. <https://study.com/academy/lesson/tabloid-journalism-definition-history-examples.html>. Última consulta 02/02/18.

<sup>8</sup> <https://www.poynter.org/news/eyetrack-07-new-study-probes-online-and-print>. Última consulta 20/01/2018.

usuario y éste, momentáneamente, recuerde parte de su contenido, no logran, en su mayoría, retener el slogan publicitario, precisar el contenido y, mucho menos, conservarlo prolongadamente en su memoria.

El tiempo de entrada de la mirada de los participantes a la columna de anuncios es tardía con respecto a otros elementos dispuestos en la página principal en ambos periódicos. Aunque no hay una diferencia muy marcada, se observa que la entrada al área de interés que en este caso son los anuncios se da primero en *La Jornada* que en *El Universal*. Cuanto menos tiempo transcurra hasta que el usuario se fije por primera vez en un área de interés, mayor será la capacidad de las propiedades gráficas del área para atraer la atención visual (Porta, Ravarelli and Spaghi, 2013).

No debe omitirse la agresividad con la que *El Universal* impone una ventana publicitaria en cuanto aparece su página principal. Esto produce una reacción inmediata del usuario para tratar de cerrarla obviando su contenido. A este fenómeno se le denomina ceguera al banner (J. Hernández- Méndez, *et al.*, 2016)<sup>9</sup> y consiste en que los usuarios no recuerdan los banners publicitarios durante su visita en la página web o bien, los evitan (Nielsen, 2007).

La página de *El Universal* que, a lo largo de los últimos dos años, ha hecho modificaciones constantes incrementando el número de imágenes y video, también ha privilegiado los espacios publicitarios que, como se ha mencionado, imponen su presencia. No obstante, de acuerdo con los datos obtenidos para este portal, encontramos que el 77.27% de los participantes declaran no sentirse interpelados o interesados en los *banners* publicitarios y el 63% no logra recordar ningún anuncio. Lo anterior evidencia el fracaso publicitario, tanto de comunicación y diseño, así como de ubicación de dichos mensajes en las páginas estudiadas. Los publicistas no sólo intentan captar la atención de los lectores, es importante lograr que el mensaje quede fijo en la mente y pueda recordarlo, lo que evidentemente no sucede.

En cuanto al interés que manifestaron los usuarios de *La Jornada* por los *banners* publicitarios observamos un 50% de interesados contra un desinterés del 50%, no obstante, se invierten los porcentajes con respecto de *El*

<sup>9</sup> Resulta de particular relevancia para la comprensión de este fenómeno consultar el artículo: Análisis de la eficacia publicitaria y usabilidad en herramientas Travel 2.0. Un estudio experimental a través de la técnica de *eye tracking*, J. Hernández- Méndez *et al.*

*Universal* ya que 63% dice recordar algún anuncio contra el 36% que no recuerda ninguno.

Otro de los aspectos relevantes destacados en estas pruebas consiste en la baja atención de los usuarios en la columna derecha de ambos periódicos. Los participantes entran tarde a estas áreas de interés y permanecen muy poco tiempo en ellas.

Todavía se considera, erróneamente, que el hecho de leer de arriba a abajo y de izquierda a derecha (propio de los idiomas escritos en este estilo de escritura)<sup>10</sup>, privilegia el espacio que aparece en la esquina superior izquierda del periódico y no es necesariamente así; típicamente es, en este lugar, donde con frecuencia se disponen anuncios publicitarios, los cuales no consiguen el impacto deseado.

La excesiva longitud de la página de inicio del diario *El Universal*, es poco práctica y, de acuerdo con los resultados del experimento, no hay registros de fijaciones en los contenidos que aparecen en estas secciones. El trabajo de redactores, diseñadores y formadores resulta inútil, pues mucha de la información desplegada en la parte inferior de la página pasa inadvertida a los ojos del usuario.

La longitud del recorrido visual efectuado por los participantes, durante la búsqueda de la edición impresa del periódico e identificación de la noticia de primera plana, es muy similar en ambos diarios. A pesar de que las noticias están cambiando permanentemente con el fin de mantener informados a sus lectores, los participantes encontraron la información solicitada con relativa facilidad. Este factor probablemente se relacione con la forma aprendida de navegar en las páginas web por parte de los usuarios.

Sin embargo, el promedio de tiempos de búsqueda y lectura de notas muestra que los participantes tuvieron un alto nivel de dificultad para encontrar la información solicitada en *La Jornada*. En esta prueba, el tiempo de búsqueda, así como el número de intentos de los participantes para localizar la nota de *El Universal* evidenció que su interfaz y sistema de búsqueda es más eficiente.

En términos generales, se observó que entre los periódicos objeto del presente estudio, no hay una diferencia importante. Ambos repiten la estructura y formas tradicionales de los periódicos impresos y esta práctica se

<sup>10</sup> <https://www.w3.org/International/questions/qa-scripts.es#which> Última consulta 02/02/18

ha prolongado por muchos años. A pesar de que *El Universal* es uno de los periódicos más influyentes en nuestro país, no está incluido en las listas de los diarios mejor diseñados. Desde luego, en otros países --como Inglaterra, España, Estados Unidos, entre muchos otros--, existen páginas noticiosas que han cambiado con éxito la arquitectura de la información desplegada en sus portales web y sus correspondientes aplicaciones para dispositivos móviles, el diseño editorial, la edición de contenidos, así como su interfaz, de acuerdo con THE WEBBY AWARDS<sup>11</sup>, logrando una mejor accesibilidad. Baste mencionar el multi-premiado *The Guardian*, o bien, *El País*, *CNN*, *The Independent* o el *New York Times*.

Otro de los factores que influyen, seguramente en el diseño de periódicos en línea, es el hecho de que los programadores que trabajan para los diarios carecen de las bases de diseño editorial y de diseño, en general; reproducen las formas establecidas por los medios impresos dictadas por los dueños de los diarios, sin plantearse si existe otro tipo de articulación y disposición de contenidos que atiendan las necesidades de comunicación y de información de los ciudadanos.

Quedan muchas preguntas por resolver, pero este primer acercamiento a la problemática de la lectura de los periódicos en línea a través de la metodología *eye tracking* ha confirmado una buena cantidad de observaciones hechas en estudios previos sobre usabilidad y prácticas adecuadas de lectura (*readability*) y da pauta para, desde el diseño editorial y la edición, proponer nuevas formas de disposición de la información en los periódicos en línea.

Es necesario abordar la problemática de un medio masivo tan importante como el periódico diario desde una visión interdisciplinaria, donde el diseño de la comunicación gráfica contribuya, desde su quehacer, a una mejor comprensión de los cambios y las necesidades actuales de la sociedad en cuanto a la comunicación y la información.

Pero más allá de la eficacia de los medios digitales tendremos que preguntarnos, como lo hace el filósofo español José Luis Pardo, Premio Nacional de Ensayo por *La regla del juego y autor*, y columnista del periódico español *El Mundo*.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> <https://www.theguardian.com/media/2009/may/05/guardian-wins-three-webby-awards> Última consulta 01/02/18

<sup>12</sup> Los periódicos ante el abismo: ¿lograrán sobrevivir?, Revolución digital, 'fake news', crisis de

¿Qué futuro les espera a los periódicos digitales? Porque nadie ha descubierto aún el 'nuevo modelo de negocio' que auguraban, a pesar de que toda la profesión está volcada en el asunto. Y seguramente hay otra pregunta todavía más interesante, porque no se refiere al futuro y por tanto no necesitamos la bola de cristal para responderla: ¿los periódicos digitales son periódicos en el mismo sentido en el que lo son los de papel, o son otra cosa? Porque si son otra cosa (y yo creo que, al menos parcialmente, lo son), entonces puede que estemos discutiendo sobre formatos (papel, digital) y olvidándonos de la cuestión principal, que sería la desaparición de los periódicos como tales, como institución.

## Bibliografía

- Bucher, H. and Schumacher, P. (2007) 'With the eyes of the readers : A comparison of the broadsheet An eye-tracking study on reader-newspaper interaction With the eyes of the readers : A comparison of the broadsheet and', (April 2016).
- Nielsen, J. (2007) *Should Designers and Developers Do Usability? Jakob Nielsen's Alertbox, June 25, 2007, Jakob Nielsen's Alertbox*. Available at: <http://www.useit.com/alertbox/own-usability.html>.
- Porta, M., Ravarelli, A. and Spaghi, F. (2013) 'Online newspapers and ad banners: an eye tracking study on the effects of congruity', *Online Information Review*, 37(3), pp. 405–423. doi: 10.1108/OIR-01-2012-0001.

---

ventas... Una reflexión sobre el futuro de la prensa, Antonio Lucas, Papel, El Mundo.  
<sup>h</sup><http://www.elmundo.es/papel/historias/2017/02/19/58a5a91e468aeb9d608b4579.html>

CUADERNOS UNIVERSITARIOS  
DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO 05  
se terminó de imprimir en los talleres  
de la sección de impresión y reproducción de la  
Universidad Autónoma Metropolitana,  
Unidad Azcapotzalco,  
San Pablo 180, Col. Reynosa Tamaulipas,  
Ciudad de México  
2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

RECTOR GENERAL

Dr. José Antonio de los Reyes Heredia

SECRETARIO GENERAL

UNIDAD AZCAPOTZALCO

Mtra. Verónica Arroyo Pedroza

SECRETARIA DE UNIDAD CON FUNCIONES DE RECTORA

Dr. Marco Vinicio Ferruzca Navarro

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

D.C.G. Dulce María Castro Val

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO

