

MADIC

A cinco años de su creación:
pasado, presente y futuro

Coordinadores
Angélica Martínez de la Peña
Esaú Villatoro Tello

MADIC

A cinco años de su creación:
pasado, presente y futuro

Coordinadores

Angélica Martínez de la Peña
Esaú Villatoro Tello

Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro
Rector General

Dr. José Antonio De los Reyes Heredia
Secretario General

UNIDAD CUAJIMALPA
Dr. Rodolfo René Suárez Molnar
Rector

Dr. Álvaro Julio Peláez Cedrés
Secretario Académico

Mtro. Octavio Mercado González
Director de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño

Dra. Gloria Angélica Martínez de la Peña
Secretaria Académica de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño

Consejo Editorial

Dra. Inés Cornejo Portugal
Dra. Deyanira Bedolla Pereda
Mtra. Lucila Mercado Colín
Dr. Raúl Roydeen García Aguilar
Dr. Tiburcio Moreno Olivo

Comité Editorial

Mtra. A. Gabriela Ramírez de la Rosa
Dr. Román Alberto Esqueda Atayde
Dr. César Augusto Rodríguez Cano
Mtro. Daniel Cuitláhuac Peña Rodríguez
Dr. Erick de Jesús López Ornelas

MADIC

A cinco años de su creación:
pasado, presente y futuro

Coordinadores

Angélica Martínez de la Peña
Esaú Villatoro Tello

Clasificación Dewey: 378.199 M33 2019

Clasificación LC: LB2361 M33 2019

MADIC a cinco años de su creación : pasado, presente y futuro / coordinadores
Angélica Martínez de la Peña, Esaú Villatoro Tello . -- México : UAM, Unidad
Cuajimalpa, División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, 2019.

374 p. : il., gráficas, tablas ; 15 X 22 cm.

ISBN: 978-607-28-1700-5

1. – Investigaciones. 2. Estudios interculturales – Investigaciones. 3. Comunicación
en educación – Investigaciones. 4. Educación superior – Investigaciones. 5. Uni-
versidad Autónoma Metropolitana. Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias de la
Comunicación y Diseño de la Unidad Cuajimalpa – Investigaciones.

I. Martínez de la Peña, coord. 2. Villatoro Tello, Esaú

MADIC a cinco años de su creación pasado, presente y futuro
Angélica Martínez de la Peña, Esaú Villatoro Tello | Primera edición, 2019.

D.R. © Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Cuajimalpa
División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Avenida Vasco de Quiroga #4871, Colonia Santa Fe Cuajimalpa,
Delegación Cuajimalpa, C.P: 05348, Ciudad de México.

Diseño Editorial: LDG. Laura Mijares Castellá

Cuidado de la edición: Mtro. José Axel García Ancira Astudillo

Diseño de portada: LDG. Laura Mijares Castellá

<http://www.cua.uam.mx/publicaciones-electronicas/>

Prohibida la reproducción parcial o total de este libro por cualquier medio sin la au-
torización por escrito de la Universidad Autónoma Metropolitana, el editor o el autor.

Este libro fue arbitrado y dictaminado positivamente por tres dictaminadores, bajo el
sistema doble ciego. Ha sido valorado positivamente y liberado para su publicación
tanto por el Comité Editorial, como por el Consejo Editorial de la División de Cien-
cias de la Comunicación y Diseño; Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad
Cuajimalpa.

ISBN: 978-607-28-1700-5

Derechos reservados © 2019 | Impreso en México

Índice

Introducción	11
GLORIA ANGÉLICA MARTÍNEZ DE LA PEÑA, ESAÚ VILLATORO TELLO	

La investigación interdisciplinaria: experiencias de investigación aplicada

Identificación del perfil de autores: un enfoque multidisciplinario que se enriquece de hallazgos psicológicos	23
ROSA MARÍA ORTEGA MENDOZA, ANILÚ FRANCO ÁRCEGA, MANUEL MONTES Y GÓMEZ	

Extracción automática de información jurídica de sentencias	41
IVÁN VLADIMIR MEZA RUIZ, ENRIQUE CÁCERES NIETO, CARMEN PATRICIA LÓPEZ OLVERA, PAUL SEBASTIÁN AGUILAR ENRÍQUEZ, MATÍAS GARCÍA	

Análisis de interacciones entre políticos, medios y ciudadanos: el caso de Uber en México	61
CARLOS PÉREZ, JORGE CORTÉS, RODRIGO GÓMEZ, ROCÍO ABASCAL	

Detección Anticipada de usuarios con depresión	79
ESAÚ VILLATORO TELLO, GABRIELA RAMÍREZ DE LA ROSA, HÉCTOR JIMÉNEZ SALAZAR	

Modelo para identificar serie de pasos en metodología de tesis de licenciatura 95

SAMUEL GONZÁLEZ-LÓPEZ, AURELIO LÓPEZ LÓPEZ, STEVEN BETHARD

Cibersemiótica: trazando puentes entre la cibernética y las ciencias sociales 111

JESÚS OCTAVIO ELIZONDO MARTÍNEZ

Cinco años de experiencias interdisciplinarias de investigación MADIC

Experiencia interdisciplinaria alrededor del proyecto Comunicación Política en Twitter. Análisis estructural de interacciones entre Ciudadanos, Sistema de Medios y Sistema Político en México 129

CARLOS PÉREZ, ROSE LEMA

Tentación en el Desierto. Una Aproximación Interdisciplinaria a la Divulgación de Conocimiento Histórico 149

EDNÉ BALMORI OLEA, FELICIANO GARCÍA GARCÍA, FABÍAN GUTIÉRREZ GÓMEZ, LETICIA LUNA TLATELPA

Hacia un sistema de información para la toma de decisiones sobre la gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Planteamiento del problema y aproximación teórica metodológica desde la interdisciplina 177

ESTER CALDERÓN, PATRICIA GALÁN, MARIANA LÓPEZ, ELENA SÁNCHEZ, RAÚL GARCÍA, BRENDA GARCÍA, ESAÚ VILLATORO TELLO

El lenguaje llano en el diseño de información: Textos para la gente 195

ROSE LEMA, MARÍA GONZÁLEZ DE COSSÓ

El cuestionamiento de la disciplina y su acercamiento hacia la interdisciplina: el caso de la UEA de Seminario de sistemas de información 215

ROCÍO ABASCAL MENA, ERICK LÓPEZ ORNELAS

La construcción del objeto de estudio en la investigación interdisciplinaria: reflexiones a partir del planteamiento de un proyecto terminal de la MADIC. 239
SERGIO OTEGUI GUILLÉN

Reflexiones sobre el trabajo inter, multi y trans-disciplinar (retrospectiva /prospectiva)

El diseño de información: más allá de la visualización 257
MARÍA GONZÁLEZ DE COSSÍO

Reflexiones a cinco años de la MADIC 275
RAFAEL PÉREZ Y PÉREZ

De la interdisciplina por contenidos a la interdisciplina por interacción comunicativa en la Maestría en Diseño, Información y Comunicación 295
VICENTE CASTELLANOS CERDA

Diversidad, metodología e interdisciplina. Apuntes sobre los trabajos terminales de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación. 317
CÉSAR AUGUSTO RODRÍGUEZ CANO

Diseño: del oficio a la interdisciplina 333
LUIS RODRÍGUEZ MORALES

El cruce de caminos depende del territorio, no del vehículo. Hacia una auto-crítica de la operación de la interdisciplina dentro de la DCCD 355
OCTAVIO MERCADO GONZÁLEZ

Introducción

La segunda edición de los *Cuadernos interdisciplinarios de investigación de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC)* es una publicación que cuenta con artículos científicos y ensayos críticos acerca de las implicaciones teórico-metodológicas de la investigación interdisciplinaria, su impacto en la organización de los saberes universitarios, en la formación profesional y en la definición de proyectos de desarrollo y aplicación tecnológica. Esta edición consta de tres apartados, el primero, da cuenta de diferentes investigaciones interdisciplinarias en torno a experiencias de investigación aplicada; el segundo apartado, se compone de una serie de capítulos que exponen la trayectoria de investigaciones realizadas en distintas Unidades de Enseñanza Aprendizaje (UEAs) de este posgrado así como en sus Proyectos Terminales cristalizadas en las Idóneas Comunicaciones de Resultados (ICR). En el tercer apartado se discuten reflexiones sobre el trabajo inter, multi y trans-disciplinar. El objetivo de este

apartado es abrir un espacio para la retrospectiva y prospectiva de la MADIC así como del desarrollo de la investigación interdisciplinaria en la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño de la Unidad Cuajimalpa en la Universidad Autónoma Metropolitana, México.

En el primer apartado de esta publicación que titulamos *La investigación interdisciplinaria: experiencias de investigación aplicada*, incluimos seis participaciones. Rosa María Ortega Mendoza, Anilú Franco Árcega, y Manuel Montes y Gómez presentan un capítulo que muestra los resultados de una investigación en torno a la definición del perfil de varios autores en idioma inglés concebida como una tarea multidisciplinaria; para abordar la tarea se establece un enfoque computacional basado en sustentos psicológicos que indican que la utilización sostenida de los pronombres personales puede revelar rasgos del perfil de los autores. De ahí que se describa primeramente el valor de los pronombres personales a partir de una perspectiva psicológica; posteriormente, y desde una perspectiva computacional, se aprovecha la relevancia de tales pronombres para seleccionar representaciones del texto que modelen tanto el estilo de escritura como los intereses temáticos de los autores; finalmente se hace uso de técnicas de aprendizaje automático para generar modelos que detecten, de esa manera automática, características específicas del perfil de los autores, tales como su edad y su género.

Por su parte, Iván Vladimir Meza Ruiz, Enrique Cáceres Nieto, Carmen Patricia López Olvera, Paul Sebastián Aguilar Enríquez y Matías García, establecen un sistema de extracción de información automática en torno de las sentencias de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. El objetivo de dicha extracción consiste en la construcción de una red de conectividad de las sentencias y su liga con otros instrumentos jurídicos que podrían ser las leyes de los propios estados o el *soft law* correspondiente. Se realizan dos tipos de extracción: la primera está basada en el sistema GATE (*General Architecture for Text Engineering*) y se con-

centra en la anotación de secciones, personas y fechas. El segundo tipo de extracción se establece en la detección y análisis de las citas, en su resolución anafórica y en la selección de las que se relacionan con expresiones regulares.

Carlos Pérez, Jorge Cortés, Rodrigo Gómez y Rocío Abascal ofrecen un estudio en torno de la interacción entre usuarios de *Twitter*, así como su posible articulación e impacto en la comunicación política en México. El método utilizado comprende la aplicación de técnicas de análisis, procesamiento y visualización de la información, a partir de la recuperación de datos de *Twitter* mediante su API (*Application Programming Interface*). Asimismo, se incluye la generación de un código para extraer información de temas que compartan características similares para realizar su posterior procesamiento y visualización, así como el análisis de comunidades alrededor de estos elementos. Mediante el método resulta posible resaltar y entender el comportamiento de las comunidades, sus dinámicas, la comunicación entre ellas y el tipo de contenido que hallan generando.

Esaú Villatoro Tello, Gabriela Ramírez de la Rosa y Héctor Jiménez Salazar proponen un modelo automático para la detección anticipada de amenazas en redes sociales; establecen en particular, la detección anticipada de la depresión en usuarios de *reddit*¹. Su diseño emplea las técnicas de clasificación de textos (CT) como paradigma fundamental para la solución del problema. Sin embargo, contrario a la tradición de los sistemas de CT, el modelo de representación de información generado por los autores no emplea una bolsa de términos (o bolsa de palabras, BoW por sus siglas en Inglés); en su lugar utiliza una representación basada en *grafos*. El procedimiento permite incorporar información contextual pues considera e interpreta las co-ocurrencias de términos, un aspecto que en el modelo BoW constituye una limitante básica. La hipótesis principal del trabajo establece que

¹ <https://www.reddit.com/>

los usuarios con tendencias a la depresión deben poseer y aplicar estilos de escritura similares así como también temáticas aproximadas, aspectos que podrían proporcionar información valiosa a un sistema de clasificación automático.

Samuel González-López, Aurelio López López y Steven Bethard realizan una investigación en la que analizan y aplican técnicas de procesamiento de lenguaje natural; se concentran en la sección de una “Metodología” que establecen como elemento importante para el desarrollo de una tesis, proceso que auxilia al lector para entender si las técnicas y datos utilizados resultan apropiados en una investigación. Este trabajo define una propuesta de modelo para identificar cuáles son los pasos a seguir en una sección de ese tipo. Además se presentan resultados preliminares de una exploración básica al corpus recolectado, pre-procesando el texto para generar una representación de acuerdo con Modelos de Lenguaje. El corpus contiene documentos de niveles de posgrado y pregrado del área computacional. Los resultados preliminares muestran que el corpus recolectado diferencia adecuadamente las metodologías aplicadas en ambos niveles.

Jesús Octavio Elizondo Martínez discute la pertinencia de la teoría llamada Cibersemiótica al ofrecer una solución al problema que plantea la aplicación del tratamiento semántico de la cibernética en el ámbito de las ciencias sociales. El interés particular de este texto radica en la detección del lugar que ocupan en este fenómeno la teoría semiótica de C. S. Peirce y la noción de sentido. El proceso permite valorar el potencial de la cibersemiótica como paradigma transdisciplinario; en su texto describe tanto la relación entre semántica y conocimiento en el campo de las tecnologías del lenguaje humano. Finalmente se muestran avances del estudio de caso sobre el evento #hechoenmexico en el caso *Twitter*.

Para el segundo apartado de este libro denominado “Cinco años de experiencias interdisciplinarias de investigación MADIC” se incluyeron las participaciones de alumnos, exalumnos y profesores que hubieran o estuvieran participando en la MADIC

y que desearan publicar un capítulo sobre las investigaciones realizadas en la Maestría. En estos casos los temas se refirieron al desarrollo de las Idóneas Comunicaciones de Resultados (ICR) e incluso a proyectos sobresalientes de alguna UEA. Se privilegiaron los textos creados en coautoría entre alumnos y profesores.

Carlos Pérez y la doctora Rose Lema describen una experiencia interdisciplinaria alrededor del proyecto *Comunicación Política en Twitter*. Se considera como una experiencia interdisciplinaria relativa al proyecto terminal de este posgrado. Destaca la consideración de estos materiales como variados factores y actitudes operativos que contribuyen en la elaboración de un proyecto de esta índole. Su intención no fue únicamente informar sobre las ventajas cognitivas y sociales del trabajo colectivo que ofrece un programa como MADIC; también se buscó motivar a las próximas generaciones de estudiantes para que propaguen la docencia e investigación de corte interdisciplinario.

Edné Balmori Olea, Feliciano García García, Fabián Gutiérrez Gómez, y Leticia Luna Tlatelpa exploran el surgimiento de la narrativa hipermedia y transmedia, así como el fenómeno de los productos culturales propios de la era digital; se consideran casos como los “juegos serios”, los cuales expanden el espectro de los medios de comunicación que tradicionalmente se utilizan para divulgar el conocimiento histórico. Se selecciona como caso de estudio el fenómeno de los Carmelitas Descalzos en el ex-Convento del Desierto de los Leones.

Ester Calderón, Patricia Galán, Mariana López, Elena Sánchez, y los profesores Raúl García, Brenda García, y Esaú Villatoro Tello en su texto exponen cómo, ante el aumento constante de la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), dicha gestión ineficiente representa en la actualidad un problema ambiental grave, razón por la cual se hace necesario tomar decisiones con base en información relativa que mejore la gestión del fenómeno. En esta misma línea de reflexión, describen cómo un sistema información concreto puede funcionar como apoyo en la

toma de decisiones en torno a la dimensión legal y operativa del problema de los RSU.

Las doctoras Rose Lema, y María González de Cossío relatan su experiencia tras de la impartición de varios cursos en la UEA, *Diseño de Textos Instruccionales de MADIC*, en torno a cómo, mediante la transparencia de la información y considerando el noble derecho a estar informados mediante un lenguaje llano (Cassany, 2004), pudo elaborarse el contenido fundamental de este curso.

El artículo de los doctores Rocío Abascal Mena y Erick López Ornelas describe el camino natural que se ha seguido en la UEA del *Seminario de Sistemas de Información* para involucrar elementos importantes que desde un principio deberían haberse incluido. Tales son los titulados en general *Diseño Centrado en el Usuario y los modelos cognitivos*; estos temas sirven de puente para las otras líneas de desarrollo de la MADIC. En consideración de lo anterior, se ofrece la propuesta de adecuación a esta UEA, así como el contenido que la reemplaza: *Interacción Humano-Computadora*. En este artículo se comparten las experiencias disciplinares, así como la transformación de la UEA con el objetivo claro de propiciar un primer acercamiento en la formación del alumno en dirección de la interdisciplina.

El estudiante de nuestro posgrado, Sergio Otegui Guillén, propone considerar la construcción de objetos de estudio como una herramienta para la articulación de la investigación interdisciplinaria. Para lograrlo reflexiona sobre la dinámica de la investigación disciplinar, exponiendo cuatro elementos que la componen y que son compartidos entre las variadas disciplinas. Posteriormente ofrece una aproximación a la investigación interdisciplinaria. Del mismo modo, el investigador revisa el papel que juega el objeto de estudio en el pleno de la investigación, particularmente si se le sitúa como parte de la tradición constructivista en Ciencias Sociales; asimismo, expone la pertinencia del tema para articular variados saberes disciplinares.

El tercer apartado abre espacios de reflexión en torno a la retrospectiva y la prospectiva de la maestría después de transcurridos cinco años de su creación. Se ofrecen las colaboraciones de seis autores (todos destacados docentes de nuestro posgrado) que versan sobre el trabajo inter-, multi y trans-disciplinar que se realiza en la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño.

Dentro del apartado sobre retrospectiva en primer lugar la doctora María González de Cossío describe la perspectiva desde la cual se incorporó al plan de estudios el tema del diseño de la información y se refiere a la orientación dentro la línea de desarrollo —compuesta por varios cursos especializados—; asimismo, incluye algunas reflexiones personales sobre los ejercicios de la dirección de esta área. El doctor Rafael Pérez y Pérez, describe el desarrollo y creación de la MADIC a través de una revisión histórica que incluye tanto la instauración del posgrado como la composición de los variados participantes y comisiones que han formado parte de este posgrado interdisciplinario único en el país. El doctor Vicente Castellanos Cerda cierra esta revisión general y documenta el proceso de transformación de un posgrado que es único en el país; expone que el cometido ha representado un desafío interdisciplinario al enfrentar e intentar la conjunción de tres campos de estudio diferentes. La experiencia de la MADIC proporciona suficiente información en torno a que las demandas de estudios interdisciplinarios para conocer las realidades de la sociedad del conocimiento van en aumento, ya que las disciplinas clásicas no dan cuenta suficiente acerca de los nuevos fenómenos o repiten explicaciones ya expuestas.

En el apartado de prospectiva, otros tres docentes de MADIC ofrecen su visión sobre variados aspectos de la temática a considerar en el futuro de nuestra maestría: César Augusto Rodríguez Cano, maestro de la línea de estrategias en comunicación, explora activamente la relación entre metodología e interdisciplina al seleccionar como estudio de caso el conjunto de los proyectos terminales presentados durante las primeras cuatro ge-

neraciones de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) de la UAM Cuajimalpa. Con el objeto de mostrar cómo se ha conformado el sistema de pensar y actuar que identifica al diseño del doctor Luis Rodríguez Morales, se realiza una semblanza descriptiva de la evolución de este campo de acción, desde los oficios hasta la disciplina, pasando por el surgimiento y definición de las especialidades profesionales. El autor subraya el carácter pragmático del diseño que se manifiesta en las investigaciones a través de los vínculos que se establecen no sólo mediante el avance del conocimiento en torno de la disciplina, sino también mediante la solución de problemas específicos, los que en la actualidad, por su complejidad, demandan de un desempeño netamente interdisciplinario. Finalmente, el maestro Octavio Mercado González reflexiona en torno a la circunstancia en torno a que, si bien la MADIC ha contado con resultados exitosos, conviene plantearse, a manera de evaluación y con la mirada puesta en los tiempos por venir, la manera en que resulta posible y viable desarrollar una crítica de la interdisciplina y de la forma en que ha venido operando en la Institución. Esta crítica podrá considerarse como una herramienta para reflexionar en torno a las implicaciones propias de las características de los individuos involucrados en el trabajo interdisciplinario. Toda la estructura descrita se justifica mediante el planteamiento de preguntas que colaboren en el desarrollo futuro de la MADIC.

**La investigación interdisciplinaria:
experiencias de investigación aplicada**

Identificación del perfil de autores: un enfoque multidisciplinario que se enriquece de hallazgos psicológicos

Rosa María Ortega Mendoza^a, Anilú Franco Árcega^b,
Manuel Montes y Gómez^a

^a*Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE),*

^b*Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH),*
(*rmortega@ccc.inaoep.mx, afranco@uaeh.edu.mx, mmontesg@ccc.inaoep.mx*)

Resumen

La investigación conocida como “identificación del perfil de autores” está orientada al análisis del uso del lenguaje en los textos con el objeto de identificar y localizar –automáticamente– información en torno a los autores, tales como su edad y género. En el presente capítulo, la identificación del perfil de autores se presenta mediante un enfoque multidisciplinario que integra conocimientos provenientes de variadas disciplinas como lingüística, psicología y computación. En especial, el enfoque que se presenta se halla sustentado en hallazgos psicológicos que indican que la forma en la que la gente utiliza los pronombres personales puede revelar características

básicas de los autores. Específicamente, en la primera parte del capítulo se describe el valor de dichos pronombres desde una perspectiva psicológica. Posteriormente, desde una perspectiva computacional, se aplica un procedimiento que aprovecha la relevancia de los pronombres para transformar el texto en representaciones comprensibles por la máquina que modelan el perfil lingüístico y lo clasifican por “clases de autores”. Finalmente, se describe el uso de tales representaciones para alimentar algoritmos de inteligencia artificial que aprenden a distinguir “clases de autores” y, en consecuencia, revelan rasgos de sus perfiles.

Introducción

Hoy en día, diferentes disciplinas como la psicología, la lingüística y el procesamiento del lenguaje natural (PLN) están interesadas en estudiar el uso del lenguaje y su variación de acuerdo con las características del perfil de las personas que escriben, características tales como edad, género y lengua materna. Por ejemplo, se ha encontrado que la forma de expresión entre hombres y mujeres es diferente. Más específicamente, se ha determinado que los hombres hablan más de tecnología y que las mujeres expresan más palabras relacionadas a la vida o a sus relaciones (Argamon et al., 2009).

En las actuales circunstancias, ha surgido el interés por analizar el lenguaje escrito natural para estudiar cómo la gente comparte este lenguaje y distinguir así “clases de autores”. Esta tarea recibe el nombre de *author profiling* (AP), término que puede ser traducido como identificación del perfil de autores. El objetivo consiste en determinar directamente características socio-demográficas de autores mediante el análisis de los textos que escriben. AP ha ganado gran interés en la comunidad científica debido a sus diversas aplicaciones en áreas como mercadotecnia, seguridad y lingüística forense. Por ejemplo, en mercadotecnia, conocer el perfil de las personas que prefieren o no gustan de un producto puede ayudar a las empresas a crear una publicidad dirigida. En lingüística forense, el diseño del perfil lingüístico puede generar evidencia adicio-

nal para identificar características de autores de mensajes de acoso. Dado el impacto de diversas aplicaciones de este tipo, recientemente se han organizado competencias internacionales de evaluación y de los métodos para establecer AP (Rangel et al., 2017).

AP se basa en el estudio del estilo de escritura y de los intereses temáticos de las personas expuestas en los textos para contribuir a determinar las características del perfil de los autores. Por ejemplo, Argamon et al., (2003), pioneros en esta tarea, analizan artículos y libros para detectar diferencias entre hombres y mujeres. Existen otros trabajos que se unen a la detección del género, así como la edad de los autores (Estival et al., 2007; López-Monroy et al., 2015). Por su parte, Rao et al., 2010, detectan el origen regional y la orientación política (conservador vs. demócratas) de usuarios en Twitter. Asimismo, existen investigaciones que determinan el idioma nativo de autores que escribieron en un segundo idioma (Koppel et al., 2005; Argamon et al., 2009; Bykh y Meurers, 2014). La ocupación de las personas es asimismo una característica detectada (Duong et al., 2016).

AP desde una perspectiva psicológica hacia una computacional

Existen estudios interesantes que revisan cómo, desde una perspectiva psicológica, el lenguaje es compartido por la gente. Es decir, aquellas personas que, debido a su ambiente cultural o social, comparten perfiles y características comunes también poseen similitudes lingüísticas. Por ejemplo, Ishikawa (2015) analizó ensayos argumentativos elaborados por estudiantes universitarios encontrando que los hombres tienden a utilizar en más medida nombres relacionados con actividades económico-sociales que las mujeres; por su parte, las mujeres tienden a usar más pronombres, intensificadores y modificadores lingüísticos. En ese mismo análisis se estableció asimismo una estrecha relación entre las palabras de función común y algunas actividades biológicas, sociales, cognitivas y de personalidad (Chung y Pennebaker, 2007; Pennebaker, 2011).

Particularmente, los pronombres personales, un tipo de palabras de función inmediata, se han constituido básicas como marcadores de estilo y aportan información muy importante para distinguir diferentes grupos de personas. Por ejemplo, la frecuencia de uso de pronombres en primera persona del singular está relacionada con los grupos y características:

- Gente joven. Se ha encontrado que el uso de pronombres en primera persona del singular disminuye con la edad (Pennebaker y Stone, 2003).
- Mujeres. Se ha determinado que las mujeres usan pronombres en primera persona del singular con mayor frecuencia que los hombres (Pennebaker y Stone, 2003; Newman et al., 2008).
- Bajo estatus social. El uso de la primera persona del singular es un marcador de bajo estatus social. En contraste, al uso de pronombres en primera persona del plural recurren frecuentemente personas consideradas de alto estatus social (Kacewicz et al., 2014).
- Depresión. Se ha señalado que en el idioma inglés las personas con depresión usan el pronombre *I* de forma más frecuente que aquellas que nunca han sufrido depresión (Rude et al., 2004).
- Honestidad. Algunos estudios sugieren que cuando las personas están diciendo la verdad se expresan de manera más personal (Newman et al., 2003).

Como puede observarse, el estudio del uso de pronombres personales puede ser relacionado con características que integran el perfil de los autores, tales como género, edad, estatus social y estado emocional.

Recientemente, con el fin de llevar a cabo los cometidos de AP, se ha propuesto aplicar variados enfoques computacionales que involucran técnicas de PLN y aprendizaje automático. Como es del interés de esta investigación analizar el uso de

pronombres personales, resulta necesario señalar que algunos enfoques computacionales de AP han hecho notar en sus conclusiones la relevancia de estos pronombres a través de su uso como atributos. Por ejemplo, en la predicción de género, Argamon et al. (2009) encontraron que la palabra *im* es un fuerte identificador de gente joven; asimismo, en el foro del PAN 2016 (Rangel et al., 2016) centrado en la identificación de género, Gencheva et al. (2016) rastrearon la presencia de sentencias y oraciones con pronombres como: *my wife*, *my man*, *my girlfriend*, las cuales señalan el género del autor. Para el rastreo de las edades atendieron la expresión *I'm* seguida de una cantidad concreta. Las ideas anteriores sugieren que las palabras cercanas a un pronombre personal reflejan información discriminativa y específica del perfil de los autores.

Riqueza de las frases con pronombres personales en AP

Los pronombres personales (PP) son elementos gramaticales que hacen referencia a objetos, personas o animales sin nombrarlos. La Tabla 1 muestra la clasificación de tales pronombres en el idioma inglés, el cual fue usado para evaluar el enfoque presentado en este capítulo. Únicamente los PP en primera persona son del interés la tarea de AP puesto que su naturaleza es inclusiva; los demás (segunda y tercera persona) sugieren que el sujeto está manifestando intereses que corresponden a otras personas.

Persona	Caso			
	Subjetivo	Objetivo	Posesivo	Reflexivo
Singular				
1ra.	<i>I</i>	<i>Me</i>	<i>Mine</i>	<i>Myself</i>
2da.	<i>You</i>	<i>You</i>	<i>Yours</i>	<i>Yourself</i>
3ra.	<i>He/She/it</i>	<i>Him/Her/It</i>	<i>His/Hers/Its</i>	<i>Himself/ Herself/Itself</i>

Plural				
1ra.	<i>We</i>	<i>Us</i>	<i>Ours</i>	<i>Ourselves</i>
2da.	<i>You</i>	<i>You</i>	<i>Yours</i>	<i>Yourselves</i>
3ra.	<i>They</i>	<i>Them</i>	<i>Theirs</i>	<i>Themselves</i>

Tabla 1. Clasificación de los pronombres personales en el idioma inglés

Como anteriormente se mencionó, los PP desempeñan un papel importante en el lenguaje porque sustituyen a los sustantivos; por tanto, su contexto –términos en la misma frase– también resulta relevante toda vez que contienen verbos y adjetivos que unican la información en torno a dichos sustantivos. Cuando los pronombres hacen referencia a las personas que escriben el texto, la información detectada en este contexto bien puede generalizarse y ubicarse en patrones que sirven para inferir el perfil de los autores. Para ilustrar esta idea, la Tabla 2 muestra algunas frases personales (FP)¹ que describen acciones que las personas realizan al despertar en la mañana. Es importante observar que cada sujeto tiene su propio estilo de escritura y está exponiendo sus intereses temáticos. Por lo tanto, mediante un análisis de qué se está escribiendo y cómo se está escribiendo, es posible encontrar similitudes entre perfiles que permitan distinguir de otros perfiles (e.g., hombres versus mujeres, o jóvenes versus adultos). A partir de los ejemplos de la tabla, se podría generalizar lo siguiente:

- Los hombres hablan más de comida que las mujeres, mientras las mujeres se expresan más acerca del cuidado personal, específicamente de su cabello.
- Los jóvenes generalmente mencionan a sus padres en sus publicaciones. Además, tienden a escribir informalmente, por

¹ Frases que contienen un PP en primera persona (*I, me, mine, myself* y la expresión *Im* muy usada en redes sociales)

ejemplo, los siguientes signos de puntuación fueron usados sin seguir reglas gramaticales “..”, “&” o “!!”.

Estas generalizaciones podrían servir como patrones para ayudar a detectar perfiles similares a los autores y a su vez, distinguir clases de autores.

Fragmento de texto	Género	Edad
<i>“And then I woke up at 11:00 & took a shower & got dressed. Then I was gonna fix my hair & put on my makeup & mom said there was no use in going because it was late anyway. So I didn't go”</i>	Mujer	15
<i>“I woke up Sunday morning and cleaned up the house. I have decided not to run away, just yet. Once the house was cleaned I took a long bath and washed my hair and gave it an intensive conditioning treatment.”</i>	Mujer	41
<i>“I woke up, ate, and helped Dad in the basement. Then at lunchtime I ate again. At two I had this thing at the library where they showed you how to make stuff out of duck tape. Most of it I already knew.”</i>	Hombre	13
<i>“Wow what a day! I woke up about 11:30 to a great breakfast of tacos!! Beef, egg, cheese and salsa sauce to be precise, yummmm!”</i>	Hombre	15
<i>“I woke up this morning feeling great. I went to the kitchen, fried me a hamburger patty, and some eggs. There were a few dishes that needed to be washed so I washed them. I came back up stairs, picked up my room, and made my bed. It is great to be alive and sober.”</i>	Hombre	44

Tabla 2. Ejemplos de frases personales, tomados de Ortega (2017)

Por el contrario, cuando se usan frases no personales (FNP, frases que no contienen un pronombre personal), la información expuesta tiene menor relevancia para AP. Tal es el caso de los ejemplos mostrados en la Tabla 3, donde los mismos usuarios de la Tabla anterior se están expresando sin usar pronombres per-

sonales. A partir de los ejemplos es posible observar los siguientes aspectos:

- La mujer de 41 años, más que revelar parte de su perfil, se halla expresando información sobre un varón (tal vez su hijo, el cual es un tópico común en este rango de edad). Es decir, está hablando acerca de los intereses o preferencias de otra persona (quizá a ella no le gusten la ciencia o las matemáticas). También se observa que tanto en FP como en FNP se mantiene su estilo de escritura; por ejemplo, continúa usando "...". Por lo tanto, se aprecia que las características de estilo son igualmente observadas en frases personales y no personales.
- La mujer de 15 años sostiene el estilo de su escritura usando la expresión ".." en ambos tipos de frases.

De esta manera, se observa que las FNP son moderadamente valiosas para la identificación de perfiles puesto que son menos informativas que las personales.

Por otro lado, es interesante medir la cantidad de información personal revelada por cada término. Recientemente, se ha diseñado una medida que logra tal objetivo: el índice de expresión personal (PEI, *Personal Expression Index*) (Ortega-Mendoza et al., 2018). Esta medida se ilustra en la Tabla 4 donde se muestra un texto escrito por una mujer cuya edad se sitúa entre los 50 y 64 años. Los términos con mayor PEI están marcados en fuente de color verde. Obsérvese que la palabra "*retirement*" (retiro o jubilación en español) se ha marcado con un alto valor de PEI, lo que indica que este término, muy asociado a la información personal, puede ser discriminativo de algún rasgo del perfil de las personas, algo muy cercano a la realidad, pues constituye un tema muy común de adultos de edad similar a la mujer. De ahí que el uso de PEI puede ayudar a determinar aquellas palabras que distinguen entre clases de autores, lo cual enriquece a los modelos discriminativos de perfiles de autores.

Fragmento de texto	Género	Edad
<i>"It's a pretty good movie. It's all about hockey though.. kinda boring"</i>	Mujer	15
<i>"The boy is going on an excursion to a science centre. He is so excited. He loves anything science y and mathematical."</i>	Mujer	41
<i>"The Guy had oleyed up to grind and when he landed on therail cracked right in two."</i>	Hombre	13
<i>"Did my sister yell at him? Smack his ass? Nope. She said "he didn't do it on purpose!" and came to his defense, comforting him"</i>	Hombre	35

Tabla 3. Ejemplos de frases no personales, tomados de Ortega (2017)

Loved this *Hotel* This was a *trip* to my retirement and 3 other *friends* came along we all *loved* this Hotel. It's why I always try to stay at Marriotts. "Yhe" Hotel was right on the *beach*, very nice clean beach I could have stayed right there the whole trip. The "restaurant" food was great, and the rooms were clean, roomy, and very comfortable. I will tell all my friends about this Hotel and I will *celebrate* my *Birthday* there next year

Tabla 4. Ejemplo de un texto con términos con mayor PEI², tomado de Ortega (2017)

Identificación del perfil de autores en redes sociales basado en la riqueza de las FP

Comúnmente, los enfoques computacionales de AP siguen un marco común de categorización supervisada de textos (Sebastiani, 2000). Para mayor claridad, la Figura 1 ejemplifica un enfoque de clasificación de textos aplicado a la identificación del género de autores. El proceso consta de dos fases principales: una fase de entrenamiento donde se aprende a distinguir rasgos de los autores mediante un análisis de documentos "de entrenamiento", de los cuales se conoce su categoría, y una fase de prueba, donde el aprendizaje obtenido se aplica a nuevos documentos prediciendo las características de sus autores.

² El texto corresponde a publicación original incluyendo los errores ortográficos.

Como puede observarse, en la Figura 1, los documentos escritos en lenguaje natural son transformados en una representación manejable por la computadora mediante técnicas de PLN. Comúnmente, se usan representaciones objeto-atributo. El ejemplo más sencillo es la bolsa de palabras (BOW, *Bag Of Words*) que se asemeja a una tabla compuesta de filas (textos) y columnas (atributos) como se muestra en la Figura 1. Nótese que las palabras de los textos conforman los atributos. En estas representaciones, los atributos que conforman la representación y sus valores (w_{ij} , en la Figura) resultan asignados por los denominados esquemas de selección y pesado de términos; por ejemplo, ganancia de información y frecuencia normalizada, respectivamente. Posteriormente, como se ha mencionado, se usan algoritmos de aprendizaje automático (e.g. máquinas de vectores de soporte y árboles de decisión) que analizan similitudes (patrones) en los documentos de entrenamiento con el fin de aprender a distinguir categorías de autores mediante modelos predictivos susceptibles de ser aplicados a nuevos documentos en la fase de prueba. Finalmente, el sistema de clasificación resulta calificado a través de la exactitud o por la medida F que indican la habilidad del sistema para seleccionar las decisiones de clasificación correctas.

Los esquemas comunes de selección y pesado de términos han generado buenos resultados en AP; sin embargo, para enriquecer el desempeño de los sistemas de clasificación puede aprovecharse la relevancia de las FP utilizando esquemas de selección y pesado de términos que consideren ambos tipos de información: tanto la personal como la no personal, pero que enfatizan, subrayan el valor de la primera (personal). Por tanto, si en la representación de los documentos se hace especial énfasis en los términos asociados al contexto personal de los autores, los modelos predictivos “aprenderán” a discernir perfiles de autores con base en este tipo de información y no sólo mediante la frecuencia, como lo hacen las técnicas tradicionales. En este contexto,

han surgido esquemas que enfatizan información personal; tal es el caso de la técnica llamada pureza personal discriminativa (DPP, *Discriminative Personal Purity*) y el esquema de pesado de términos EXPEI (Ortega-Mendoza et al., 2018).

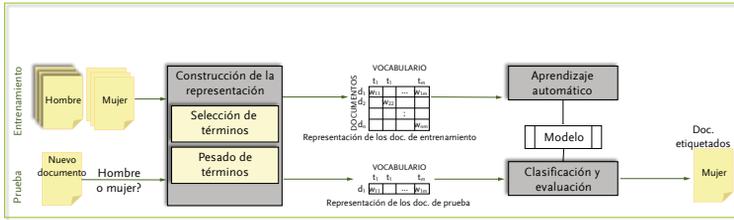


Figura 1. Ejemplo de un marco común de AP basado en categorización de textos

Por ejemplo, en la etapa de selección, DPP extrae información asimismo seleccionada por ganancia de información, la cual se complementa con términos poco frecuentes pero estrechamente asociados a la información personal del autor. Lo anterior puede observarse en la Figura 2, donde se representan las palabras más discriminatorias seleccionadas por ambas técnicas (palabras horizontales en color verde) para predecir edad y género en publicaciones de Twitter, blogs y revisiones (críticas) de hoteles de TripAdvisor (Rangel et al., 2014). En la Figura 2 varios términos seleccionados por DPP no fueron seleccionados por IG (palabras verticales de color rojo) a causa de su baja frecuencia; sin embargo, en DPP su poder discriminativo resulta importante independientemente de su frecuencia. Por ejemplo, para identificar la edad de los autores en la colección de críticas, DPP selecciona términos valiosos como: *newspaper*, *doctors* y *treatments* los cuales son utilizados en mayor proporción por los adultos. A su vez, para la identificación de género en Twitter, las palabras *mysql*, *hadoop* o *plugins* son muy cercanas a tópicos de tecnología,

los cuales han sido altamente asociados con el género masculino; asimismo, términos como *xxo*, *aws*, *hubby* han mostrado ser de gran ayuda para la identificación de mujeres.

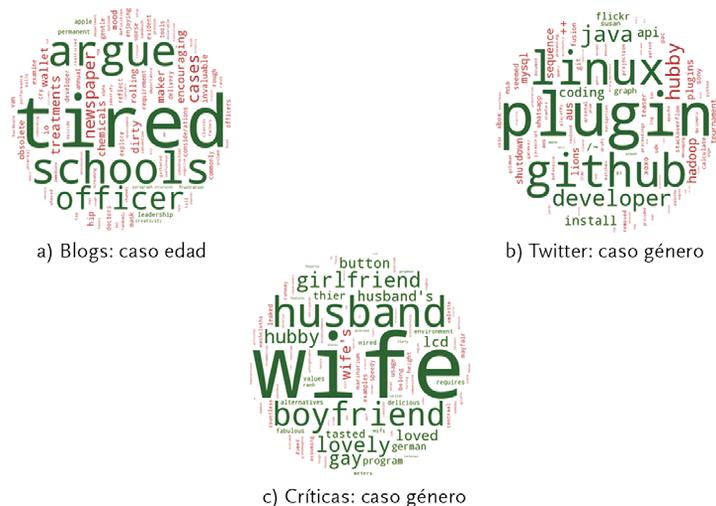


Figura 2. 100 mejores palabras calificadas por DPP, tomadas de Ortega (2017)

Por otra parte, en la Figura 3, se muestra el modelo aprendido para predecir género usando el algoritmo de clasificación J.48, correspondiente a árboles de decisión, y el pesado EXPEI en la colección de blogs. Como puede observarse en la Figura 3, para lograr el aprendizaje, el pesado asignado a cada atributo en el documento juega un papel muy importante, puesto que dictamina el recorrido del árbol. Por su parte, EXPEI valora a los términos calificando el contexto de procedencia, es decir, si proviene de una FP o una FNP; de esta manera se integra información cualitativa dentro del pesado, diferente de los métodos tradicionales que se basan exclusivamente en la frecuencia del término en el documento.

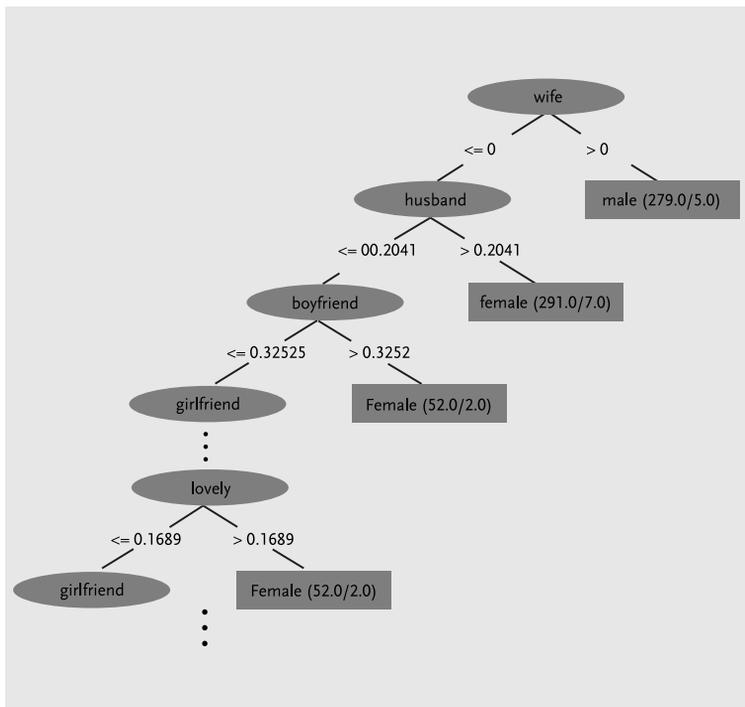


Figura 3. Fragmento de un árbol de decisión usando técnicas de selección y pesado de términos que enfatizan información personal.

Cabe señalar que este enfoque, basado en la relevancia de las FP, ha sido probado en distintos medios sociales: en blogs provenientes de blogger.com recopilados en agosto de 2004 (Schler et al., 2006), y en las colecciones del PAN-AP-2014 (Rangel et al., 2014) que consideran cuatro dominios, entre ellos blogs, Twitter y revisiones de hoteles. Los resultados son alentadores: se obtuvieron mejoras promedio de desempeño (medida F) de 7.34% para la clasificación de edad y 5.76% para género con respecto a los mejores resultados del estado del arte (López-Monroy, 2015). De esta manera se demuestra la aplicabilidad de este tipo de técnicas.

Conclusiones

En este capítulo se ha expuesto la identificación del perfil de autores como una tarea multidisciplinar haciendo énfasis en los sustentos psicológicos que soportan los métodos computacionales. El enfoque descrito está basado en hallazgos psicológicos que indican que el uso de pronombres personales puede revelar rasgos de la personalidad de los autores. Este enfoque es un claro ejemplo del uso de métodos multidisciplinarios para AP, pues combina conocimientos lingüísticos y psicológicos con técnicas de computación e inteligencia artificial con el objetivo de obtener mejoras en el desempeño. De forma general, se han detectado los siguientes aspectos concluyentes:

- La información de tipo personal es más valiosa que el resto de la información encontrada en un texto para identificar el perfil de autores en redes sociales.
- Enfatizar el valor de los términos contenidos en las frases personales en consideración de la información en frases no personales enriquece los resultados de la clasificación de perfiles.

Bibliografía

- ARGAMON, S., KOPPEL, M., FINE, J. Y SHIMONI, A. R. 2003. Gender, Genre, and Writing Style in Formal Written Texts. *Text - Interdisciplinary Journal for the Study of Discourse*, 23(3), pp. 321–346.
- ARGAMON, S., KOPPEL, M., PENNEBAKER, J. W. Y SCHLER, J. 2009. Automatically Profiling the Author of an Anonymous Text. *Commun. ACM*, 52(2), pp. 119–123.
- BYKH, S. Y MEURERS, D. 2014. Exploring Syntactic Features for Native Language Identification: A Variationist Perspective on Feature Encoding and Ensemble Optimization. *Proceedings of COLING 2014, the 25th International Conference on Computational Linguistics: Technical Papers*, pp. 1962–1973.

- CHUNG, C. Y PENNEBAKER, J. W. 2007. The Psychological Function of Function Words. *Social Communication: Frontiers of Social Psychology*. Psychology Press, pp. 343–359.
- DUONG, D. T., PHAM, S. B. Y TAN, H. 2016. Using Content-Based Features for Author Profiling of Vietnamese Forum Posts. *Recent Developments in Intelligent Information and Database Systems*. Ed. by D. Król, L. Madeyski.
- ESTIVAL, D., GAUSTAD, T., HUTCHINSON, B., PHAM, S. B. Y RADFORD, W. 2007. Author Profiling for English Emails. *Proceedings of the 10th Conference of the Pacific Association for Computational Linguistics*, pp. 263–272.
- GENCHEVA, P., BOYANOV, M., DENEVA, E., NAKOV, P., KIPROV, Y., KOYCHEV, I. Y GEORGIEV, G. 2016. PANcakes Team: A Composite System of Genre-Agnostic Features For Author Profiling—Notebook for PAN at CLEF 2016. *CLEF 2016 Evaluation Labs and Workshop – Working Notes Papers, 5-8 September, Évora, Portugal*. Ed. by K. Balog, L. Cappellato, N. Ferro y C. Macdonald. CEUR-WS.org
- ISHIKAWA, Y. 2015. Gender Differences in Vocabulary Use in Essay Writing by University Students, *Procedia - Social and Behavioural Sciences*, Volume 192, pp. 593-600.
- KACEWICZ, E., PENNEBAKER, J. W., DAVIS, M., JEON, M. Y GRAESSER, A. C. 2014. Pronoun Use Reflects Standings in Social Hierarchies. *Journal of Language and Social Psychology*, 33(2), pp. 125–143.
- KOPPEL, M., SCHLER, J. Y ZIGDON, K. 2005. *Determining an Author's Native Language by Mining a Text for Errors*. *Proceedings of the Eleventh ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery in Data Mining*. KDD '05. Chicago, Illinois, USA: ACM, pp. 624–628.
- LÓPEZ-MONROY, A. P., MONTES-Ï-GÓMEZ, M., ESCALANTE, H. J., VILLASEÑOR-PINEDA, L. Y STAMATATOS, E. 2015. Discriminative subprofile-specific representations for author profiling in social media. *Knowledge-Based Systems*, 89, pp. 134–147.

- NEWMAN, M. L., GROOM, C. J., HANDELMAN, L. D. Y PENNEBAKER, J. W. 2008. Gender Differences in Language Use: An Analysis of 14,000 Text Samples. *Discourse Processes*, 45(3), pp. 211–236
- NEWMAN, M. L., PENNEBAKER, J. W., BERRY, D. S. Y RICHARDS, J. M. 2003. Lying Words: Predicting Deception from Linguistic Styles. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(5), pp. 665–675.
- ORTEGA-MENDOZA, R., 2017. Identificación del perfil de autores en redes sociales usando nuevos esquemas de pesado que enfatizan información de tipo personal. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- ORTEGA-MENDOZA, R. M., LÓPEZ-MONROY A. P., FRANCO-ARCEGA, A, Y MONTES-Y-GÓMEZ, M. 2018. Emphasizing personal information for Author Profiling: New approaches for term selection and weighting. *Knowledge-Based Systems*. Volume 145, pp. 169-181.
- PENNEBAKER, J. W. Y STONE, L. D. 2003. Words of Wisdom: Language Use Over the Life Span. *Journal of personality and social psychology*, 85(2), pp. 291–301.
- PENNEBAKER, J. 2011. *The Secret Life of Pronouns: What Our Words Say About Us*. Bloomsbury USA.
- RANGEL, F., ROSSO, P., CHUGUR, I., POTTHAST, M., TRENMANN, M., STEIN, B., VERHOEVEN, B. Y DAELEMANS, W. 2014. Overview Of The 2Nd Author Profiling Task At Pan 2014. *CLEF 2014 Evaluation Labs and Workshop-Working Notes Papers*, 15-18 September, Sheffield, UK. Ed. By L. Cappellato, N. Ferro, M. Halvey y W. Kraaij. CEUR-WS.org
- RANGEL, F., ROSSO, P., VERHOEVEN, B., DAELEMANS, W., POTTHAST, M. Y STEIN, B.(2016). Overview of the 4th Author Profiling Task at PAN 2016: Cross-Genre Evaluations. *Working Notes Papers of the CLEF 2016 Evaluation Labs*. Vol. 1609. CEUR Workshop Proceedings. CLEF and CEUR-WS.org.
- RANGEL, F., ROSSO, P., POTTHAST, M., & STEIN, B. 2017. Overview of the 5th author profiling task at pan 2017: Gender and language variety identification in twitter. *Working Notes Papers of the CLEF*.

- RAO, D., YAROWSKY, D., SHREEVATS, A. Y GUPTA, M. 2010. *Classifying Latent User Attributes in Twitter. Proceedings of the 2Nd International Workshop on Search and Mining User-generated Contents. SMUC '10. Toronto, on Canada: ACM*, pp. 37–44.
- RUDE, S., GORTNER, E.-M. Y PENNEBAKER, J. 2004. Language Use of Depressed and Depression-vulnerable College Students. *Cognition & Emotion*, 18(8), pp. 1121–1133.
- SCHLER, J., KOPPEL, M., ARGAMON, S. Y PENNEBAKER, J. (2006). Effects of Age and Gender on Blogging. *Proceedings of 2006 AAAI Spring Symposium on Computational Approaches for Analyzing Weblogs*, pp. 199–205.
- SEBASTIANI, F. 2002. Machine Learning in Automated Text Categorization. *ACM Computing Surveys*, 34(1), pp. 1–47.

Extracción automática de información jurídica de sentencias¹

Iván Vladimir Meza Ruiz^a, Paul Sebastian Aguilar Enríquez^b,
Matías García-Constantino^c, Carmen Patricia López Olvera^d,
Enrique Cáceres Nieto^d

^aIIMAS/UNAM

ivanvladimir@turing.iimas.unam.mx

^bFI/UNAM

paul@turing.iimas.unam.mx

^cUlster University

m.garcia-constantino@ulster.ac.uk

^dIJJ/UNAM

plo_815@hotmail.com, encacer@hotmail.com

Resumen

En este trabajo presentamos nuestros avances en el descubrimiento de esta red de conectividad. Los documentos legales, tales como las sentencias, incluyen en su estructura discursiva la mención de otros documentos con el fin de esta-

¹ Investigación desarrollada como parte del Proyecto CONACYT, Fronteras de la Ciencia: “Constructivismo Jurídico Complejo: Cognición, Complejidad y Derecho”.

blecer antecedentes y el contexto legal en que se suscriben dichos documentos. Este uso del lenguaje legal crea una red compleja de conexiones que definen una estructura hipertextual entre las diferentes sentencias, leyes y otros instrumentos jurídicos. Con el propósito de descubrir esta estructura compleja usamos herramientas propias de las tecnologías del lenguaje que permiten identificar los marcadores discursivos, resolver los orígenes de las diversas fuentes e identificar las consecuencias de mencionarlas. Este análisis crea un grafo específico donde los nodos representan los documentos fuentes (i.e., sentencias) y los documentos referencia (mencionados en las sentencias), mientras que las aristas representan el contexto de dicha mención, por ejemplo, si se trata de un antecedente, a qué artículo o artículos se refieren, etc. Un análisis en torno a esta red podría destacar consecuentemente aspectos importantes de la relación entre la soft law y el marco jurídico de cada país.

EL PROBLEMA

El concepto del derecho: un histórico campo de batalla

Probablemente en ninguna otra disciplina se ha dado tanta importancia a la conceptualización de su objeto de estudio como en el derecho.

Sin duda, físicos, matemáticos, químicos, etcétera, parten de alguna o algunas definiciones de ‘física’, ‘matemáticas’, ‘química’ etcétera, expuestas y discutidas fundamentalmente en los libros de texto. Fuera de ellos, los investigadores se enfrascan en la tarea de generar explicaciones acerca de cómo funciona el mundo sin que la justificación de la identidad epistémica de su disciplina les quite el sueño.

Algo distinto ocurre con el término ‘derecho’. Los debates acerca de cuál es su definición correcta e incluso cuál es su esencia ha ocupado la atención de filósofos y teóricos del derecho desde hace siglos.

Una explicación plausible de este fenómeno es que no tiene que ver tanto con la delimitación epistémica de un campo de estudio sino con sus consecuencias políticas y sociales. El fenómeno se explica porque, en conjunto con nuestro aparato cognitivo, el lenguaje crea categorías que usamos para clasificar las diversas entidades del mundo para comportarnos en consecuencia. Por ejemplo, mientras unos enaltecen y promueven ciertas conductas por considerar que son denotadas por el término *revolución*, otros las condenan por considerar que lo son por la palabra *terrorismo*.

Desde luego, las categorías evolucionan y lo que quedaba denotado por una expresión en cierto momento y tiempo, deja de serlo en otro. Es así que hoy podemos hablar de matrimonios entre personas del mismo sexo, fenómeno inconcebible hace apenas unos años.

En este orden de ideas, aquello que clasifiquemos como derecho legitimará conductas que de otra forma serían rechazables, como ocurre con la privación de la libertad o con la pena de muerte; la categoría expuesta determinará qué constituye nuestro patrimonio y podrá ser invocada en demandas ante los tribunales; asimismo regulará los procesos de licitaciones públicas y un largo etcétera que acompaña a nuestra vida cotidiana sin siquiera darnos cuenta.

En términos sumamente generales, el derecho está constituido por normas, es decir, proposiciones prescriptivas deónticamente calificadas como obligatorias, permisivas o prohibitivas. Sin embargo, no es el único fenómeno normativo y su lado descubrimos, localizamos las normas religiosas, los convencionalismos sociales y las normas morales.

Paradójicamente, no obstante estar formuladas mediante variados enunciados, normas de distintas clases suelen expresar la misma proposición. Así, por ejemplo, el “No matarás” que localizamos en forma imperativa en *Los diez mandamientos*, equivale a “A quien cometa delito de homicidio se le sancionará con pena de diez a veinte años de prisión” que constituye el contenido de

un código penal. En ambos casos se prohíbe una conducta socialmente indeseada y, sin embargo, ningún abogado se atrevería a invocar en un juicio el quinto mandamiento en lugar del artículo correspondiente de la legislación penal con el objeto de pedir que se castigue a un homicida.

Surge entonces la siguiente pregunta: tratándose de la misma proposición, ¿por qué un enunciado puede servir de fundamento para dictar una sentencia y otro no? La respuesta es clara: porque el primero corresponde a una norma que no pertenece al dominio de denotación de la palabra 'derecho' y el segundo sí lo hace.

Deslindar qué normas pueden ser categorizadas como jurídicas y cuáles no ha constituido un problema persistente entre los teóricos del derecho en su lucha por definir la identidad epistémica de su disciplina. Sin embargo, el lindero cognitivo que más debates ha causado y sigue causando se localiza entre la diferencia entre las normas jurídicas y las normas morales. Para algunos profesionales, las propiedades definitorias indispensables y concomitantemente suficientes para definir el término 'derecho' se identifican con un conjunto de normas generadas por instituciones sociales constituidas por el derecho mismo, independientemente de su contenido moral. El argumento que se esgrime se refiere a que la moral es relativa, mientras que la eficacia del derecho debe ser general para todas las concepciones morales de una sociedad. Para otros profesionales, un cierto contenido moral es base y condición mínima para reconocer a una norma como jurídica que incluye, además, su reconocimiento institucional.

En los debates para definir al 'derecho' con respecto a otros sistemas normativos, el problema se amplía en el interior de las estructuras del derecho, el cual mantiene su relación con variados sistemas jurídicos. Con frecuencia, los códigos de variados países contienen y comparten las mismas proposiciones normativas, las cuales se expresan mediante enunciados que pueden o no ser diferentes, como consecuencia de los variados tipos de trabajos de derecho comparado y de los trasplantes nor-

mativos realizados por los legisladores. Sin embargo, a pesar de contener la misma proposición normativa, nadie invocaría en México una disposición del Código Civil Francés para fundamentar una demanda o dictar una sentencia.

El concepto de ‘derecho’ en tiempos de equilibrio

Parafraseando a Kuhn, es posible afirmar que, hasta hace poco tiempo, el concepto de derecho defendido por los positivistas constituía el paradigma del derecho, es decir, aquel que considera que son las normas de un sistema jurídico específico las que resultan identificadas por los miembros de una comunidad jurídica, siempre a partir de una o varias reglas de reconocimiento por ellos compartidas. Esta regla o reglas presuponen una teoría de fuentes institucionales (el parlamento, los congresos legislativos, las sentencias judiciales, etcétera), es decir, al derecho se le considera como un *corpus* proveniente de los hechos sociales. No siempre explicitada de manera suficiente, esta manera de conceptualizar al derecho presupone un concepto en torno del Estado, a tal grado que algunos autores paradigmáticos han identificado al Estado con el Derecho. Esta es la razón por la cual las normas del Código Civil Francés, a pesar de ser idénticas a las del Código Civil Mexicano, no podrían ser invocadas en nuestro territorio.

El concepto de ‘derecho’ en tiempos de turbulencia: el *Ius Commune Latinoamericanum*

De la misma manera que la geografía política cambió de modo sustancial después de la caída del bloque comunista, la geografía de los sistemas jurídicos y sus reglas de reconocimiento se han ido desdibujando como consecuencia del proceso de globalización.

En unos cuantos años, el concepto de Estado se ha ido resquebrajando como consecuencia del surgimiento de diversas instituciones de gobernanza global, cortes transnacionales, acuerdos comerciales, etcétera, que definen sus propias reglas para la resolución de conflictos, criterios de interpretación, recomendacio-

nes y un largo etcétera de normas que se producen y gravitan en el medio ambiente global sin permitir que resulte fácil identificar con precisión cuáles normas forman parte de un derecho determinado y cuáles no.

Este fenómeno trae aparejadas graves consecuencias para la eficacia jurídica puesto que produce incertidumbre jurídica, errores en el cálculo de consecuencias legales de ciertas conductas, problemas en la identificación de las conductas jurídicamente correctas; asimismo complica los mecanismos de control intersubjetivo de la actuación de las instituciones, etcétera. Delimitación del dominio de investigación: el *ius commune* latinoamericano.

Como parte de la globalización jurídica general, la globalización jurídica se ha realizado en América Latina en virtud de la creación de variadas instituciones e instrumentos transnacionales: la Organización de Estados Americanos (OEA), la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), órgano encargado de vigilar la protección de derechos humanos², (CNDH México, 2016: 5), la Convención Americana sobre Derechos Humanos y la Corte Interamericana de Derechos Humanos, encargada de vigilar el cumplimiento de la Convención.

“De los 35 Estados que conforman la OEA, veinte reconocen la competencia contenciosa de la Corte. Estos Estados son: Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam y Uruguay [...] De acuerdo con la Convención Americana, la Corte ejerce (I) una función contenciosa, (II) una facultad para dictar medidas provisionales y (III) una función consultiva”³ (CIDH, 2016: 12-13).

² Consulta en línea <http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/cartillas/2015-2016/36-Mex-Siste-DH.pdf> 28/08/2017

³ Consulta en línea <http://www.corteidh.or.cr/tablas/informe2016/espanol.pdf> 28/08/2017

Al conjunto constituido por los Estados que han ratificado la Convención Americana, los organismos internacionales relevantes (la Comisión y la Corte Interamericanas de Derechos Humanos) y la diversidad de cuerpos normativos que rige a esos Estados sin ser producto de su labor legislativa interna, se le denota con el término “Sistema Interamericano de Derechos Humanos”. La referida diversidad de cuerpos normativos comprende múltiples instrumentos jurídicos aplicables a distintos dominios de regulación: 1) Instrumentos del Sistema (12); 2) Promoción y protección de los derechos humanos (5); 3) Prevención de la discriminación (2); 4) Derechos de las mujeres (6); 5) Niños y niñas (4); 6) Pueblos indígenas (3); 7) Personas con discapacidad (1); 8) Orientación sexual e identidad de género (1); 9) Administración de justicia (4); 10) Empleo (1); 11) Tortura y desapariciones forzadas (2); 12) Nacionalidad, asilo, refugio y personas internamente desplazadas (12); 13) Uso de la fuerza y conflicto armado (2). En total cincuenta y cinco instrumentos entre declaraciones, acuerdos, reglamentos, protocolos, etcétera.

Con el objeto de garantizar una protección más amplia de los derechos humanos, la Corte Interamericana de Derechos Humanos, además, puede fundamentar sus decisiones en disposiciones pertenecientes a otros sistemas de protección de los derechos humanos como son el europeo, el africano y el universal; esta situación lo vuelve un sistema mucho más sofisticado e inmanejable, con cerca de 297 instrumentos jurídicos en disposición.

De la dinámica inducida por esta regulación está surgiendo una comunidad jurídica que a su vez está dando lugar a lo que se ha denominado ‘*Ius Commune* Latinoamericano’.

El principal impulsor de esta idea fue el doctor Jorge Carpizo, seguido por el doctor Diego Valadés y el doctor Armin von Bogdandy, Director Académico del Instituto Max Planck de Derecho Público Comparado y Derecho Internacional.⁴

⁴ Ibidem, p. 35

Con respecto al *Ius Commune* Latinoamericano, Serna de la Garza ha señalado lo siguiente:

En primer lugar, podemos mencionar que los países del sistema interamericano de derechos humanos comparten en sus Constituciones una serie de valores comunes, centrados en la dignidad de la persona humana y los derechos que de ella irradian. En segundo lugar, existe un bloque normativo común a los Estados adscritos al sistema interamericano de protección de los derechos humanos: la Convención Americana de Derechos Humanos y la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH, 2016: 36).

Por otra parte, Von Bogdandy ha realizado una re-conceptualización de '*Ius Commune* Latinoamericano', y agregado el adjetivo *Constitutionale* para proponer un *Ius Constitutionale Commune Latinoamericanum*.⁵

Según Von Bogdandy la idea del *Ius Constitutionale Commune Latinoamericanum* ha retomado fuerza en este siglo, a cuatro décadas de la creación del Instituto Iberoamericano de Derecho Constitucional (fundado en 1974), con el propósito de construir canales de comunicación para intercambiar experiencias sobre las diversas normas y realidades constitucionales entre los países latinoamericanos.⁶ Además respecto a los derechos humanos, Von Bogdandy propone que el *Ius Constitutionale Commune Latinoamericanum* debería avanzar hacia el respeto del Estado Derecho y la democracia, como un proyecto de evolución y transformación en el derecho común latinoamericano.⁷

Los retos del *Ius Commune* Latinoamericano son los siguientes:

⁵ Ponencia presentada en el Encuentro "*Ius Constitutionale Commune Latinoamericanum*", celebrado el 20 de septiembre de 2012 en el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

⁶ Ibidem. P. 4

⁷ Von Bogdandy, Armin, *Ius Constitu*

- a. Conformarse como un conjunto normativo dotado de un contenido terminológico y conceptual propio.
- b. La incorporación de una técnica de razonamiento jurídico.
- c. Y de un método para la argumentación lógica.⁸

Para nosotros, una definición operacional de la expresión ‘*Ius Commune Latinoamericano*’ o ‘*Ius Constitutionale Commune Latinoamericanum*’ acorde con estos objetivos es la siguiente:

‘*Ius Commune Latinoamericano*’ denota al conjunto de cuerpos normativos constitutivos del sistema interamericano (incluyendo desde luego a sus constituciones), así como a las prácticas seguidas por los miembros de su comunidad (técnicas de interpretación, heurísticas, estilos discursivos estructuras argumentativos, etcétera), así como a las decisiones tomadas a partir de dichos instrumentos mediante dichas prácticas.

Bajo esta perspectiva, el *Ius Commune Latinoamericano* más que un sistema de textos e instituciones es concebido como un sistema complejo generativo del que emergen patrones de conectividad evolutiva que escapan a las capacidades representacionales de los operadores jurídicos.

Si dentro del paradigma del derecho estatal la comprensión de la dinámica global del sistema interno representaba una empresa de muy difícil realización, en tiempos de globalización jurídica se vuelve francamente imposible para la mente humana. Sólo una “mente” asociativa podría ser capaz de realizar tal epopeya cognitiva: un sistema de inteligencia artificial capaz de modelar y visualizar el proceso de autorganizatividad del que está emergiendo el derecho globalizado, cuya construcción sólo se hace posible mediante una investigación interdisciplinaria que reúna conocimientos de teoría del derecho, derecho positivo, matemáticas computacionales e inteligencia artificial, precisamente los ingredientes con los que estamos elaborando este destacado proyecto.

⁸ Serna de la Garza, Jose María, Op. Cit. Pág. 37

LA SOLUCIÓN

Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) e Inteligencia Artificial aplicados al Derecho.

En los últimos años los campos de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) y de Inteligencia Artificial (IA) se han consolidado. Parte de este avance ha producido diversas técnicas de extracción de información de textos. Por ejemplo, hoy en día es posible identificar en una nota periodística información sobre las fechas, los involucrados, los lugares y el evento reportado. En el presente estudio presentamos nuestros avances en la aplicación de métodos de PLN e IA para la extracción de información de interés jurídico en torno a sentencias de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH).

El investigador Jiang define a la extracción de la información como “la tarea de identificar información de fuentes textuales no estructuradas o semiestructuradas” (traducido de Jiang, J., 2012:1). En las últimas dos décadas las técnicas de extracción de información automática se han consolidado hasta alcanzar un nivel operacional que hace factible la construcción de sistemas en variadas áreas de conocimiento, por ejemplo en el ámbito legal, de la salud, o el periodístico. En el contexto de los documentos legales conviven variados aspectos que pueden ser sujetos de extracción: su efectividad dependerá tanto de la técnica empleada como de la estructura funcional (formato) y de la retórica de los documentos. En el trabajo titulado *Making sense of legal text* sus autores realizan un recuento de las técnicas aplicables, sus alcances y el tipo de situaciones en las que mejor destaca la metodología aplicada (Maat, Radbound, et al., 2009). Hay variados tipos de información susceptibles de ser extraídas; por ejemplo el sistema AIS (Análisis e Interpretación Semántica) se concentra en extraer información codificada en el documento sobre el caso (e.g., número de caso, título, localidad, fechas) así como en el registro de las personas mencionadas en actas notariales en es-

pañol (Buey, Garrido, et al., 2016); el sistema TRUTHS (TuRning Unstructured Texts to Helpful Structure) selecciona y extrae de casos criminales de la Suprema Corte de Filipinas la sentencia alcanzada, el castigo impuesto, el crimen cometido, así como casos y leyes citados (Cheng, Cua, et al, 2009); el sistema CLIEL (Commercial Law Information Extraction based on Layout) extrae información de documentos relacionados con las leyes mercantiles y en particular se utiliza y explota el uso del contexto para no depender del formato (Garcia-Constantino, Atkinson, et al, 2017). Adicionalmente, en este panorama especializado, diversas tareas del área de PLN e AI han tratado asimismo de quedar automatizadas con el fin de enriquecer la información extraída a la manera de la aplicación de resumidores automáticos para establecer una selección resumida del conjunto de los casos (Kowsrihawatt y Vateekul, 2015).

Sentencias de la Corte Interamericana de Derechos Humanos y Conectividad Normativa.

Desde su fundación, la CIDH ha emitido sentencia para 336 casos contenciosos, de los cuales diez han sido dirigidos en contra del Estado de México. La Corte se halla sujeta a procedimientos muy formales y estrictos que permiten que estas sentencias se hallen disponibles y localizables en el sitio web de la corte. Esta colección de sentencias abre la posibilidad de estudiar la red de conectividad de ellas con respecto a los instrumentos legales que citan. En particular, una red de conectividad de las sentencias de la CIDH nos permitiría estudiar el alcance de la jurisprudencia de ésta y de otros instrumentos, como son la *soft law* con respecto al marco normativo de cada país integrante de la convención.

Desde 1987 la CIDH ha registrado las sentencias de casos contenciosos de forma sistemática. Actualmente existen más de trescientas sentencias que conforman un repositorio excelente y funcional para aplicar las técnicas de PLN e IA y así probar su

efectividad. Las sentencias incluyen en su estructura discursiva la mención de otros documentos con el fin de establecer antecedentes y el contexto legal en que se suscriben dichos documentos. Esta aplicación del lenguaje legal crea una red compleja de conexiones que definen una estructura hipertextual entre las diferentes sentencias, leyes y otros instrumentos jurídicos. Con el propósito de descubrir esta compleja estructura aplicamos herramientas de tecnologías del lenguaje que llevan a identificar los marcadores discursivos, resolver las diversas fuentes y registrar las consecuencias de dichas menciones.

El análisis de la red de conectividad en un conjunto de documentos como las sentencias de la CIDH podrá exponer en lugar destacado la investigación aprovechando tanto la estructura como la interconexión entre la jurisprudencia local y la global. Un ejemplo de esta situación corresponde al Sistema Interamericano de Derechos Humanos pues se halla integrado por todos aquellos países que han suscrito la Convención Americana y por tanto aceptan la jurisdicción de la Corte Interamericana. Esto significa que los jueces de los variados países del sistema deben tomar en consideración no sólo las normas de la convención, sino otros instrumentos tales como su jurisprudencia y asimismo otros de difícil categorización conocidos como *soft law*. Un análisis basado en las técnicas propuestas, generadas por la red de conectividad, podría destacar aspectos importantes de la relación entre *soft law* y el marco jurídico de cada país y asimismo permitiría un primer acercamiento a identificar de forma específica esta relación.

Para nuestro estudio resulta relevante el trabajo realizado en el ámbito del procesamiento del lenguaje natural y del análisis de citas de antecedentes legales. En este contexto definimos como *cita* la referencia de una parte o la totalidad de un documento legal que se halla dentro de otro. Por ejemplo, en la sentencia del caso *Pollo Rivera y otros vs Perú*, que forma parte de las sentencia de la CIDH, aparece la siguiente sentencia: “*de conformidad con*

el artículo 67 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos” (CIDH, 2017:1). Como puede apreciarse esta frase cita a un artículo específico de la CADH. El conjunto de citas define una red de conectividad entre los diferentes tipos de documentos legales. Para el análisis de dichas redes han surgido varias propuestas; por ejemplo, el sistema *SBLCN viewer* es un sistema de visualización que permite analizar las redes construidas a través del análisis de las razones para citar especificadas en los documento (Zhang y Lavanya, 2007). Una vez que una red de conectividad se halla establecida, resulta posible analizarla y deducir propiedades del sistema legal a través de ella. Buen ejemplo se localiza en la evolución de la red de conectividad de las opiniones emitidas de la Suprema Corte de Justicia de Estados Unidos (Leicht, Clarkson, et al., 2007) o el surgimiento de *super-nodos* (leyes extremadamente citadas) que marcan una transición en el sistema judicial sede del análisis (RUHL, Katz, et al., 2017). No sólo es posible crear la red de conectividad con base en otros documentos legales citados; también puede construirse mediante otros aspectos como los hechos relevantes de los casos Shulayev, Siddharthan, et al., 2017.

El formato de las sentencias

Las redacciones de las sentencias obedecen un formato que, como veremos, puede ser explotado para la extracción de información concreta. Todos los casos ostentan un título compuesto por los demandantes. Los primeros párrafos de las sentencias se dedican a mencionar a los jueces y miembros de la corte presentes. A partir de este punto la sentencia se divide en secciones y subsecciones y en cada sección se enumeran los párrafos que la integran. Las secciones agrupan la argumentación jurídica del caso, varían de caso a caso; sin embargo, resulta común encontrar que la última sección se denomina *Puntos resolutivos* y contiene una enumeración de las decisiones de la corte con referencia al caso. La Figura 1. ilustra el formato de las sentencias.

	Corte Interamericana de Derechos Humanos
CASO	Caso Velásquez Rodríguez Vs. Honduras
FECHA	Sentencia de 26 de junio de 1987 (Excepciones Preliminares)
	En el caso de Velásquez Rodríguez, la Corte Internacional de Derechos Humanos, integrada por los siguientes jueces:
JUECES	Thomas Buergenthal, Presidente Rafael Nieto Navia, Vicepresidente Rodolfo E. Piza E., Juez Pedro Nikken, Juez Héctor Fix-Zamudio, Juez Héctor Gros Espiell, Juez Rigoberto Espinal Irías, Juez ad hoc;
	presentes, además, Charles Moyer, Secretario, y Manuel Ventura, Secretario Adjunto
	de acuerdo con el artículo 27.4 de su Reglamento (en adelante "el Reglamento"), dicta la siguiente sentencia sobre las excepciones preliminares interpuestas en los escritos y alegadas en la audiencia pública por el Gobierno de Honduras (en adelante "el Gobierno").
	SECCIÓN I
PÁRRAFO	1. El presente caso fue sometido a la Corte por la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (en adelante "la Comisión") el 24 de abril de 1986. Se originó en una denuncia (No. 7920) contra Honduras recibida en la Secretaría de la Comisión el 7 de Octubre de 1981.

Figura 1. Secciones de sentencias de la CIDH

Metodología

En este trabajo nos enfocamos a crear un sistema de extracción de información automática a partir de sentencias de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. El objetivo de dicha extracción está constituida por la construcción de una red de conectividad de las sentencias con otros instrumentos jurídicos que podrían ser las leyes de los propios Estados o el *soft law*. Aplicaremos dos tipos de extracción. La primera está basada en el sistema GATE (General Architecture for Text Engineering) y se concentra en la anotación de secciones, personas y fechas (Cunningham, Tablan, et al, 2013, Cunningham, Maynard, et al., 2011). La segunda extracción se ocupa de las citas y su resolución anafórica y está basada en expresiones regulares.

El sistema GATE provee una arquitectura general para el procesamiento de textos; particularmente, en el presente tra-

bajo aprovechamos el hecho de que este sistema permite la definición de reglas tipo JAPE (Java Annotation Patterns Engine). JAPE es un surtidor de anotaciones de patrones automáticas basado en Java. JAPE crea un *transductor* de estados finitos basado en expresiones regulares. Las reglas de anotación de JAPE se agrupan en elementos funcionales, por ejemplo en reglas para anotar números y meses, de tal forma que otros conductos puedan usar estas anotaciones en forma de cascada, por ejemplo para anotar fechas. En particular en este trabajo estamos aplicando las siguientes reglas de anotación para partes del documento:

- Miembros de la corte
- Secciones
- Párrafos
- Puntos resolutivos
- Votos concurrentes
- Última sección con datos de quien redacta sentencia

Estas reglas dependen de anotaciones más puntuales como:

- Nombre de la sentencia
- Fecha de la sentencia
- Nombres de miembros de la corte
- Índices numéricos para párrafos
- Índices alfanuméricos para secciones

Además de los nombres usamos recursos tipo *gazetteer* (listas de palabras) para anotar menciones de:

- Jueces de la corte
- Nombres comunes
- Meses
- Países

La Figura 2 muestra el resultado de la etiquetación de algunos de estos elementos.

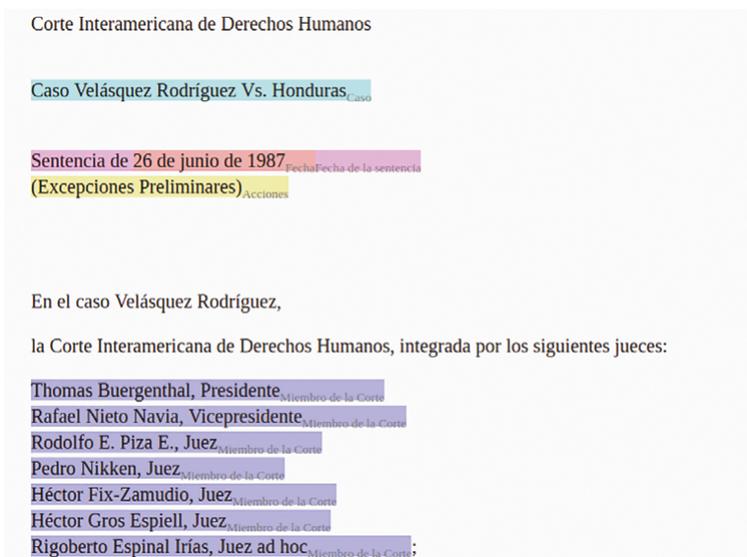


Figura 2. Ejemplo de anotación automática

Para la identificación de las citas se usan patrones discursivos. En particular el más exitoso consiste en identificar expresiones como ‘artículo’ seguido de un número. Este patrón es un buen marcador de citas pero el siguiente paso es la identificación del documento legal al que pertenece la cita. Para tal efecto se han categorizado dos tipos de expresiones:

- A. Anafórica dónde la ley se menciona previa a la mención del artículo como en: basado en el reglamento de la corte, art. 13.
- B. Preposicional donde se marca, después del artículo, la ley a la que pertenece: el art. 13 del reglamento de la corte.

Hasta este momento nos hemos enfocado en el tipo B de expresiones. De manera interesante, el discurso legal hace uso de anáforas

de distancia larga donde se redefinen términos con expresiones cortas para su uso en el documento; como por ejemplo: “Convención Interamericana de Derechos Humanos” se usa como referencia en el documento como “Convención”. Con esto en mente se definió un mecanismo de identificación de la redefinición y se usa para identificar la ley que se cita de manera adecuada. Con este esquema de extracción de reglas se genera la red de conectividad de la Figura 3, en la que los nodos amarillos representan artículos (5,194), los nodos azules sentencias (336) y los nodos verdes documentos citados (450). Como podemos apreciar, dos leyes resultan citadas por la mayoría de las sentencias y, como era de esperarse, son la convención y el reglamento de la CIDH.

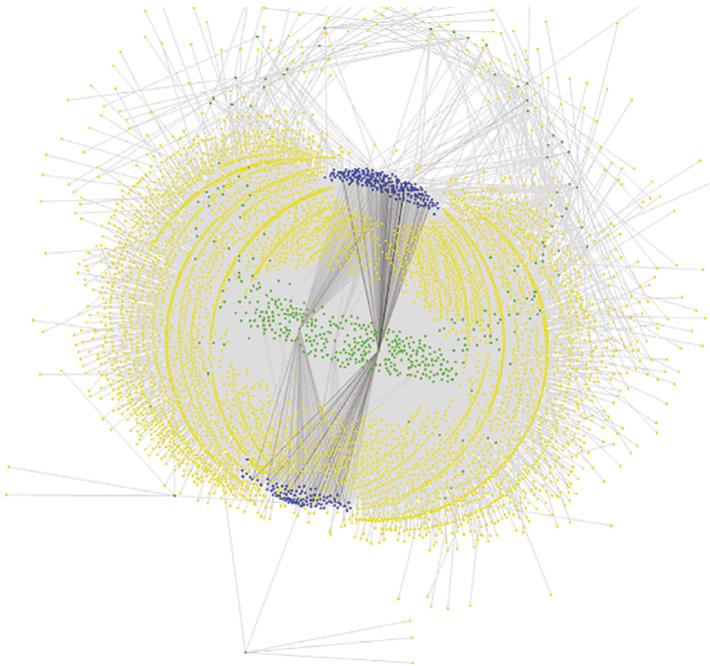


Figura 3. Red de conectividad basada en expresiones preposicionales de las sentencias de la CIDH.

Discusión

Uno de los temas que ha suscitado en los últimos tiempos mayor número de debates se refiere al desarrollo tecnológico y su impacto en nuestras vidas. Especialmente en el ámbito de las humanidades, hay quienes sostienen una visión apocalíptica en la que las computadoras harán posible la pesadilla orwelliana del gran hermano, encarnado éste en unas cuantas empresas que controlan toda nuestra información para ponerla a disposición de grandes empresas y Estados, los cuales habrán de manipularnos nos como a robots para la consecución de sus propios intereses. Desde luego, el riesgo es innegable pero constituye una manifestación más de las acciones que siempre han acompañado al desarrollo científico y tecnológico. Por naturaleza, todos somos seres artefactuales y a lo largo de la historia hemos modificado nuestro entorno, el cual, a su vez, nos modifica dentro de un proceso recursivo históricamente interminable. Esa artefactualidad nos ha conducido a generar medicamentos para aliviar el sufrimiento ajeno pero también a confeccionar armas químicas. Los avances de la física nuclear nos han proporcionado formas de lucha contra el cáncer y también los métodos para fabricar armas de destrucción masiva.

En la actualidad, la generación de artefactos, especialmente computacionales, ha cobrado una gran importancia en el terreno de la filosofía de la cognición para dar lugar al concepto de “mente extendida” conforme al cual, el término ‘mente’ puede ser definido más allá de lo que ocurre en el interior de la bóveda craneal. Desde una perspectiva funcional y no espacial, el concepto de mente se extiende más allá de nosotros mismos a todo artefacto que ayude a potenciar nuestras habilidades cognitivas. En otras palabras, si la fabricación de armas a partir de los descubrimientos científico está “en el lado oscuro”, los desarrollos vinculados con la mente extendida están en el de la luz. Nuestra investigación se ubica también de este lado y su objetivo es potenciar las limitaciones cognitivas de la mente de los juristas para comprender y sobre todo visuali-

zar un fenómeno que está cambiando nuestra forma de concebir al derecho y que se encuentra en un punto ciego de lo que podemos ver a partir de los esquemas teórico-jurídicos actuales. Desde luego, la visualización de la dinámica autorganizativa de la globalización adquiere una gran importancia para el desarrollo de una teoría jurídica al proporcionar una plataforma de reflexión de otra manera impensable, un nuevo explanandum. Sin embargo y lo más importante, es que proporciona un mapa que nos permitirá navegar en estas nuevas aguas sin naufragar en lo desconocido, ni sucumbir ante el riesgo de lo que significa un imperialismo jurídico global, que ya está en marcha.

Bibliografía

- BUEY, María Granados, Garrido, A., y otros (2016). "The AIS Project: Boosting Information Extraction from Legal Documents by using Ontologies." ICAART (2).
- CHENG, Tin Tin, Cua, J.L., y otros (2009) "Information extraction from legal documents." Natural Language Processing, 2009. SNLP'09. Eighth International Symposium on. IEEE.
- COMISIÓN NACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS MÉXICO (2016). "México y el Sistema Interamericano de los Derechos Humanos", Primera edición, Ciudad de México.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS (2016). "Informe Anual 2016 Corte Interamericana de Derechos Humanos". San José, Costa Rica: CIDH.
- CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS (2017). "Caso Pollo Rivera y otros Vs Perú". San José, Costa Rica: CIDH.
- CUNNINGHAM, HAMISH, V TABLAN y otros (2013). "Getting more out of biomedical documents with GATE's full lifecycle open source text analytics." PLoS computational biology 9.2.
- CUNNINGHAM, HAMISH, DIANA MAYNARD, AND KALINA BONTCHEVA (2011). Text processing with gate. Gateway Press CA.
- DE MAAT, Emile, Radboud WINKELS, y otros (2009). "Making sense of legal texts." Formal Linguistics and Law 212: 225.

- GARCÍA-CONSTANTINO, MATIAS, KATIE ATKINSON, DANUSHKA BOLLEGALA, y otros (2017). “CLIEL: Context-Based Information Extraction from Commercial Law Documents.” International Conference on AI and Law (ICAIL), London.
- JIANG, JING (2012). “Information extraction from text.” *Mining text data* (2012): 11-41.
- KOWSRIHAWAT, KANKAWIN, AND PEERAPON VATEEKUL (2015). “An information extraction framework for legal documents: A case study of Thai Supreme Court verdicts.” *Computer Science and Software Engineering (JCSSE)*, 2015 12th International Joint Conference on. IEEE, 2015.
- LEICHT, ELIZABETH A., CLARKSON, G., et al (2007). “Large-scale structure of time evolving citation networks.” *The European Physical Journal B-Condensed Matter and Complex Systems* 59.1: 75-83.
- RUHL, J. B., DANIEL MARTIN KATZ, AND MICHAEL J. BOMMARITO (2017). “Harnessing legal complexity.” *Science* 355.6332: 1377-1378.
- SHULAYEVA, OLGA, ADVAITH SIDDHARTHAN, y otros (2017). “Recognizing cited facts and principles in legal judgements.” *Artificial Intelligence and Law* 25.1: 107-126.
- ZHANG, PAUL, AND LAVANYA KOPPAKA (2007). “Semantics-based legal citation network.” *Proceedings of the 11th international conference on Artificial intelligence and law*. ACM.

Análisis de interacciones entre políticos, medios y ciudadanos: el caso de Uber en México

Carlos Pérez, Jorge Cortés, Rodrigo Gómez, Rocío Abascal

*Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa
carlos.perez.ceron@gmail.com, jorge.ecro@gmail.com,
rgomez@correo.cua.uam.mx, mabascal@correo.cua.uam.mx*

Resumen

El presente artículo ofrece el estudio de la interacción entre usuarios de Twitter, así como su posible articulación e impacto en la comunicación política en México. El método utilizado comprende el uso de técnicas de análisis, procesamiento y visualización de información a partir de la recuperación de datos de Twitter mediante su API (Application Programming Interface). Asimismo, ofrece la generación de un código para extraer información de temas con características similares para realizar su posterior procesamiento, su visualización y finalmente se ofrece el análisis de las comunidades alrededor de estos. Mediante este proceso se hace posible ubicar y entender el comportamiento de las comunidades, sus dinámi-

cas, la posible comunicación entre ellas y el tipo de contenido que se hallan generando.

Introducción

Twitter puede ser considerado un espacio de Comunicación Política (CP), toda vez que 1) es utilizado por instituciones gubernamentales, medios de comunicación y ciudadanos; 2) la forma de vinculación entre usuarios resulta asimétrica, fenómeno que puede generar un ambiente de carácter confrontacional y 3) se discuten, entre otros elementos, temas que pertenecen a la esfera pública. La interacción entre estos tres fenómenos produce una situación esencial e idónea que la CP tenga lugar. Las plataformas de medios sociodigitales como Twitter parecen constituir una alternativa a los canales tradicionales mediante los cuales se ha efectuado la CP y crece su importancia porque favorecen una comunicación más directa y horizontal. Estos rasgos son ejemplares si consideramos que la interacción entre estos tres actores resulta ser un factor esencial para que la CP tenga lugar. Para entender cabalmente la forma en que este tipo de medios modifica las conductas de los actores de la CP se hace indispensable estudiar las interacciones entre los usuarios. Sin embargo, las características del medio y de los programas disponibles para la extracción y procesamiento de los datos no se centran en este aspecto y poco aportan para su análisis. De igual manera, el reto se vuelve mayor sin la existencia de visualizaciones que reflejen la direccionalidad, temporalidad y postura de los variados participantes hasta que se desarrollan elementos gráficos que muestren el comportamiento de las interacciones; sin los elementos adecuados, el análisis de temáticas correspondiente se ve limitado a una metodología manual cuyo establecimiento conlleva más tiempo y requiere de mayores recursos.

Por otra parte, existe una aparente ausencia de estudios académicos en torno a la interacción del conjunto de los actores de la CP en Twitter y asimismo de su clasificación. Por lo ge-

neral, este tipo de investigaciones suelen enfocarse de manera separada, procedimiento que establece una visibilidad limitada del tema; por otra parte, se padece una ausencia de programas que aportaran mayor número de elementos sustanciales para realizar la investigación que se propone. De igual manera, la interacción funciona como un objeto de estudio útil para entender variadas situaciones, posturas distintas y posibles soluciones. A la fecha, el impacto de Twitter, en particular en el contexto mexicano, no ha sido abordado suficientemente para ofrecer un panorama claro sobre el tipo de participación de cada actor; el conocimiento de los mecanismos de interacción entre ellos permitiría evidenciar el funcionamiento de este medio social y promovería estrategias específicas no sólo para actores específicos sino también para variados grupos o comunidades de usuarios.

Si el espacio público generado en las plataformas digitales llega a entenderse como un observatorio de las formas de interacción de sus usuarios, entonces podría hacerse pertinente abordar su estudio a partir de la visualización de las redes sociales. Según Costa (1998), la visualización de información es una estrategia de comunicación orientada a la didáctica y su objetivo básico sería ampliar la percepción y comprensión de fenómenos que escapan a las capacidades sensoriales del ser humano. Por ello, la representación visual de un fenómeno que escapa a la percepción y la comprensión inmediatas –como la comunicación en Twitter– puede servir para observar las dinámicas de este tipo de interacciones entre usuarios.

A diferencia de investigaciones previas, el presente artículo se centra en el análisis de eventos de CP los suficientemente amplios para comprender la actividad de las comunidades en Twitter de forma general y no se centra únicamente en periodos de campaña o elecciones. Otra diferencia en esta aproximación se ubica en el estudio de las estructuras de interacción entre actores como elemento de análisis y no de las publicaciones en sí.

Por ello no se incluyen las expresiones de opinión ni las posiciones de un actor en particular.

El objetivo de este artículo es presentar el método utilizado para la recuperación, procesamiento y análisis de las interacciones entre medios, ciudadanos y políticos identificados en un evento entre los años 2015 y 2016 en México: la polémica surgida por la regulación del servicio de transporte privado Uber. Para lograrlo, se identificó el comportamiento de cada actor del fenómeno Twitter utilizando un proceso clasificador para alcanzar la categorización de cada usuario y situarlo como Ciudadanos (C) dentro de un Sistema Político (SP) o de un Sistema de Medios (SM). El procedimiento permitió analizar las dinámicas de interacción entre ellos dentro de un medio social particular y desarrollar una herramienta para hacer al fenómeno comprensible.

Antecedentes

El uso de redes sociales ha dejado tras de sí rastros de esta actividad. Cuando una persona escribe un tuit, se registran datos como hora de publicación o dispositivo usado; otros, como la ubicación, sólo se documentan si el usuario activa determinadas y específicas funciones. Howison et al. (2011, p.769) denominan *digital trace data*, datos de trazo digital, a estos registros de actividad producidos y recolectados por un sistema de información en línea. Les atribuyen tres características: 1) son buscados y encontrados, es decir, no son producidos para una investigación, 2) están basados en eventos que los contextualizan y 3) son longitudinales porque los eventos se desarrollan en el tiempo.

Por su parte, Jungherr (2015, p.27) subraya la distinción entre datos producidos directamente por el usuario, datos primarios, y los registrados automáticamente por el sistema, metadatos, pues documentan diferentes aspectos de las interacciones humano-computadora. En el caso de Twitter, los usuarios cuentan con realizar una serie de acciones destinadas a la interacción y circulación de contenidos. Según Paßman *et al.*, (2013, p.342),

el diseño de este tipo de interfaces favorece la interacción y la comunicación entre los usuarios. Cada una de las funciones de Twitter permite a sus usuarios establecer variados tipos de vinculación. Por ejemplo, las respuestas y menciones pueden funcionar como formas de interacción al referirse a otros usuarios. El retuit, por su parte, permite diseminar información más allá de la audiencia del tuit original. Por otra parte, la etiqueta o *hashtag* también ha sido estudiada como elemento de interacción ya que puede unir en una conversación a usuarios no necesariamente conectados entre sí (Maireder et al., 2012, Abascal et al., 2015).

Con el fin de analizar los datos recuperados de Twitter se hace necesario considerar asimismo aspectos técnicos relacionados con la extracción de ellos, conocer los principales métodos de procesamiento y mantener en mente las limitaciones inherentes a este objeto de estudio al iniciar una investigación basada en datos de trazo digital. Para su proceso de extracción, Twitter cuenta con dos API para obtener los datos: *streaming* y REST. La primera permite descargar una muestra aleatoria del flujo total de tuits en tiempo real o filtrarlo según características específicas aunque únicamente se tenga acceso al 1% del flujo total. La API REST se introduce al flujo de las bases de datos de Twitter y ofrece la información almacenada en ellas. La solicitud a la API REST está limitada a periodos de quince minutos y a cierta cantidad de ítems según el dato solicitado. También, es posible obtener los datos a partir de variadas herramientas tales como TAGS¹, The Archivist², Gnip³, NodeXL⁴, o la librería *twitteR*⁵ de R, las cuales combinan extracción, procesamiento y visualización, aunque se hallen sometidas a las restricciones de las API.

¹ cfr. <https://tags.hawksey.info/>

² <https://es.tweetarchivist.com/>

³ cfr. <https://gnip.com/>

⁴ cfr. <http://nodexl.codeplex.com>

⁵ cfr. <https://cran.r-project.org/web/packages/twitteR/twitteR.pdf>

En relación con los métodos de análisis de datos obtenidos de Twitter, Zimmer y Proferes (2014, p.253) identifican los tres más recurrentes: 1) análisis de contenido: estudio de tuits mediante técnicas de minería de texto (cf. Adams y McCorkindale, 2013); 2) análisis de redes: detección de patrones de relaciones entre usuarios (cf. Maireder, *et al.*, 2012; Verweij, 2012; Smith *et al.*, 2015) y 3) análisis de sentimiento: clasificación de tuits de acuerdo con la actitud expresada en ellos (cf. Barberá, 2013). Una misma investigación puede emplear más de un método a la vez (cf. Abascal-Mena, Lema y Sèdes, 2015; Dubois y Gaffney, 2014). En el caso específico del estudio de la CP en Twitter, también se han empleado técnicas del Análisis de Redes Sociales (ARS) como es el trabajo de Romero, Meeder y Kleinberg (2011), quienes analizan interacciones entre usuarios de Twitter para conocer la probabilidad de adopción de un *hashtag*. Del Fresno (2014) plantea cómo el despliegue social de los individuos modifica la estructura de la red y condiciona las posibilidades de sus miembros.

En el contexto mexicano, la gran mayoría de los análisis de Twitter se han centrado en relaciones político-ciudadano, procesos decisitorios y movimientos sociales (Cruz, 2015; Cano, 2015; Reyes, 2016). La aportación de este artículo reside en el uso de técnicas provenientes del ARS para la extracción, procesamiento y visualización de información con el fin de detectar y analizar las interacciones entre las diferentes comunidades, así como su posible articulación dialógica.

Metodología

El contexto teórico-metodológico que se utilizó tiene sus orígenes en el ARS, el cual permite medir y analizar las estructuras sociales que emergen de las relaciones entre actores sociales diversos. Por lo tanto, el ARS es un conjunto de técnicas de análisis para el estudio formal de las relaciones entre los actores y funcionan para analizar las estructuras sociales que surgen de la re-

currencia de esas relaciones o de la ocurrencia de determinados eventos. El análisis estructural y de redes se fundamenta, empíricamente, en la creación y desarrollo de la matriz de relaciones y la construcción de un *grafo*.

El ARS permite identificar, de forma objetiva, las relaciones dentro de un sistema social y medir un conjunto de parámetros para describir tanto la importancia relativa de cada elemento en el interior de la red, como su configuración general (Pérez, 2014). Así, es posible analizar las relaciones entre actores y sus variaciones en términos de intensidad y frecuencia. Knoke y Yang plantean como objetivos centrales del ARS: representar y medir las relaciones estructurales de manera precisa, así como explicar por qué ocurren y cuáles son sus consecuencias (2008, p.4). Señalan tres supuestos del ARS: 1) las relaciones estructurales son, con frecuencia, más importantes para entender las conductas de los individuos que los datos demográficos como edad, sexo o nacionalidad, 2) las redes sociales tienen influencia en las percepciones, creencias y acciones de los actores y 3) las relaciones estructurales son procesos dinámicos (Knoke y Yang, 2008, p.6).

A su vez, el ARS está basado en la Teoría de Grafos, la cual constituye una rama de las matemáticas que permite sustentar los hallazgos al proporcionar un lenguaje formalizado apto para la descripción de redes y sus características (Herrero, 2000, p.200). En ARS, los nodos representan actores sociales (individuales o colectivos) y los enlaces las relaciones entre ellos: un tipo determinado de contacto, conexión o vínculo (Knoke y Yang, 2008, p.7). Para la determinación de comunidades, dentro de las redes, es importante apoyarse en el ARS para encontrar un subconjunto de nodos entre cuyos miembros existe al menos un camino. En los grafos dirigidos los componentes pueden tener conexiones débiles o fuertes. En el primer caso, no se considera la dirección de los enlaces, mientras que para el segundo caso los nodos deben estar vinculados por medio de caminos dirigidos (Newman, 2010, pp.142-144). Algunas herramientas, como

Gephi ⁶, permiten visualizar la red ego-centrada (*Ego-centered network*) de un nodo, la cual está formada por sus vecinos inmediatos (Newman, 2010, p.44). De igual manera, es importante considerar medidas como la densidad, la cual está determinada por la proporción entre las relaciones presentes, contra las que podrían existir. Con esto en mente, Sanz (2003 en Pérez, 2014, p.16) señala la posibilidad de deducir grados de integración en una red.

La finalidad del ARS va más allá de la mera descripción de las redes, ocupándose también del impacto de las estructuras relacionales sobre las conductas de los miembros de una sociedad. Además, facilita la identificación de patrones generales de comportamiento mediante el dibujo de las redes. Las medidas basadas en características tanto de los nodos individuales como de la red general han servido para localizar a los actores principales, o sea, aquellos nodos relevantes en los flujos de información o con gran cantidad de enlaces. A partir de estas características estructurales se logra sopesar la influencia, autoridad o poder de actores específicos. Con estas características, este tipo de análisis puede aplicarse en la observación de las interacciones entre comunidades y sus dinámicas en medios digitales.

Para estudiar las interacciones en Twitter y proponer un modelo replicable, se estudió la actividad de un evento en Twitter: la polémica surgida por la regulación de servicio de transporte privado Uber. Se siguieron las etapas a continuación enunciadas, las cuales fueron aumentando y mejorándose en función de las necesidades propias de los datos:

- Extracción de datos: consistió en la recuperación de los tuits y metadatos generados durante el desarrollo del evento. Durante la exploración y la experimentación se utilizó una herramienta de código abierto, a diferencia de las etapas posteriores donde se utilizó una herramienta propia.

⁶ cfr. <https://gephi.org/>

- Categorización: se dividieron y agruparon los tuits a partir de la coincidencia de parámetros establecidos con base en objetivos definidos.
- Construcción del corpus: se separaron los tuits susceptibles de análisis de aquellos cuyo contenido o emisor se descartaron (*bots*, tuits que pertenecen a la esfera privada o cultural y no a la pública).
- Visualización: se representó el corpus mediante *grafos* específicos de las interacciones entre actores.
- Análisis: se aplicaron técnicas y medidas del ARS para estudiar la estructura de las interacciones e identificar las características principales y patrones de comportamiento.

Con base en las necesidades técnicas y de los análisis identificados, dentro de cada una de las etapas precedentes se modificaron los procesos de recuperación, depuración, clasificación y visualización de los datos. Por tanto, se establecieron dos etapas principales para el proceso –la Recuperación y el Procesamiento– con una salida de datos para su visualización mediante herramientas adicionales.

En la siguiente sección se detalla el proceso de recuperación y procesamiento de datos que incluyen la depuración y clasificación a partir de técnicas provenientes del Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).

Experimentación y Resultados

A partir de términos como Uber, UberSeQueda, UberSeVa o dirigidos a la cuenta @uber_mx, se recuperaron todos los tuits escritos en español entre los meses de mayo y septiembre de 2015. Se seleccionaron dos periodos susceptibles de análisis. Así los tuits fueron exportados a archivos CSV para simplificar el proceso de depuración mediante la automatización con *scripts* escritos en Python. Esta etapa comprende la depuración y clasificación de usuarios.

Para la conformación del corpus se removieron saltos de línea y se unificaron el tipo de columnas en el texto, con tal de normalizar el contenido. Asimismo, se conservaron únicamente las columnas de metadatos que se consideraron útiles para el análisis estructural de las interacciones, manteniendo quince columnas recuperadas de Twitter. De igual forma, se establecieron una serie de filtros ordenados para obtener publicaciones relevantes para el análisis. El primer paso del proceso fue descartar los tuits sin interacción donde, por lo tanto, no se establece conexión alguna con otros actores. Un tuit tiene interacción si: 1) es un retuit, 2) menciona a otro usuario o 3) es una respuesta a un tuit previo. Mediante estos criterios, se conservaron aquellos tuits cuya vinculación con otros usuarios o publicaciones puede representarse mediante un grafo. Se eliminaron los tuits publicados por medios automáticos (*bots*). A su vez, se creó una lista de 43 términos para también eliminar los tuits anecdóticos o promocionales. A partir del uso de una lista de localidades de la República Mexicana se conservaron únicamente los tuits emitidos desde alguna de las ubicaciones listadas o aquellos carentes de ubicación.

El siguiente paso consistió en clasificar a los usuarios presentes en el corpus depurado. Para obtener los parámetros de clasificación se etiquetó, manualmente, una selección de perfiles pertenecientes a las categorías “medio” y “político”, accediendo a sus descripciones mediante la API de Twitter y se almacenaron en un archivo de texto. Se realizó un conteo de la ocurrencia de términos a través de los perfiles por tipo de actor y se usó la suma de los valores para asignar una clasificación a las cuentas. Mediante un *script*, se distribuyeron a los usuarios en tres categorías: medio, político y ciudadano, empleando sus descripciones de perfil. Las listas de términos para su clasificación se referían únicamente a medios y políticos por lo que el proceso devolvía inicialmente un *score* por cada categoría. Para obtener usuarios del tipo ciudadano se estableció un límite mínimo arbitrario determinado por una observación manual del resultado

de la clasificación. De igual modo, se ajustaron los valores correspondientes a los términos para refinar la categorización.

Al finalizar la etapa de procesamiento, se obtuvieron dos tipos de archivo: 1) la lista de publicaciones depurada en formato JSON y 2) una lista CSV de usuarios clasificados. El formato de las publicaciones respondió al establecido de antemano para seleccionar según la necesidad detectada para crear una visualización personalizada que pudiera ayudar en el análisis de las interacciones, así también como para la unificación del almacenamiento de datos para su fácil manipulación. No obstante, se llevó a cabo el análisis de esta etapa con la herramienta de visualización Gephi.

En una segunda interacción se añadió a la etapa de procesamiento una operación de normalización, además de un proceso externo previo a la clasificación: la construcción del clasificador. El método de clasificación también fue modificado. Así, se optó por un esquema de clasificación automática basada en un aprendizaje supervisado, evaluable y optimizable. A las listas de usuarios clasificados manualmente del primer evento se añadieron algunas entradas. Después de esta intervención, se contabilizaron 1,052 perfiles de medios y 1,242 de políticos. Estas descripciones (o biografías) fueron normalizadas eliminando números, hipervínculos, signos de puntuación y caracteres especiales, para conservar sólo caracteres alfabéticos. El texto restante de cada descripción fue transformado a minúsculas y cada palabra reducida a su raíz (*stem*) usando la herramienta *Snowball Stemmer* de la librería NLTK. Como resultado de esta fase se obtuvo la representación de cada cuenta de medio y político, en términos de las raíces léxicas de las palabras de su biografía. Se utilizó el clasificador Naïve Bayes de la librería de procesamiento de texto Text Blob. Los datos de entrenamiento ingresados al clasificador fueron las descripciones de las cuentas de usuarios medios y políticos. Al no contar con un *gold standard* para evaluar el desempeño con los datos determinados, se utilizó la validación cruzada con 10 pliegues en Weka. En este caso, también

se recurrió al algoritmo Naïve Bayes para clasificación de textos. La Tabla 1 presenta los resultados de la evaluación.

Instancias clasificadas correctamente	2184	95.6636%
Instancias clasificadas incorrectamente	99	4.3364%

	Precisión	Recuerdo	Medida F	Clase
	0.967	0.952	0.960	político
	0.944	0.962	0.953	medio
Promedio	0.957	0.957	0.957	

Tabla 1. Resultados de la evaluación de los datos etiquetados para el clasificador Naïve Bayes.

Finalmente, se recuperó el perfil de los usuarios presentes en el corpus filtrado, se extrajeron, normalizaron y redujeron las palabras de sus descripciones. Se asignaron categorías mediante el clasificador entrenado. En esta iteración de la etapa de procesamiento se obtuvieron las listas de interacciones y de usuarios en formato JSON. Un primer análisis, usando Gephi, requirió de archivos en formato CSV.

Para obtener un mejor desempeño en la visualización de la red mediante la propuesta de un sistema propio, se restringió el número de cuentas incluidas en el grafo mediante un procesamiento previo. Así, se comenzó el proceso de discriminación de las publicaciones con origen y destino idénticos. Con el resultado, se crearon listas de todas las interacciones y usuarios presentes en ellas. Durante este proceso se identificaron las redes de vecinos para cada nodo. Finalmente, se seleccionó un grupo de perfiles con mayor número de interacciones entrantes y se agruparon, con sus vecinos, en una lista.

Se implementó un sistema de visualización en D3, una librería de JavaScript para generar y manipular documentos web con

datos. En este artículo no se detalla la propuesta de visualización pero puede resumirse en un sistema capaz de visualizar: 1) la variación de tamaño de los nodos con base en su grado de entrada; 2) los actores (ciudadanos, medios y políticos); 3) retuits; 4) menciones; 5) respuestas; 6) el destino de la interacción representada y 7) la frecuencia de la interacción. Es posible, a su vez, aplicar filtros para observar cada uno de los tipos de interacción por separado o cualquier combinación de ellos.

El total de tuits recuperados fue de 109,988: 43,365 en el primer periodo y 66,623 en el segundo. Después de realizarse los procesos de filtrado, se obtuvieron 12,226 y 23,646 tuits respectivamente. A partir del uso de *TreeMaps*⁷ se ofrece una vista general de las interacciones en el primer periodo donde un aspecto destacable es la predominancia del número de respuestas sobre el de menciones, tal como puede observarse en la Figura 1.

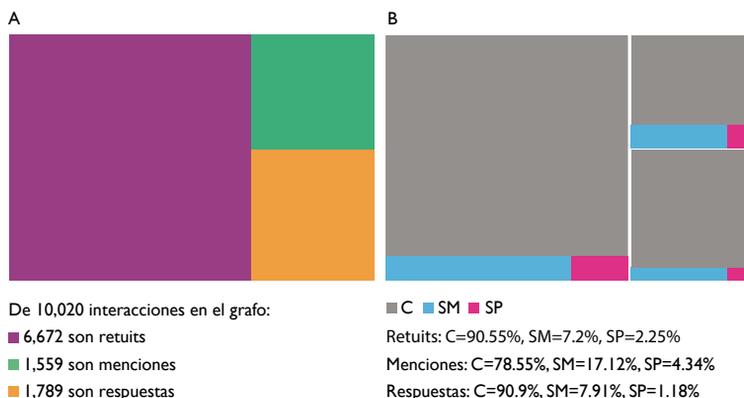


Figura 1. Treemaps de (A) Proporción de enlaces por tipo de interacción dentro del grafo y (B) Porcentaje de participación de los tres actores en cada tipo de interacción.

⁷ Representación visual en donde se divide el área de un rectángulo de acuerdo con el número de categorías y su proporción entre sí. Cada una de las divisiones resulta subdividida según el mismo principio.

En la Figura 1-B, se observa la distribución de los actores en cada tipo de interacción: Ciudadanos (C), Sistema Político (SP) y Sistema de los Medios (SM). Por ejemplo, en las menciones participan, proporcionalmente, más nodos del SP que en los retuits o las respuestas. Esto se debe a que los tuiteros incluyen el nombre de algún político o institución gubernamental en sus publicaciones, sea para dirigirles mensajes o para hablar sobre ellos.

En la Figura 2-A, se muestra la diferencia entre las interacciones de actores con la misma categoría frente a aquellas donde participan cuentas de distinta índole. En este periodo del evento Uber se observa mayor frecuencia de interacciones entre actores del mismo tipo, sobre todo las relaciones entre Ciudadanos. No obstante, en términos de Comunicación Política, se priorizó el estudio de las interrelaciones de actores heterogéneos. En este caso, los enlaces entre SM y Ciudadanos alcanzaron mayor presencia.

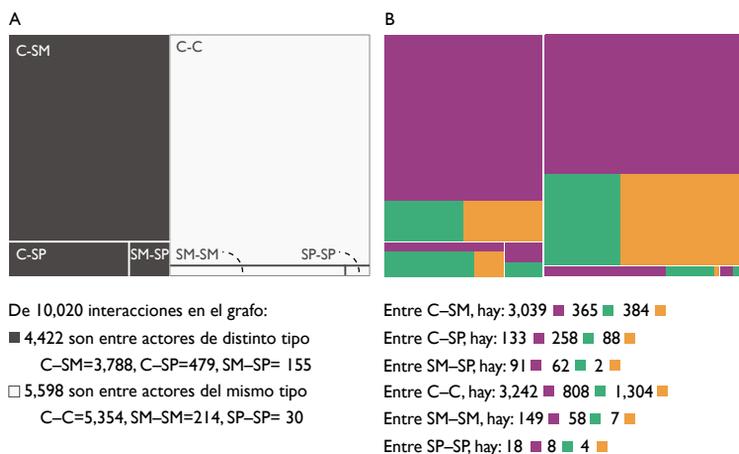


Figura 2. Treemaps de (A) Interacciones entre actores de distinto tipo frente a interacciones entre actores de la misma clasificación y (B) Proporción de tipos de interacción en cada subdivisión.

Encontrar un ejemplo de Comunicación Política ideal no fue sencillo. La interacción en la Figura 3 incluye a los distintos actores y los tres tipos de interacción.

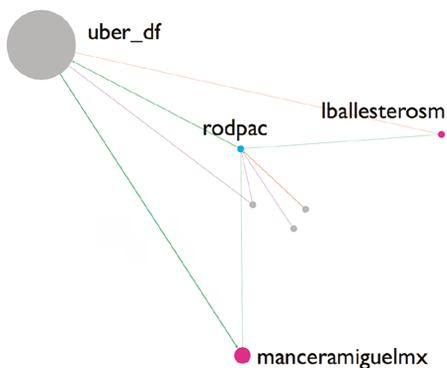


Figura 3. Visualización de interacciones entre los tres actores (15/07/15-17/07/15).

Conclusiones

Las formas de interacción que se estudiaron fueron los retuits, las menciones y las respuestas. El estudio se limitó al análisis a nivel estructural de las interacciones, sin incluir un análisis semántico o de sentimiento, aunque hubiera podido aparecer como complementario más adelante.

Si bien se estableció un sistema para visualizar las redes, en este artículo no se presentan las imágenes, pero resulta concluir que a partir del trabajo realizado se alcanzó a observar la reconfiguración en las formas de interactuar de los ciudadanos con los otros actores. Mediante el análisis se observó que Twitter les ofrece la posibilidad de interpelar directamente al SP y SM. Esta comunicación no necesariamente se traduce en formas de organización; el grafo muestra, en su mayoría, interacciones desar-

ticuladas entre ciudadanos y las demás esferas. Se lee la ausencia de conexión entre diversos actores clave y los componentes con reducida cohesión en referencia a formas de participación, más que de organización ciudadana.

Si la CP en México suele ser unidireccional, establecida principalmente por el SP y mediada por el SM, su reconfiguración en el ambiente de la red parece limitada a la inversión de roles activos y pasivos. La falta de participación activa de SP y SM, a pesar del incremento en la actividad de los Ciudadanos, resulta evidencia de cómo los sistemas de medios y político no están utilizando Twitter para vincularse de una manera distinta. Lo anterior consolida la hipótesis de la importancia de la intención y voluntad de los tuiteros en la reconfiguración de la CP y en sus resultados.

Los problemas y situaciones en las que permanecen enmarcadas las interacciones se sujetan al periodo de mayo 2015 a junio 2016 y se hallan circunscritas geográficamente a México con el objetivo de obtener información de primera fuente. La naturaleza tecnológica del proyecto implica limitaciones establecidas por Twitter para el acceso a datos y en concreto la disponibilidad de publicaciones resulta sólo temporal; por otra parte, los usuarios pueden suprimir contenidos. Los resultados de este estudio quedan acotados al porcentaje de mexicanos con presencia y actividad en Twitter, es decir, la muestra no puede generalizarse para toda la población del país.

Bibliografía

ABASCAL, ROCÍO., LEMA, ROSE., & SÉDES, FLORENCE (2015). "Detecting sociosemantic communities by applying social network analysis in tweets", *Social Network Analysis and Mining*, 5(1), Artículo 38. DOI:10.1007/s13278-015-0280-2

- ADAMS, AMELIA. & MCCORKINDALE, TINA (2013). "Dialogue and transparency: A content analysis of how the 2012 presidential candidates used Twitter", *Public Relations Review*, 39(4), 357-359.
- BARBERÁ, PABLO (2013). "Birds of the same feather tweet together. Estimating policy position using Twitter data", Segunda Conferencia COMPASS, Nueva York. Disponible en <http://goo.gl/Crs36D> [15/05/2017].
- CANO, CÉSAR (2015). "Las redes, las calles y los medios. Análisis visual de las protestas del #1Dmx 2014 en Twitter-México", *VIRTUalis*, 6(11), 49-72.
- COSTA, JOAN (1998). *La esquemática. Visualizar la información*. Barcelona: Paidós. ISBN: 84 493 0611 6
- CRUZ, AMÍLCAR (2015). "Esfera pública digital: viejas prácticas en 140 caracteres. Twitter en las elecciones México 2012", *VIRTUalis*, 5(9), 76-89.
- DEL FRESNO, MIGUEL (2014). "Haciendo visible lo invisible: visualización de la estructura de las relaciones en red en Twitter por medio del análisis de redes sociales", *El profesional de la información*, 3(23), 246-252. DOI: 10.3145/epi.2014.may.04
- DUBOIS, ELIZABETH., & GAFFNEY, DEVIN (2014). "The Multiple Facets of Influence: Identifying Political Influentials and Opinion Leaders on Twitter", *American Behavioral Scientist*, 58(10), 1260-1277. DOI: 10.1177/0002764214527088
- HERRERO, REYES (2000). "La terminología del análisis de redes. Problemas de definición y de traducción", *Política y Sociedad*, 33, 199-206.
- HOWISON, JAMES, WIGGINS, ANDREA, & CROWSTON, KEVIN (2011). "Validity Issues in the Use of Social Network Analysis with Digital Trace Data", *Journal of the Association for Information Systems*, 12(12), 767-797. Disponible en <http://goo.gl/2SybFC> [15/05/2107]
- JUNGHERR, ANDREAS (2015). *Analyzing Political Communication with Digital Trace Data. The role of Twitter messages in Social Science Research*. Cham, Suiza: Springer. Doi:10.1007/978-3-319-20319-5

- KNOKE, DAVID Y YANG, SONG (2008). *Social Network Analysis*. California: Sage. 2nd Edition.
- MAIREDER, AXEL, AUSSERHOFER, JULIAN, & KITTENBERGER, AXEL (2012). "Mapping the Austrian Political Twittersphere", *CeDem12 Proceedings of the International Conference for E-Democracy and Open Government* (pp. 151-164). Disponible en <http://goo.gl/fCkpWt> [15/05/2017].
- NEWMAN, MARK (2010). *Networks. An Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- PARSMAN, JOHANNES, BOESCHOTEN, THOMAS (2014). "The Gift of the Gab: Retweet Cartels and Gift Economies on Twitter", en Weller, K., Bruns, A., Burgess, J., Mahrt, M., and Puschmann, C. (eds.) *Twitter and Society*. New York: Peter Lang. (pp.331-344).
- PÉREZ, GABRIEL (2014). "Análisis de redes sociales: Una introducción conceptual", *Ensayos de comunicación, educación y tecnología: vertientes entrelazadas*. pp.7-20. México: UPN.
- REYES, JAVIER MARTÍN (2016). "Twitter, tuits y tuiteros: Análisis de una sentencia en materia electoral", *Juez. Cuadernos de Investigación*, (5).
- ROMERO, DANIEL. M., MEEDER, BRENDAN, & KLEINBERG, JON (2011). "Differences in the mechanics of information diffusion across topics: idioms, political hashtags, and complex contagion on Twitter", *Proceedings of the 20th international conference on World wide web*, 695-704. DOI: 10.1145/1963405.1963503
- SMITH, MARC A., et al. (2015). "The Structures of Twitter Crowds and Conversations", *Transparency in Social Media*. (pp. 67-108). Cham: Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-18552-1
- VERWEIJ, PETER (2012). "Twitter links between politicians and journalists", *Journalism Practice*, 6(5-6), 680-691. DOI: 10.1080/17512786.2012.667272
- ZIMMER, MICHAEL & PROFERES, NICK (2014). "A topology of Twitter: disciplines, methods, and ethics", *Aslib Journal of Information Management*, 66(3), 250-261. DOI: 10.1108/AJIM-09-2013-0083

Detección anticipada de usuarios con depresión

Esaú Villatoro Tello, Gabriela Ramírez de la Rosa y
Héctor Jiménez Salazar

*Departamento de Tecnologías de la Información,
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa
evillatoro@correo.cua.uam.mx, gramirez@correo.cua.uam.mx,
hjimenez@correo.cua.uam.mx*

Resumen

El perfilado de autor es uno de los más recientes retos analíticos que ha llamado la atención de la comunidad científica, en particular de áreas como el procesamiento del lenguaje natural, el desenvolvimiento de las ciencias forenses, de las estrategias de marketing y de la seguridad en internet. En este trabajo se describe una metodología basada en grafos para abordar el problema de la detección automática de perfiles de usuarios con depresión. El método propuesto se basa en modelar el uso del lenguaje empleado por los usuarios asociando a pares de términos a través de las aristas que denotan la frecuencia de co-ocurrencias de dichos términos. Del proceso surgen como resultado documentos que, en principio, parecerían

ser diferentes, pero que al terminar el análisis ofrecen representaciones muy similares, sobre todo cuando los usuarios tienden a usar términos iguales en contextos semejantes. Por tanto, para comprobar y validar nuestra hipótesis se realizó una serie de experimentos comparando un conjunto de datos estándar conformado por textos escritos por usuarios con depresión y otros sin depresión. Los resultados muestran que la tarea de indentificar usuarios con depresión no es una labor sencilla mediante la aplicación de los sistemas automáticos. Sin embargo, nuestro método nos permitió especificar que el estilo de escritura constituye un factor importante en el análisis de perfilados.

Introducción

En la actualidad, la Internet ha logrado producir un impacto importante a nivel mundial tanto en el área laboral, como en el ocio y en el conocimiento. Gracias a la Internet, millones de personas alcanzan un acceso fácil e inmediato a una cantidad extensa y diversa de información en línea. Comparado a los medios de comunicación tradicionales, la Internet ha permitido una descentralización repentina y radical de la información y de los conjuntos de datos, acción que, como consecuencia, ha permitido que una gran variedad de usuarios gocen de estos beneficios.

Resulta claro que la Internet, al convertirse en una parte importante de la vida cotidiana, permite a sus usuarios obtener cantidades significativas de información; asimismo, les permite mantener interactividad constante con otros usuarios a través de los servicios de mensajería instantánea o de la utilización de redes sociales tales como Facebook, Twitter, Instagram, Snapchat, etcétera. Este tipo de servicios ofrecen atractivas ventajas para sus usuarios, las cuales consisten en permitir una fácil comunicación entre personas que se hallan localizadas en variados puntos geográficos; el aplicar procedimientos muy sencillos de utilizar; las ampara el hecho de que no representan costo alguno para el usuario. Estos procedimientos resultan ser medios vir-

tuales y privados por naturaleza (RahmanMiah, Yearwood and Kulkarni 2011). En consecuencia, desde su aparición hay razones por las que la popularidad de este tipo de servicios no se ha hecho esperar. De acuerdo con el sitio flimper¹, durante el 2017 el número de usuarios activos de Facebook, la red social con mayor número de usuarios, resultó ser de aproximadamente 1900 millones de aplicaciones; por otra parte, Twitter tiene 320 millones de usuarios activos generando un promedio de 500 millones de tuits al día.

A partir de la información que los usuarios de estas redes producen, áreas de investigación como el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) han centrado su atención en la diversidad de la información vertida en la red, por ejemplo, videos, fotografías, posts, revisiones de productos, etcétera. Se ha ampliado el tipo de problemas abordados en años recientes que utilizan la información disponible en Internet; mencionamos algunos: identificación del estado de ánimo de las personas (Golder and Macy 2011); la predicción de fluctuaciones en la bolsa de valores (Bollen, Mao and Zeng 2011), identificación de pedófilos en sitios web mediante la detección de conversaciones (Escalante, et al. 2013), la obtención de información general en torno al perfil de los usuarios (Villatoro-Tello, et al. 2014), entre muchos otros.

Específicamente, el perfilado de autor, una sub-disciplina del PLN, se interesa en el problema de identificar, a través del análisis del el texto que escribe un usuario, las características demográficas del autor, por ejemplo: género, edad, lenguaje nativo, preferencias políticas o religiosas, etcétera. Sin embargo, existen otros aspectos demográficos que son de interés no solo para la comunidad de los sistemas de computación sino también para variadas áreas de las ciencias sociales, particularmente para la psicología, por ejemplo, la identificación de rasgos de personalidad, de depresión, de anorexia, etcétera, mismos que se conside-

¹ <https://www.flimper.com/blog/es/2017-estadisticas-de-redes-sociales-facebook-instagram-linkedin-twitter-whatsapp>

ran una dimensión particular del problema del perfilado de autor (Losada, Crestani and Parapar 2017).

En las siguientes secciones se describe con más detalle el problema del perfilado de autor y específicamente se describe la metodología adoptada para el diseño de un sistema computacional orientado a la detección anticipada de la depresión. Nuestro modelo fue evaluado en el marco de la competencia eRisk² (early risk detection), mostrando la complejidad de la tarea y la urgente necesidad de proponer modelos más robustos para atacar el problema.

Perfilado de autor

El perfilado de autor es uno de los retos recientes que ha llamado la atención de la comunidad científica, en particular de áreas como el procesamiento del lenguaje natural, las ciencias forenses, las estrategias de *marketing* y de seguridad en internet. El objetivo principal del perfilado de autor (PA) consiste en distinguir, a partir de un texto, clases de autores sin identificar a un autor en particular, siendo este último el escenario del problema conocido como atribución de autoría (Stamatatos 2009). Por tanto, la tarea de PA consiste en intentar modelar a través de atributos sociolingüísticos más generales a grupos de autores; dichos atributos son además indicadores de cómo los distintos grupos de autores emplean el lenguaje dependiendo de su género, edad y/o lenguaje nativo (Argamon, et al. 2003).

Uno de los primeros trabajos que enfrentó el sistema de PA fue el detectar los propuestos en Argamon et al. 2003, Koppel, Argamon and Shimoni 2002. Estos trabajos mostraron, a través de técnicas estadísticas, que el análisis sobre el uso de las palabras en variados documentos permite determinar el género, edad, idioma nativo e incluso la personalidad del autor. A partir de entonces, muchos trabajos se han propuesto resolver el problema

² <http://erisk.irlab.org/>

de PA; ejemplos de estas investigaciones son Schler, et al. 2006, Burger, et al. 2011, Peersman, Daelemans and Van Vaerenbergh 2011, Nguyen, et al. 2013, Pastor López-Monroy, et al. 2015. En muchos de estos trabajos se ha destacado el uso y el análisis de representaciones textuales, las cuales han mostrado ser bastante eficientes cuando los documentos que se desea clasificar resultan ser escritos formales (por ejemplo: artículos de noticias, libros, etcétera.). Sin embargo, cuando se trata de textos informales (por ejemplo: blogs, chats, tuits), las representaciones tradicionales se enfrentan al problema de determinar el perfil de los autores. Esta situación proviene en gran parte de la dificultad que representa analizar textos informales, materiales que frecuentemente contienen muchos errores ortográficos, variaciones en el uso de la *jerga* específica de los medios sociales, así como un uso excesivo de emoticonos y palabras externas al vocabulario.

A partir de este fenómeno, surge la necesidad de proponer formas de representación más robustas, las cuales tienen como principal objetivo capturar en los documentos elementos léxicos y estilísticos que coadyuven a resolver el problema de perfilado de autores.

Identificación de amenazas en Internet

Las herramientas de comunicación en línea son, como ya se ha hecho notar, excelentes medios para que cualquiera exprese su opinión y sus sentimientos respecto a cualquier tema. Sin embargo, no obstante las ventajas que estas herramientas ofrecen, ellas mismas poseen un riesgo latente debido a que los usuarios de estas herramientas están expuestos constantemente a una gran variedad de amenazas. Por ejemplo, puede suponerse el caso de usuarios interactuando en chat-room los cuales se hallan expuestos a agresiones de diversos tipos, incluso al problema de enfrentarse a pedófilos. A partir de este tipo de situaciones es que la comunidad científica ha buscado diseñar métodos y herramientas orientadas a la prevención, las cuales eviten conse-

cuentemente a los usuarios sufrir cualquier daño. Agregado a lo anterior, en años recientes se ha empezado a prestar atención a otro tipo de riesgos, como son aquellos que provienen del usuario mismo, por ejemplo el de la depresión, situación que, de no ser detectada a tiempo, puede terminar en suicidio.

A pesar de que se ha realizado mucha investigación sobre cómo prevenir distintos tipos de amenazas, la mayoría de las soluciones propuestas funcionan en un esquema forense, es decir, son métodos que se aplican una vez que la amenaza o ataque ha ocurrido. Esta es la razón por la que se enfatiza la necesidad de contar con herramientas que apoyen a la prevención puesto que, al anticiparse a una posible situación de peligro, puede producirse un impacto inmediato en los usuarios de las redes sociales.

Es a partir de las motivaciones descritas que el presente trabajo propone un modelo automático para la detección anticipada de amenazas en redes sociales, en particular, la detección anticipada de la depresión en usuarios de reddit³. Nuestra propuesta emplea técnicas de clasificación de textos (CT) como paradigma principal para la solución del problema. Sin embargo, contrario a la tradición de los sistemas de CT, nuestro modelo de representación de información no emplea una bolsa de términos (o bolsa de palabras, BoW por sus siglas en inglés); en su lugar utiliza una representación basada en grafos. Esta representación permite incorporar información contextual por medio de la consideración de las co-ocurrencias de términos, aspecto que constituye una limitante toral del modelo BoW. Nuestra hipótesis principal establece que los usuarios con tendencias a la depresión deben de manifestar estilos de escritura similares así como también presentar temáticas cercanas, aspectos que podrían proporcionar información valiosa a un sistema de clasificación automático.

³ <https://www.reddit.com/>

Modelo para la detección anticipada de depresión

El modelo propuesto en este trabajo se inspiró principalmente en varias de las ideas planteadas en Giannakopoulos, Karkaletsis, et al. 2008, y en Giannakopoulos, Mavridi, et al. 2012. Los modelos propuestos en estos trabajos consisten en construir una representación basada en grafos, los cuales consideran el orden de aparición de los términos dentro de un documento, incorporando de esta manera información contextual valiosa. En general, el modelo basado en grafos permite asociar a pares de términos a través de aristas que denotan la frecuencia de co-ocurrencias de dichos términos. Como resultado, documentos que parecerían en principio ser distintos, podrían finalmente poseer una representación muy similar si tienden a usar los mismos términos en los mismos contextos.

Para utilizar el método descrito en Giannakopoulos, Mavridi, et al. 2012, se hace necesario dar dos pasos importantes: i) construir el grafo prototipo de las categorías de interés, en este caso un prototipo para los usuarios sin depresión y otro para los usuarios con depresión; y ii) calcular los atributos de similitud entre los documentos de entrenamiento y los prototipos construidos para entrenar un modelo de clasificación supervisado. Para este trabajo en particular, el número de atributos con el que se representa cada instancia del conjunto de entrenamiento corresponde a $4 \times N$ atributos, donde N es igual al número de categorías de interés, en este caso dos, depresión y no-depresión.

Asumiendo que C representa el conjunto de categorías presentes en el problema de clasificación, el método propone como primer paso la construcción del grafo prototipo para cada clase c_j presente en C . En consecuencia, cada documento d_i del conjunto de entrenamiento perteneciente a la clase c_j , debe ser representado a través de un grafo G^{ij} . Dentro del grafo G^{ij} cada nodo corresponde a un término w el cual pertenece al documento d_i , y las aristas del grafo representan por tanto el grado de co-ocurrencia de cada par de términos dentro de la misma ventana contextual del documen-

to d_i . Para el modelo que se describe en el presente documento se emplearon como términos n-gramas de caracteres de tamaño 3, así como palabras simples; mientras que para el tamaño de la ventana contextual se utilizó una ventana simétrica de 4 términos; esto significa que se toman en cuenta dos términos a la derecha y dos a la izquierda de cada término en revisión.

Una vez construido el grafo de cada documento d , se hace necesario mezclar todos los grafos de los documentos que pertenecen a la misma clase c_j con la finalidad de construir el grafo prototipo de la clase. Algunas de las propiedades del grafo prototipo son: los nodos del grafo prototipo es igual a la unión de todos los nodos de los documentos individuales; y los pesos de las aristas se ajustan de tal manera que convergen siempre al valor medio de sus respectivos pesos iniciales. Idealmente, el grafo prototipo captura los patrones comunes de contenido y de estilo de la categoría en revisión.

Posteriormente, para la fase de entrenamiento es necesario calcular los atributos de cada documento en relación con los grafos prototipos. En otras palabras, se calculan distintas medidas de similitud entre los grafos de los documentos individuales y los grafos prototipo. En forma semejante a como se hace en Giannakopoulos, Mavridi, et al. 2012, en este trabajo empleamos tres medidas⁴ que determinan el grado de semejanza de dos grafos; logrado esto, incorporamos una medida que determina la similitud temática entre dos grafos. A continuación se describen las ideas intuitivas del significado de cada una de estas métricas.

- Similitud de contenido (CS). Esta medida expresa la proporción de aristas del grafo G_k que son compartidas con un segundo grafo G_j . En otras palabras, este atributo refleja la cantidad de nodos y aristas compartidos por ambos grafos.

⁴ Para conocer en mayor detalle se recomienda revisar (Giannakopoulos, Mavridi, et al. 2012) y (Giannakopoulos, Karkaletsis, et al. 2008)

- Similitud de valor (SV). Esta medida indica cuántas de las aristas contenidas en el grafo G_k se hallan contenidas en el grafo G_l con los mismos valores de concurrencia. Nótese que la medida SV convergerá a un valor máximo cuando ambos grafos sean más similares entre sí, tanto en nodos como en aristas.
- Similitud de valor normalizado (NVS). Esta medida se deriva directamente de la métrica anterior pero no considera el tamaño relativo de los grafos para realizar el cálculo.
- Similitud DICE (DS). Esta métrica no se considera originalmente en el trabajo descrito en Giannakopoulos, Mavridi, et al. 2012; con todo, nuestro trabajo incorpora esta medida, la cual considera la porción de nodos (términos) compartidos entre dos grafos.

Como se mencionó previamente, cada instancia (documento) por un vector de atributos de $4 \times N$ atributos, donde N corresponde al número de categorías presentes en el problema de clasificación y el 4 representa las cuatro métricas descritas previamente, SC, SV, NSV y DS.

Experimentos y resultados

Esta sección se organiza de la siguiente manera: en primer lugar se describe el conjunto de datos empleados para la realización de los experimentos; posteriormente se describen los detalles de la configuración experimental; más tarde se hace una breve descripción de las métricas de evaluación y finalmente se discuten los resultados obtenidos.

EL CONJUNTO DE DATOS

El conjunto de datos empleado es ampliamente descrito en Losada, Crestani and Parapar 2017. La colección empleada está compuesta por un conjunto de mensajes (posts) de varios usuarios de una red social, en particular reddit. Los usuarios están etiquetados como usuarios con depresión y usuarios sin depresión. Para cada

usuario se tiene un largo historial de mensajes ordenados de manera cronológica. Para establecer la simulación de un escenario de detección anticipada, el conjunto de datos se divide en 10 sub-conjuntos. De esta forma, el primer sub-conjunto contiene el 10% de los mensajes (más antiguos) de un usuario, el segundo sub-conjunto el siguiente 10% de mensajes y así sucesivamente. En resumen, el conjunto de entrenamiento consiste de 486 usuarios (83 depresión, y 403 no-depresión), mientras que el conjunto de prueba contiene 401 usuarios (52 depresión y 349 no-depresión).

EXPERIMENTOS

Para la evaluación de la efectividad del modelo propuesto se utilizaron varias formas de definir los términos (nodos) del grafo: n-gramas de caracteres de tamaño 3 y palabras simples. La idea intuitiva de los n-gramas de caracteres se instaura en capturar el estilo de escritura, mientras que la consideración de las palabras permitirá capturar patrones de contenido. Los modelos prototipo de cada clase fueron generados con el 100% de los documentos de entrenamiento. En esta etapa de la investigación sólo interés evaluar, de ser posible, la identificación de los usuarios con depresión sin importar la cantidad de información disponible con respecto de todos los usuarios. La configuración de cada experimento se describe a continuación:

- **LyRA.** Esta configuración consistió en generar los prototipos empleando las palabras simples como los términos w del grafo. La idea intuitiva de esta configuración fue evaluar si las correspondencias temáticas (secuencias de palabras) resultan útiles para identificar los patrones de escritura de los usuarios con depresión.
- **LyRB.** Contrario al anterior, para este experimento se emplearon n-gramas de caracteres de tamaño 3 como los términos para la construcción del grafo. Tradicionalmente, los n-gramas de caracteres han mostrado ser funcionales capturando

patrones de contenido y de estilo, características que, consideramos, podrían ser interesantes en la capturar y la evaluación en la tarea planteada.

- **LyRC.** Este fue un experimento al que se le denominó híbrido. Para representar cada instancia se utilizó un vector de $2 \times 4 \times N$, 16 atributos en total extraídos de los modelos LyRA y LyRB. Con esta configuración se quiso evaluar el grado de complementariedad de la representación basada en caracteres y la representación que emplea solamente palabras.
- **LyRD.** Este modelo empleó un esquema de ensamble por votación; esto significa que, para tomar una decisión sobre la clase de un documento, el modelo considera la salida de los modelos LyRA, LyRB y LyRC. Si los tres sistemas asignaban la clase depresión a una instancia, entonces se asigna la clase depresión y en otro caso se asigna la clase no-depresión.
- **LyRE.** En forma similar al modelo LyRD, este fue un modelo basado en ensambles pero al contrario del anterior, el esquema de votación fue por mayoría, es decir, bastaba con que dos de los tres modelos coincidieran con la predicción de una clase para que este modelo asignara la misma clase. A diferencia de los cuatro modelos previos, esta configuración sólo se evaluó en el segmento 9 y 10 de los subconjuntos proporcionados por los organizadores de la tarea eRisk.

Durante la competencia eRisk, la fase de prueba consistió en proporcionar a los participantes diez subconjuntos diferentes de mensajes (posts), ordenados cronológicamente, con los cuales el sistema debía de: i) emitir una decisión sobre si el usuario sufría (o no) una depresión, o ii) decidir si se esperaba más información. Para todos los sistemas que nosotros evaluamos, si el modelo predecía la clase “depresión” entonces emitíamos la decisión correspondiente; en cualquier otro caso, se optó por la opción de esperar una mayor información. Si al momento de llegar al último subconjunto de datos no se había emitido una decisión para

el usuario en revisión, entonces se le asignó la clase “no-depresión”. Finalmente, resulta importante mencionar que para todos nuestros experimentos se utilizó como método de aprendizaje una técnica denominada “floja”; específicamente se utilizó el algoritmo de k vecinos más cercanos⁵, aplicando como métrica de distancia una medida Euclidiana.

EVALUACIÓN

Para reportar los resultados de nuestros experimentos se utilizaron métricas tradicionales de sistemas basados en conjuntos, por ejemplo medida F, precisión y recuerdo. Sin embargo, este tipo de medidas no toman en cuenta el factor tiempo; para ello se utilizó la medida ERDE (Losada, Crestani and Parapar 2017). Intuitivamente, ERDE considera, tanto la exactitud del sistema al tomar una decisión sobre el problema de clasificación, como el tiempo que tarda el sistema en tomar la decisión. De esta manera, un sistema que más rápidamente toma decisiones correctas en el tiempo, resulta un sistema mejor evaluado de acuerdo a la medida ERDE.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra los resultados oficiales de la competencia eRisk. En cada línea de la tabla se muestran los resultados individuales de cada uno de los modelos propuestos en el presente trabajo. Las últimas tres líneas muestran el valor máximo, el mínimo, y el promedio obtenido por los distintos sistemas participantes en la competencia de eRisk.

Como anteriormente se especificó, la medida ERDE constituye una métrica de error, así que, entre menor sea el error, mejor evaluado resulta el sistema. Nótese que nuestros distintos sistemas evaluados obtienen un error cercano al promedio del resto de los sistemas participantes. En particular, el modelo LyRE cons-

⁵ Se utilizó la implementación proporcionada por el toolkit de Weka (<https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>)

tituye el modelo que tiene un menor error; esto se debe a que esta configuración en particular es la que toma la decisión hasta que recibe los últimos dos conjuntos de información, es decir, no se arriesga a expresar depresión o no-depresión en los primeros bloques de texto: se espera a obtener más información; por ello puede tomar decisiones más informadas. Por otra parte, nótese que la mayoría de nuestros sistemas evaluados obtuvieron una medida F baja (8% a 16%). Idealmente, un sistema que es muy bueno identificando las clases de interés debería aproximarse a una medida F de 100%. En nuestro caso, la razón de haber obtenido valores tan bajos de medida F se debe a que el sistema identificó muy pocos usuarios con depresión a lo largo de todos los conjuntos de datos proporcionados. Esto también se ve reflejado en los valores bajos de precisión y de recuerdo.

Sistema	ERDE ₅	ERDE ₅₀	Medida F	Precisión	Recuerdo
LyRA	15.65%	15.15%	14%	11%	19%
LyRB	16.75%	15.76%	16%	11%	29%
LyRC	16.14%	15.51%	16%	12%	25%
LyRD	14.97%	14.47%	15%	13%	17%
LyRE	13.74%	13.74%	8%	11%	6%
MAX	19.14%	17.15%	64%	69%	92%
MIN	12.70%	9.68%	8%	11%	6%
Promedio	14.67%	12.76%	38.77%	36.50%	51.17%

Tabla 1. Resultados oficiales de la competencia eRisk 2017. Las últimas tres líneas muestran los resultados máximo, mínimo y promedio obtenido por los sistemas participantes en la competencia.

Conclusiones y trabajo futuro

Este artículo describe el método propuesto por nuestro grupo de investigación orientado a resolver el problema de detección anticipada de usuarios con depresión. El método propuesto fue evaluado en el marco de la competencia eRisk@CLEF 2017. Nuestro

método emplea una representación basada en grafos; dicha representación busca capturar el orden original en el que aparecen los términos dentro de un texto y dar por resultando un modelo capaz de incorporar información de contexto valiosa.

A partir de los experimentos realizados, se alcanzó a observar que la representación basada en n-gramas de caracteres permite identificar con mayor exactitud a usuarios con depresión. Además, los experimentos que combinan la representación de n-gramas de caracteres con el uso de palabras simples mostraron tener un desempeño aún mejor. Esta situación nos hace pensar que el uso de información de estilo en combinación con información temática podría ayudar a resolver el problema de identificar usuarios con depresión. Es necesario realizar más experimentos para concluir si esta hipótesis resulta o no correcta. Para lograrlo, planeamos llevar a cabo más experimentos variando la información capturada por los grafos; así, por ejemplo, para capturar patrones temáticos planeamos utilizar n-gramas de palabras. En forma similar, para alcanzar a enriquecer la información de estilo, planeamos utilizar etiquetas POS (Part-of-Speech), las cuales indican la función gramatical de las palabras. Nuestra hipótesis plantea que la incorporación de elementos más sofisticados que capturen aspectos temáticos y de estilo, resultará en una representación más robusta, la cual podría ser útil en el proceso de identificar anticipadamente a usuarios con depresión.

Bibliografía

- ARGAMON, SHLOMO, MOSHE KOPPEL, JONATHAN FINE, y ANAT RACHEL SHIMONI. «Gender, genre, and writing style in formal written texts.» *TEXT* 23 (2003): 321-346.
- BOLLEN, J., H MAO, y X. ZENG. «Twitter mood predicts the stock market.» *Journal of Computational Science* 2, n° 1 (2011): 1-8.
- BURGER, JOHN D., JOHN HENDERSON, GEORGE KIM, y GUIDO ZARRELLA. «Discriminating Gender on Twitter.» *Proceedings of the Confe-*

- rence on *Empirical Methods in Natural Language Processing EMNLP'11*. 2011. 1301-1909.
- ESCALANTE, H. J., E. VILLATORO-TELLO, A. JUÁREZ, M. MONTES-Y-GÓMEZ, y L VILLASEÑOR-PINEDA. «Sexual predator detection in chats with chained classifiers.» *Proceedings of the 4th Workshop on Computational Approaches to Subjectivity, Sentiment and Social Media Analysis*. Association for Computational Linguistics, 2013. 46-54.
- GIANNAKOPOULOS, GEORGE, PETRA MAVRIDIS, GEORGIOS PALIOURAS, GEORGE PAPADAKIS, y KONSTANTINOS TSERPES. «Representation Models for Text Classification: A Comparative Analysis over Three Web Document Types.» *Proceedings of the 2Nd International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics*. ACM, 2012. 13:1--13:12.
- GIANNAKOPOULOS, GEORGE, VANGELIS KARALETSIS, GEORGE VOUROU, y PANAGIOTIS STAMATOPOULOS. «Summarization System Evaluation Revisited: N-gram Graphs.» *ACM Trans. Speech Lang. Process (ACM)* 5, n° 3 (2008): 1550-4875.
- GOLDER, SCOTT A., y MICHAEL W. MACY. «Diurnal and Seasonal Mood Vary with Work, Sleep, and Daylength Across Diverse Cultures.» *Science* 333, n° 6051 (2011): 1878-1888.
- KOPPEL, MOSHE, SHLOMO ARGAMON, y ANAT RACHEL SHIMONI. «Automatically Categorizing Written Texts by Author Gender.» *Literary and Linguistic Computing* 17, n° 4 (2002): 401-412.
- LOSADA, DAVID E., FABIO CRESTANI, y JAVIER PARAPAR. «eRISK 2017: CLEF Lab on Early Risk Prediction on the Internet: Experimental Foundations.» *Proceedings Conference and Labs of the Evaluation Forum CLEF 2017*. Dublin, Ireland., 2017.
- NGUYEN, D., R. GRAVEL, D. TRIESCHNIGG, Y T. MEDER. «How Old Do You Think I Am?; A Study of Language and Age in Twitter.» *Proceedings of the Seventh International AAI Conference on Weblogs and Social Media*. AAAI Press, 2013.
- PASTOR LÓPEZ-MONROY, A., MANUEL MONTES-Y-GÓMEZ, HUGO JAIR ESCALANTE, LUIS VILLASEÑOR-PINEDA, y EFSTATHIOS STAMATATOS. «Discri-

- minative subprofile-specific representations for author profiling in social media.» *Knowledge-Based Systems* 89 (2015): 134-147.
- PEERSMAN, CLAUDIA, WALTER DAELEMANS, y LEONA VAN VAERENBERGH. «Predicting Age and Gender in Online Social Networks.» Editado por ACM. *Proceedings of the 3rd International Workshop on Search and Mining User-generated Contents SMUC '11*, 2011: 37-44.
- RAHMANMIAH, M. W., J. YEARWOOD, y S. KULKARNI. «Detection of child exploiting chats from a mixed chat dataset as text classification task.» *In Proceedings of the Australian Language Technology Association Workshop*. 2011. 157-165.
- SCHLER, JONATHAN, MOSHE KOPPEL, SHLOMO ARGAMON, y JAMES W. PENNEBAKER. «Effects of Age and Gender on Blogging.» *AAAI Spring Symposium: Computational Approaches to Analyzing Weblogs* 6 (2006): 199-205.
- STAMATATOS, EFSTATHIOS. «A Survey of Modern Authorship Attribution Methods.» *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technolgies* 60, n° 3 (2009): 538-556.
- VILLATORO-TELLO, E., G. RAMÍREZ-DE-LA-ROSA, C SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, H. JIMÉNEZ-SALAZAR, W. A. LUNA-RAMÍREZ, y C. RODRÍGUEZ-LUCATERO. «UAMCLyR at RepLab 2014: Author Profiling Task.» *Working Notes for CLEF 2014 Conference*. 2014. 1547-1558.

Modelo para identificar serie de pasos en metodología de tesis de licenciatura

González-López Samuel¹, López-López Aurelio²,
Bethard Steven³

¹*Instituto Tecnológico de Nogales, México samuelgonzalezlopez@gmail.com*

²*Instituto Nacional De Astrofísica, Óptica Y Electrónica, Tonantzintla,
Puebla, México allopez@inaoep.mx*

³*University Of Arizona School Of Information, Tucson, Az, Usa,
bethard@email.arizona.edu*

Resumen

La generación de conocimiento es una característica importante de las grandes potencias económicas, las sociedades del conocimiento son parte fundamental en el desarrollo de los países. México es un país que se encuentra en el desarrollo y mejora de su sistema educativo, de acuerdo a la Reforma Educativa promovida desde 2012 por el Gobierno Federal. A partir de esto, identificamos un área de oportunidad en el nivel superior para coadyuvar en mejorar la redacción de estudiantes, específicamente en borradores de tesis y propuestas de proyectos de investigación. Este trabajo focaliza sus esfuerzos en analizar, utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural, la sección de “Metodología”, elemento importante para el desarrollo de una

tesis y que ayuda al lector a comprender si las técnicas y datos utilizados son apropiados en una investigación. Este trabajo define una propuesta de Modelo para identificar una serie de pasos en tal sección. Además se presentan resultados preliminares de una exploración básica al corpus recolectado, preprocesando el texto para generar una representación de acuerdo a Modelos de Lenguaje. El corpus contiene documentos de niveles de posgrado y pregrado del área de computación. Los resultados preliminares nos muestran que el corpus recolectado logra diferenciar adecuadamente las metodologías de ambos niveles.

Introducción

La generación de conocimiento es una característica importante en el contexto de las grandes potencias económicas y las sociedades del conocimiento, se afirma, forman parte fundamental del desarrollo de todas las naciones. México es un país que se encuentra en el proceso de desarrollo y mejoramiento de su sistema educativo: así lo confirma la Reforma Educativa aprobada en diciembre de 2012 por el Gobierno Federal. La reforma establece que el Estado proveerá los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa para el mejoramiento continuo hasta lograr el máximo desarrollo educativo de los estudiantes.

Uno de los principios relevantes en esta reforma se refiere a que todos los sectores, tanto del público como del privado, deberán colaborar para que mejore la educación y sea de mayor calidad ¹. Bajo la dinámica de este principio de mejora y de acuerdo con la reforma educativa se ha identificado un área específica de oportunidad en el nivel superior, la cual contempla el soporte en la redacción de documentos de estudiantes que se hallan en la etapa final de su programa educativo, específicamente en referencia a los documentos de tesis y a las propuestas de proyectos de investigación.

¹ <http://www.presidencia.gob.mx/reformaeducativa/#sobre-la-reforma>

En México la investigación y el desarrollo de los nuevos conocimientos constituyen ejercicios apoyados en su mayor parte por los Centros de Investigación y por algunas Universidades mediante esquemas referidos ya sea al sector público o al privado. El crecimiento del ingreso de los alumnos que se hallan en los niveles de posgrado ha devenido ascendente. Del 2004 al 2009 el incremento fue del 26%. Aun así, ha surgido un fuerte problema que afecta a todas las instituciones en lo que se refiere al porcentaje de alumnos titulados. Este indicador particular a nivel de posgrado se ubica en alrededor del 48% según informes de la ANUIES ². Cabe mencionar que en la mayoría de las instituciones que ofrecen posgrados, la opción de titulación se lleva a cabo a través de la realización de una tesis. A nivel Licenciatura este indicador para el periodo 2008-2009 se señaló de un 79%, según datos de la ANUIES. En este nivel los alumnos sostienen variadas modalidades de egreso y una de ellas consiste en la elaboración de una tesis. Con referencia al nivel Técnico Superior Universitario, el porcentaje de titulados en el mismo periodo que la Licenciatura fue del 39%; en este nivel los alumnos culminan su programa de estudios mediante la elaboración de un documento tipo tesina.

Los factores o circunstancias para lograr la eficiencia terminal resultan diversos. En el estudio de Martínez (2011) se presentan algunos factores de tipo administrativo y otros de tipo académico. Entre los factores de índole académico los alumnos identificaron la falta de asesoría, dificultades en la definición del tema por desarrollar así como en la elaboración del proyecto de tesis, entre otros problemas. También concluyeron que la elaboración de una tesis resulta complicada para los estudiantes debido a que no llegan a saber con certeza cuáles son las características de los elementos del documento.

El proceso de elaboración de una tesis comienza con la estructuración de un borrador de propuesta o proyecto de investiga-

² <http://www.anuies.mx/>

ción por parte del alumno. Comúnmente se involucran el asesor académico y el estudiante. Durante este proceso el asesor dedica cierto tiempo concreto a revisar el borrador que el alumno va construyendo y así le proporciona sugerencias paulatinamente; este proceso se vuelve un ciclo hasta que el documento cumple con las características que se han establecido en libros sobre metodología de la investigación o sobre guías institucionales. Este ciclo con frecuencia se vuelve lento, ya que algunos de los cambios que solicita el asesor se refirieren a la estructura de los elementos de la propuesta, por ejemplo, la redacción que debe de llevar una hipótesis o un objetivo. Por otra parte, cada elemento de una propuesta de investigación posee características propias, generando un documento coherente, es decir, exigiendo que sus elementos se hallen conectados adecuadamente (Hernández, 2010).

El trabajo que se aquí se presenta forma parte de los componentes de un proyecto de mayor magnitud, el cual busca proporcionar una serie de herramientas para que el estudiante pueda evaluar su texto y proveerse de una retroalimentación que le permita mejorar la redacción tesis (González, 2012). En el presente este estudio se busca analizar el elemento “Metodología”. La metodología son pasos y procedimientos establecidos para desarrollar una investigación, la cual debe proveer de explicaciones paso a paso con referencia a los aspectos indispensables para repetir la investigación (Muñoz, 2011). La metodología debe incluir:

1. Las técnicas y procedimientos utilizados.
2. Tipo de investigación.
3. La población estudiada.
4. La muestra referencial.
5. Los instrumentos de recolección y descripción de los datos seleccionados.
6. La descripción del instrumento de validación.
7. La descripción del proceso de análisis estadístico.

En el presente estudio se intenta analizar inicialmente uno de los elementos: la secuencia de pasos. Esta secuencia característica se relaciona con el primer punto de forma implícita ya que, al mostrar un procedimiento, se presume que existe una serie de pasos. Sin embargo, en el presente trabajo la propuesta del método no analiza el contenido puesto que a continuación se muestran los elementos a identificar para evidenciar una **serie de pasos**. Además, se busca identificar las acciones contempladas a través de los **verbos** utilizados en la metodología, así como establecer si existe una **secuencia lógica** en el uso de los verbos.

- *Serie de pasos*: son actividades ordenadas a realizar en la metodología aplicando alguna técnica. No necesariamente se expresan por medio de una numeración.
- *Verbos*: palabras que representan las acciones a realizar en la serie de pasos.
- *Secuencia lógica*: Se espera que el alumno utilice verbos con un orden jerárquico.

Ejemplo de secuencia lógica esperada: aparecería primero *explorar...* y después *implementar*. En el capítulo 2 se presentan trabajos relacionados, el capítulo 3 describe la colección recolectada y utilizada en los primeros experimentos, el capítulo 4 detalla el modelo propuesto para analizar una serie de pasos en las tesis de estudiantes; los resultados de la experimentación se muestran en el capítulo 5 y los resultados de la validación de la colección se exponen en el capítulo 6.

Trabajos Relacionados

La Evaluación de la Escritura Automática (AWE³) también llamada Evaluación de Ensayos Automática (AES⁴), se refiere al

³ Por sus siglas en inglés Automated Writing Evaluation

⁴ Por sus siglas en inglés Automated Essay Scoring

proceso de evaluación y puntuación del texto escrito utilizando un sistema de computadora. Este sistema construye un modelo de puntuación extrayendo características lingüísticas (léxicas, sintácticas o semánticas) sobre un corpus específico que ha sido anotado por humanos. Para llevar a cabo esta tarea, los investigadores han utilizado técnicas de Inteligencia Artificial tales como procesamiento de lenguaje natural y algoritmos de aprendizaje automático. El sistema puede ser usado para asignar directamente la puntuación o el nivel de calidad del texto de un estudiante (Gierl, 2014). El uso de sistemas AWE ofrece a los estudiantes una forma de mejoramiento de su escritura durante el proceso de revisión del documento.

Los sistemas AWE ayudan a reducir el tiempo de revisión que le dedican los revisores académicos y constituyen una herramienta complementaria del trabajo del revisor. Actualmente, los avances en sistemas AWE incluyen el uso de tecnologías de Procesamiento de Lenguaje Natural para realizar la evaluación de textos de estudiantes y proveer una retroalimentación para los alumnos. En este contexto, el sistema Writing Pal (WPal) ofrece instrucciones y prácticas basadas en la teoría de los juegos. El sistema WPal evalúa la calidad del ensayo usando una combinación de procedimientos de computación lingüística y modelos estadísticos. Los autores de este sistema seleccionaron variadas propiedades lingüísticas y fueron éstas usadas como predictores. (Crossley, 2013). De forma similar, nuestro trabajo evalúa la calidad del texto pero nos enfocamos en la sección de metodologías.

El sistema de Aprendizaje Automático ha sido utilizado para evaluar ensayos de estudiantes, con el objetivo de descubrir cuál es el tópico principal y cuál la conclusión en los ensayos (Burstein, 2003). Los autores utilizaron dos anotadores para marcar el tópico principal y la sección de conclusiones. Entre las características utilizadas para entrenar el algoritmo se encuentran determinadas palabras y frases. Por ejemplo, la frase “en con-

clusión” resulta asociada a la sección de conclusiones. Otra característica considerada es la posición del texto. En contraste, en nuestro *corpus* suponemos que la metodología se halla delimitada claramente por un subtítulo. Nuestro método propuesto contempla enviar recomendaciones a los estudiantes para que mejoren el planteamiento metodológico de su proyecto. En un trabajo previo se expone un sistema denominado TURET (Tutor para la Redacción de Tesis), el cual analiza la riqueza léxica de siete secciones de una tesis implementando técnicas de procesamiento de lenguaje natural (González-López, 2016).

Bajo el enfoque consistente en extracción de frases, se han estudiado artículos científicos similares a una tesis. En el trabajo de práctica por extracción de frases denominado You, (2013), se desarrolló un método para identificar las frases más relevantes. Estas frases caracterizan al documento y permite diferenciarlo de otros tipos de documentos. De forma similar, nuestro trabajo busca identificar elementos que caractericen a la metodología y capturarla a través de un modelo de lenguaje.

Descripción de la Colección

La colección fue creada eligiendo como referencia el sitio ColTyPi⁵, el cual aloja tesis y proyectos de investigación del área de tecnologías de la información. A continuación se describe el corpus extraído de ColTyPi (González-López, 2015):

Grupos	Nivel Posgrado	Nivel Pregrado
Entrenamiento	90	56
Prueba	18	14
Total	108	70

Tabla 1. Colección de metodologías

⁵ <http://www.coltypi.org/>

Elemento	Metodología	Secuencia Lógica
1	<p>Para desarrollar el trabajo propuesto se aplicó un conjunto de pasos para asegurar el cumplimiento de cada uno de los objetivos presentados. A continuación se enumeran las necesidades superadas en el desarrollo de la investigación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilación bibliográfica y análisis detallado de los acercamientos de desambiguación existentes. 2. Caracterización de las familias de lenguajes y su relación con el lenguaje español. 3. Selección del idioma(s) que se empleará como lenguaje meta en los textos paralelos. 4. Búsqueda de corpus paralelos con el par de lenguas: español / meta(s). 5. Comparación y aplicación de diversas herramientas de alineación a nivel de palabras sobre el corpus elegido. 6. Análisis de diccionarios monolingües y bilingües disponibles. 7. Diseño de un algoritmo para la adquisición de etiquetas de sentidos extraídas de la alineación resultante. 8. Definición e implementación computacional de los procedimientos requeridos para la desambiguación de los sentidos de las palabras. 9. Aplicación de los procedimientos implementados sobre el corpus de prueba. 10. Incorporación de un módulo de estadísticas al sistema. 11. Selección de conjunto de pruebas, siguiendo criterios estudiados para la realización de pruebas y refinamiento del método definido. 12. Desarrollo de artículos relacionados con los resultados obtenidos 	SI

Tabla 2. Ejemplo de Metodología de la colección [Nivel Posgrado].

El nivel del posgrado está compuesto por tesis de los niveles Doctorado y Maestría. El nivel Pregrado está conformado por tesis de nivel Licenciatura y Técnico Superior Universitario (TSU). Las tesis y propuestas de investigación de la colección han sido revisadas en algún momento por un comité revisor. ColTyPi contempla textos en español del área de Tecnologías de la Información. Sin embargo, el método propuesto no se limita a considerar tesis de esta área, pero sí selecciona las de corte cualitativo. Más abajo se muestra un ejemplo de un elemento de la colección etiquetado por un anotador (persona con experiencia en revisar tesis):

En la Tabla 2 pueden identificarse tres características que debe reunir una metodología. En sombreado color gris una “serie de pasos”, en fuente color azul los “verbos” utilizados y en la columna secuencia lógica “SI”. Se puede observar que la metodología de la Tabla 2 contiene los 3 elementos; sin embargo, en ocasiones la metodología no muestra una serie de pasos e inclusive no muestra una numeración. Cabe hacer notar que la colección empeladas en este estudio ha sido etiquetada por dos anotadores con experiencia en revisar documentos de tesis.

Esquema: Identificar Serie de Pasos en Metodología

En la Figura 1 se muestran los componentes principales que se proponen para identificar una serie de pasos en la sección Metodología. La parte central del Analizador es el modelo de lenguaje, el cual captura las características de cada metodología de la colección.

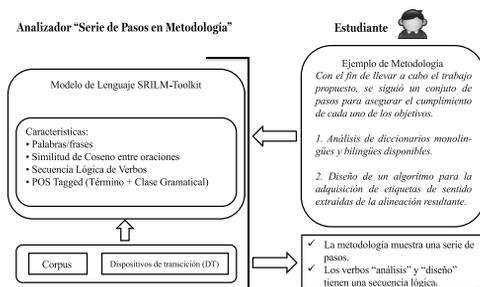


Figura 1. Modelo del Analizador “Serie de pasos en Metodología”

A continuación se definen cada uno de los componentes del método propuesto:

DISPOSITIVOS DE TRANSICIÓN (DT)

Durante la recolección del corpus se ha observado que se usan términos específicos en las metodologías. Estos dispositivos sirven de puente de conexión entre las oraciones. El laboratorio de escritura en línea de la Universidad de Purdue (Weber, 2011) identifica las siguientes categorías: para agregar, comparar, probar, mostrar una excepción, mostrar tiempo, repetir, enfatizar, mostrar secuencia, dar un ejemplo, resumir. Es de nuestro interés, en primera instancia, la categoría mostrar secuencia.

Categoría	Dispositivos de Transición
Secuencia	Primero/er, segundo, tercero/er, siguiente, entonces, siguiendo, en este momento, ahora, en este punto, después, más tarde, posteriormente, finalmente, por consiguiente/en consecuencia, previamente, antes, simultáneamente, por lo tanto.

Tabla 3. Dispositivos de Transición

SIMILITUD DE COSENO ENTRE ORACIONES

El objetivo es identificar las transiciones entre oraciones cercanas, es decir, se espera que los primeros párrafos muestren cercanía ya que el estudiante generalmente escribe una introducción corta antes de detallar los pasos de la metodología. Se espera que en el texto posterior al de la metodología las oraciones muestren una similitud variada. La similitud de coseno se calcula con el productor interior, al llevar a un espacio vectorial cada oración. Por ejemplo, la similitud entre dos oraciones del ejemplo Tabla 2:

1. *Recopilación bibliográfica y análisis detallado de los acercamientos de desambiguación existentes.*

2. Caracterización de las familias de lenguajes y su relación con el lenguaje español.

Al realizar el cálculo de la similitud de coseno entre ambas oraciones, detectamos un 18.26% de cercanía. Mediante una serie de pasos se espera encontrar este tipo de resultado, mostrando así una serie de transiciones de similitud entre la serie de pasos de la metodología.

SECUENCIA LÓGICA DE VERBOS

Esta característica busca capturar el orden de los verbos utilizados en la serie de pasos. Para esta característica se propone el uso de la Taxonomía de Bloom. Esta taxonomía está integrada por tres modelos jerárquicos (cognitivo, afectivo y el psicomotor), de los cuales el cognitivo es de nuestro interés; en el trabajo de Fernández-Sánchez (2012), se plantea una taxonomía adaptada para la implementación mediante herramientas informáticas.

POS TAGGING (TÉRMINO + CLASE GRAMATICAL)

Además de las características ya descritas, la posición gramatical de cada término dentro de las oraciones busca capturar algún patrón de comportamiento en el uso de los términos, específicamente en Metodología. Por ejemplo, el uso de un verbo (puede estar al inicio de las oraciones) que indica la acción a realizar en la serie de pasos.

MODELO DE LENGUAJE “SERIE DE PASOS EN METODOLOGÍA”

El Modelo de Lenguaje estadístico construye modelos que estiman la probabilidad de las secuencias de palabras. En nuestro planteamiento cada elemento de entrenamiento del modelo de lenguaje contendrá las características: dispositivos de transición, similitud de coseno, secuencia lógica de verbos y anotación gramatical (Pos Tagging). El objetivo que se busca es que el modelo capture información que permita identificar una serie de pasos

específicos. La herramienta a utilizar es SRILM⁶. Con el modelo entrenado se persigue la capacidad de evaluar las metodologías de los estudiantes

Resultados Experimentales

En la primera etapa de desarrollo de la propuesta del modelo para identificar una serie de pasos, se realizó la validación del *corpus*. Esta validación se realizó con el objetivo de identificar si el *corpus* de los niveles de posgrado y pregrado se diferenciaban entre sí; en caso contrario, el *corpus* no devendría útil para construir el modelo de lenguaje con las características antes descritas. En este primer experimento se utilizó el *corpus* detallado en la sección 3 y la herramienta SRILM para la construcción de los modelos.

El primer paso consistió en la construcción de tres modelos de lenguaje, tomando en consideración sólo una de las características el POS Tagging. El primer modelo se construyó utilizando el grupo de entrenamiento de nivel Posgrado con 90 elementos, el segundo modelo de lenguaje se construyó con 56 elementos del nivel pregrado y el tercer grupo se construyó con 70 conclusiones. El tercer grupo se creó para contrastar el comportamiento de los modelos 1 y 2 con textos diferentes al *corpus* de metodologías.

Cada metodología fue lematizada para obtener la raíz de la palabra utilizando la herramienta FreeLing⁷. El objetivo de lematizar consiste en dar mayor cobertura al momento de entrenar el modelo de lenguaje y minimizar la carga del procesamiento. Se utilizaron secuencias (n-gramas) 2, 4 y 8 términos para el entrenamiento con un valor de 0.01 de suavizamiento (es decir, evitar las probabilidades nulas). El modelo de bigramas fue el que mejor desempeño obtuvo al tener los valores de perplejidad más bajos.

La comparación de modelos se desarrolló evaluando los grupos de prueba en los modelos, con la hipótesis de que cada modelo identificaría mejor al grupo de prueba correspondiente a su

⁶ www.speech.sri.com

⁷ <http://nlp.lsi.upc.edu/freeling>

nivel. Las siguientes gráficas muestran los resultados alcanzados al evaluar en cada modelo los grupos de prueba.

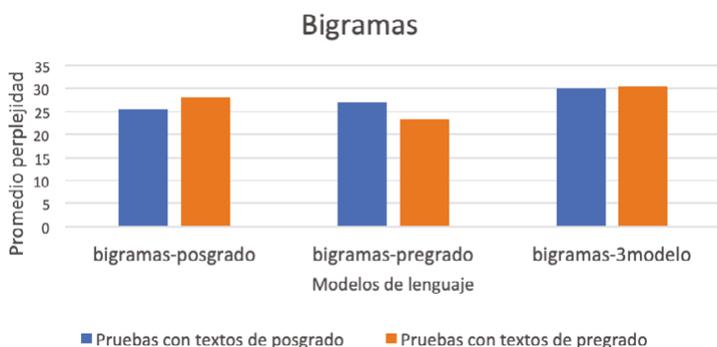


Figura 2. Gráfica de comparación entre modelos de bigramas

En la Figura 2 es posible apreciar que el modelo de posgrado y el modelo de pregrado tienen un desempeño similar (25 y 28 de perplejidad respectivamente). En la comparación entre estos dos modelos, el modelo de posgrado obtiene un promedio de perplejidad más bajo en pruebas realizadas con textos de posgrado, mientras que el modelo bigrama de pregrado tiene una perplejidad más baja en las pruebas con textos de pregrado. Este resultado es esperado ya que cada modelo obtuvo baja perplejidad con los grupos del mismo nivel, es decir, los modelos están reconociendo el nivel respectivo. El 3er modelo muestra el promedio de perplejidad más alto (30 y 31 de perplejidad) con ambos textos de posgrado y pregrado, lo que indica que los modelos se logran diferenciar entre los textos de cada nivel de textos diferentes.

En la Figura 3 puede observarse en color gris que el tercer modelo de bigramas obtiene valores altos de perplejidad, mientras que los elementos del conjunto de prueba de nivel pregrado tienen mejores resultados de perplejidad; es decir, el modelo de pregrado responde mejor para el grupo que le corresponde, es decir, de nivel pregrado.

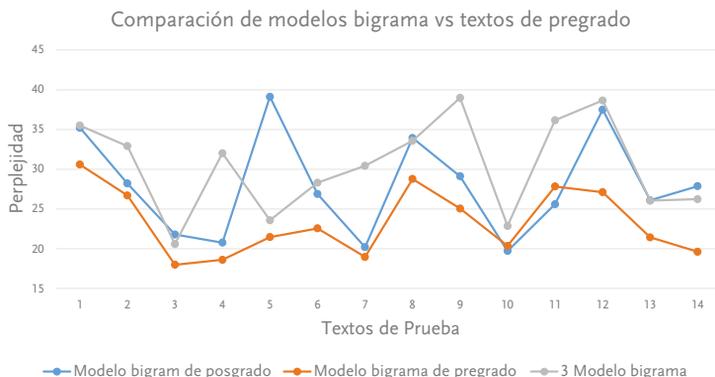


Figura 3. Gráfica de comparación entre modelos y pregrado

En la Figura 4 podemos observar en color gris que el tercer modelo de bigramas obtiene valores altos de perplejidad, mientras que los elementos del conjunto de prueba de nivel posgrado obtienen mejores resultados de perplejidad (cerca de los de pregrado), el modelo de posgrado responde mejor para el grupo que le corresponde o sea, de nivel posgrado. Los resultados nos proporcionan información positiva respecto al comportamiento de los modelos.

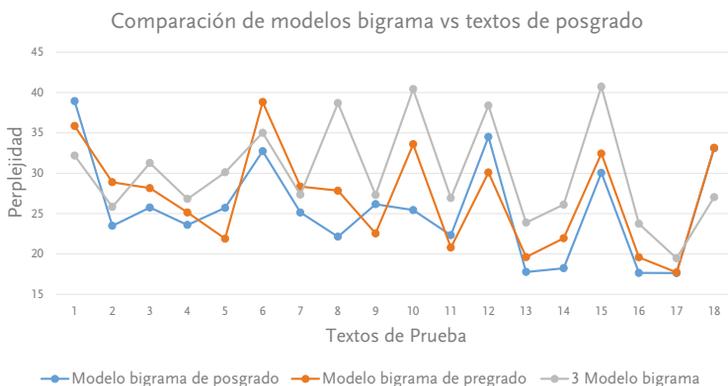


Figura 4. Gráfica de comparación entre modelos y posgrado

Conclusiones

En el presente trabajo se expuso una propuesta de método para evaluar la sección metodología; considerando los resultados de los primeros experimentos nos nos indican que, mediante un trabajo futuro, se desarrolle y amplíe la propuesta de método. Pudimos observar que a pesar de que las distancias entre los resultados de perplejidad de los modelos eran pequeñas también resultaban consistentes en el grupo de prueba.

Durante el análisis cualitativo de las metodologías de ambos niveles se detectaron algunas metodologías que no presentaban un listado de pasos numerados sino, más bien, una redacción en párrafos. Mediante la aplicación de nuestro modelo se espera identificar este tipo de metodologías, ya que se pugnaré por encontrar los dispositivos de transición. Finalmente, en un trabajo futuro, habrá de desarrollarse el método propuesto haciendo uso del *corpus* anotado para realizar pruebas de confiabilidad entre los anotadores y el analizador. Se planea integrar el método propuesto a un sistema TURET2.0 para analizar/evaluar en línea los borradores de estudiantes.

Agradecimientos

Agradecemos a Fernando Wirichaga Primero por participar en la recolección y procesamiento del *corpus*. El primer autor fue parcialmente apoyado por el Sistema Nacional de Investigadores, SNI.

Bibliografía

- BURSTEIN, JILL, MARCU, DANIEL (2003). A Machine learning approach for identification thesis and conclusion statements in student essays. *Computers and the Humanities*, 37(4), pp. 455-467.
- CROSSLEY, SCOTT, VARNE, LAURA y Otros (2013). Using automated indices of cohesion to evaluate an intelligent tutoring system and an automated writing evaluation system, *Proceedings 16th International Conference AIED*, Memphis, TN, pp. 269-278.

- FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, PILAR y Otros (2012). Taxonomía de los niveles del aprendizaje de la ingeniería y su implementación mediante herramientas informáticas, X Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica. Pp. 522-527.
- GONZÁLEZ, SAMUEL, LÓPEZ-LÓPEZ, AURELIO (2012). Supporting the Review of Student Proposal Drafts in Information Technologies. Proceedings of the 13th Annual Conference on Information Technology Education (ACM SIGITE '12), Calgary , Canada, pp. 215-220.
- GONZÁLEZ-LÓPEZ, SAMUEL, LÓPEZ-LÓPEZ, AURELIO (2015) Colección de Tesis y Propuesta de Investigación en TICs: un recurso para su análisis y estudio. XIII Congreso Nacional De Investigación Educativa, P. 15.
- GONZÁLEZ-LÓPEZ, SAMUEL, LÓPEZ-LÓPEZ, AURELIO y Otros (2016). TURET2. 0: Thesis Writing Tutor Aimed on Lexical Richness in Students' Texts, Research in Computing Science, 129, pp. 9-17.
- GIERL, MARK, LATIFI, SYED y Otros (2014). Automated essay scoring and the future of educational assessment in medical education. Medical Education, 48(10), pp. 950-962.
- HERNÁNDEZ, ROBERTO (2010). Metodología de la Investigación. México DF, Mc Graw Hill.
- MARTÍNEZ, EFRAÍN, GUTIÉRREZ, DORICELA y Otros (2007). Problemática de la Eficiencia Terminal de Programas de Posgrado Desarrollados en la Modalidad no Presencial en el IPN, Congreso Internacional de Innovación Educativa.
- MUÑOZ, CARLOS (2011). Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. Pearson.
- WEBER, RYAN, STOLLEY, KARL, PURDUE ONLINE WRITING LAB (2011). A discussion of transition strategies and specific transitional devices. Retrieved July 30, 2017 from <https://owl.english.purdue.edu/owl/resource/574/02/>
- YOU, WEI, FONTAINE, DOMINIQUE y Otros (2013). An automatic keyphrase extraction system for scientific documents, Knowledge and Information Systems, 34(3), pp. 691-724.

Cibersemiótica: trazando puentes entre la cibernética y las ciencias sociales

Jesús Octavio Elizondo Martínez
UAM Cuajimalpa

Resumen

Discutiremos la pertenencia de la teoría llamada cibersemiótica en la medida que pretende ofrecer una solución al problema que representa el tratamiento semántico en la cibernética y en las ciencias sociales. Nos interesa particularmente recuperar la teoría semiótica de Charles Sanders Peirce y la noción de semiosis. La realización de este análisis nos permitirá valorar el potencial de la cibersemiótica como paradigma transdisciplinario. Esta discusión forma parte de los trabajos del proyecto interdisciplinario *Análisis de lenguajes y sistemas de significación de y del GI culturas, tecnologías y sentido*, DCC, UAM Cuajimalpa.

Introducción

Para comenzar habrá que preguntarse qué es la semiótica y qué estudia. Más adelante haremos lo propio con la cibernética. Se ha de partir de la afirmación de que la semiosis es el proceso

de la acción del signo, es decir, el proceso en el que algo se torna signo para un organismo. Por esto es por lo que la semiosis constituye el objeto, el punto de partida del análisis semiótico. La semiosis es ante todo una acción, un proceso en el que algo, ya sea una percepción, una idea o un estímulo adquiere la función de signo. Así, primero, la semiosis constituye una acción vital, luego, un proceso en el que todo se vuelve signo para alguien o para algo. Para algunos estudiosos del tema, la expresión semiosis equivale también a comportamiento ségnico –o sígnico– es decir, al comportamiento de los signos. Así, también, el proceso de la semiosis se distingue de la semiótica en tanto que ésta se aboca al estudio del proceso vital que conocemos como semiosis. De manera similar puede distinguirse entre la acepción semiósico y semiótico. Así, deducimos que el objeto que estudia la investigación semiótica es la acción del signo en la acción de las cosas. Cada componente ha de ser, como diría Peirce, discriminado de los demás. En este supuesto es que se ha de comenzar la exposición por la premisa básica, la semiosis, donde encuentran su génesis todos los conceptos a tratar. (sobre este punto, confronte Elizondo, 2015.)

Pero si la semiosis es el proceso de la acción de los signos, habría que definir desde ahora qué es un signo. Si bien se abordará esta cuestión más a fondo en los apartados sobre el signo-pensamiento y el signo-acción, quede aquí mencionada la definición inicial que afirma que un signo es cualquier objeto o acontecimiento usado como evocación de otro objeto o hecho. En esta definición puede entenderse al signo como toda acción de referencia. Lo son, por ejemplo, la del efecto y la causa o causa y efecto, la del estímulo y la respuesta, la de la palabra a su significado, la de la mano indicando la cosa indicada, etcétera.

Todas estas relaciones pueden estar comprendidas en la noción de signo. Sin embargo, en sentido restringido, esta noción debe ser considerada como la posibilidad de refe-

rencia de un objeto o hecho presente a un objeto o hecho no presente. En este sentido más restringido, el uso de los signos o semiosis, es una característica importante del comportamiento humano, porque permite la utilización del pasado – de lo que no está ya presente – por la previsión y la proyección del futuro (Abbagnano 1987).

Esta sucinta definición de signo basta para poder continuar y adentrarnos en la idea del proceso semiótico.

Peirce entiende la semiosis como una acción, por lo que resulta muy importante señalarlo desde ahora, ya que en apartados posteriores se verá la manera en que esta característica permite relacionar el proceso semiótico con el de la acción pragmática. Como se afirmaba anteriormente, Peirce entiende la semiosis como una acción y más específicamente como la acción que involucra tres elementos; un signo, un objeto y un interpretante. Cuando sean abordados los elementos componentes de toda semiosis se profundizará en este punto. En el presente apartado nos interesa subrayar la naturaleza vital del proceso semiótico, es decir, la característica de un proceso en el que sólo pueden concebirse procesos sígnicos en el marco de la vida de los individuos y lo seres vivos; además, que en el caso de los seres humanos estos procesos se traducen en acciones y relaciones con el entorno. La semiosis es un modo del pensamiento inferencial y es, además, el objeto propio de la semiótica. La palabra semiosis fue tomada por Peirce del filósofo helenista Filodemo, para quien este proceso constituye una inferencia a partir de signos. Asimismo, son los hombres quienes elaboran, a partir de sus estímulos y su conocimiento, signos para dotar de sentido y significado toda experiencia vital. Puesto que corresponde a los procesos semióticos un lugar tan importante en la vida humana, no es de extrañar que el hombre les haya dedicado su atención desde una época temprana. La semiosis es una experiencia vital que hace cada uno “en todo momento” y la semiótica es la teoría de ese proceso vital. En este orden de ideas la semiótica es la lógica de la semiosis, es una teoría formal de los signos.

Dado el marcado carácter metódico de Peirce, es que éste concibe el trabajo científico -y la ciencia en general- como lo haría un investigador en el laboratorio. Por eso mismo entiende la investigación como un proceso vital, fundamental para el conocimiento. “El análisis lógico de la investigación se centra en un sujeto que es portador del proceso de investigación en su conjunto, en una comunidad de investigadores que intentan realizar comunicativamente su tarea común” (Habermas 1987).

Semiótica y lógica

Durante la segunda mitad del siglo XIX llegó a ser un objetivo prioritario investigar y explicar la función del conocimiento en la ciencia moderna y diferenciar este trabajo de análisis de los problemas especulativos de la filosofía metafísica. Interesaba desde entonces fundamentar la actividad investigadora de la ciencia. En este contexto, C. S. Peirce asumió el trabajo de transformar semióticamente la filosofía trascendental. Peirce —“el Kant de la filosofía americana”, como le llama Apel—instauró como fundamento triádico de una lógica de la indagación científica la semiótica tridimensional (sintáctica, semántica y pragmática) introducida por Charles Morris en la moderna lógica de la ciencia. Esta fundamentación se llevó a cabo desde un comienzo —desde el texto *New List of Categories* en 1867— como una reconstrucción crítica de la *Crítica de la razón pura*. Por una parte, en Peirce se encuentran ya todos los caracteres distintivos de la moderna lógica analítica y lingüística de la ciencia (por ejemplo, la diferenciación del problema de la validez o de la justificación de la pregunta por los criterios del sentido y la pregunta por la confirmación de los enunciados científicos), así como la sustitución de la crítica de la metafísica por la crítica del conocimiento y el sentido. Por otra parte, Peirce ha mostrado, frente a la moderna lógica de la ciencia, que

[...] no podemos discernir las condiciones de posibilidad y validez del conocimiento científico recurriendo únicamente a la

formación sintáctica de las teorías y al análisis semántico de la relación diádica entre teorías y hechos, sino mediante un elemento intersubjetivo, análogo a “la unidad trascendental de la consciencia” kantiana, en la triple dimensión pragmática de la interpretación de los signos (Apel 1985, 156).

De este modo Apel sostiene que mediante su transformación de la filosofía trascendental kantiana, Peirce proporcionó ya una base triple para establecer una lógica semiótica de la ciencia, mucho antes de que se mostrara insuficiente la doble base sintáctico-semántica de la moderna lógica de la ciencia. “Es fácil”, dice Apel, mostrar que su más notable producción como pionero en el ámbito recién descubierto de la lógica formal matemática, “la lógica de relaciones, tiene su móvil especulativo en la fundamentación de una lógica triádica para la interpretación de los signos” (Apel 1985, 156). El punto supremo de su deducción trascendental no se trata de la unidad objetiva de las representaciones implicada (Apel 1985, 160) en un yo-consciencia, sino de la consistencia semántica de una representación de los objetos intersubjetivamente válida, seguida mediante signos, y la que, sin duda, según Peirce, sólo podemos determinar en la dimensión de la interpretación de los signos; dimensión pragmática así denominada por Charles Morris.

En 1866, Peirce caracteriza la unidad de la consistencia, por él buscada, del siguiente modo:

Encontramos que el juicio está sometido a una condición de consistencia; sus elementos deben ser capaces de ser reunidos en una unidad. Esta unidad consistente que pertenece a todos nuestros juicios, podría decirse que nos pertenece a todos. O mejor dicho, ya que pertenece a los juicios de toda la humanidad, podemos decir que pertenecemos a ella (Apel 1985, 160).

Ya esta expresión temprana muestra que la “unidad” semiótica “de la consistencia”, buscada por Peirce, nos remite más allá del “punto supremo” kantiano, que consiste en la unidad personal

de la autoconciencia. En 1868 Peirce lo confirma en su semiótica “Teoría de la mente”, en la que dice:

conciencia es un término vago [...] a veces es utilizada para significar Yo pienso o la unidad en el pensamiento; pero la unidad no es otra cosa sino consistencia o el reconocimiento de ésta. La consistencia pertenece a cada signo, siempre y cuando sea un signo [...] no hay en la conciencia humana algo que carezca de correspondencia en el mundo [...] la palabra o signo que el hombre usa es el hombre mismo [...] el organismo es únicamente un instrumento del pensamiento. [...] Pero la identidad de un ser humano consiste en la consistencia entre lo que hace y lo que piensa [...] así la existencia del pensamiento dependerá en gran medida del pensamiento futuro de la comunidad (Apel 1985, 161).

Peirce explicita en su “máxima pragmática”, como un método para la aclaración y crítica del sentido, precisamente este procedimiento que, en una reflexión metacientífica, produce la conexión entre las fases analítica y sintética de la lógica de la investigación. Peirce aplica este método para aclarar el sentido, entre otros, al concepto de lo “real” en proposiciones como “el objeto de mi experiencia es real y no meramente una ilusión”; y, explicando de modo crítico el sentido de la realidad de lo real a la luz de la experiencia posible —tal como se entiende en su lógica sintética de la investigación—, llega a la concepción definitiva y característica del “punto supremo” de una posible unidad de la consistencia del conocimiento. Peirce expresó esta unidad a través de una formulación que precedió años al establecimiento explícito del pragmatismo:

Lo real [es decir, el objeto de la opinión] es lo que, tarde o temprano, daría lugar finalmente a la información y al razonamiento, y que, por lo tanto, es independiente de los caprichos de usted y yo. Así, el origen mismo de la concepción de la realidad muestra que esta concepción implica esencialmente la noción de una Comunidad, sin límites definidos,

y capaz de un aumento definido del conocimiento (Peirce 1992, 5.311).

En otras palabras: la opinión final de la comunidad indefinida de investigadores constituye el “punto supremo” de la transformación peirciana de la lógica trascendental kantiana. En dicho punto convergen el postulado semiótico de la unidad supraindividual de la interpretación y el postulado de la lógica de la investigación, que consiste a la larga en una confirmación experimental de la experiencia. El sujeto cuasi trascendental de esta unidad postulada es la comunidad ilimitada de experimentación que es, a la vez, la comunidad ilimitada de interpretación.

A raíz de la fundamentación que Morris hizo de la semiótica es que podemos distinguir tres disciplinas coordinadas entre ellas, tanto en el análisis filosófico del lenguaje como, en consecuencia, en la teoría de la ciencia: sintáctica, semántica y pragmática.

1. La sintáctica se refiere a las relaciones de los signos entre sí. Puesto que en ella puede reflejarse la estructura lógica de los lenguajes formalizados, la sintáctica configura el punto de partida de la moderna lógica matemática, tanto en el análisis lingüístico como en la epistemología.
2. La semántica se refiere a la relación que guardan los signos con los objetos extra lingüísticos o estados de cosas representados por signos; por tanto, entre otras cosas, configura el punto de partida de una lógica de la ciencia, moderna y empirista (lógica de la ciencia), que sustituye a la tradicional problemática de la verdad (en el sentido de la teoría aristotélica de la correspondencia) por la cuestión de la representación semántica de los estados de cosas mediante proposiciones o sistemas de proposiciones.
3. Finalmente, la pragmática se refiere a la relación de los signos con sus usuarios, es decir, las personas. Dentro del moderno análisis lingüístico y de la teoría de la ciencia, la pragmática constituye el punto de partida para la semiótica del pragmatis-

mo estadounidense inspirada en C. S. Peirce, que se interesa, sobre todo, por la función del lenguaje, del conocimiento y de la ciencia en el contexto de la praxis vital humana.

En el desarrollo de la filosofía analítico-lingüística durante el siglo XX, el punto central del interés epistemológico se ha ido desplazando sucesivamente desde la sintáctica hasta la pragmática, pasando por la semántica. De esta manera es posible concebir que en la filosofía triádica de Peirce, “los sentimientos, las cualidades, la formación de hábitos y la significación son constituyentes ontológicos básicos de la realidad, lo que sugiere que el paradigma semiótico debe de ser capaz de penetrar más allá de la química y la física hacia el “fondo de la naturaleza”. (Brier 2008)

Cibernética y sistémica

A continuación discutiremos algunas ideas planteadas por Vidales (2015) sobre Wiener a la luz de Brier en tanto que éste apela a Peirce para enmarcar el papel de la semiótica como paradigma lógico e interpretativo.

Wiener llama información al “contenido que es objeto de intercambio con el mundo externo, mientras nos ajustamos a él y hacemos que se acomode a nosotros” (Wiener 1980, 19). La información está constituida por datos organizados (contenido) más una cierta carga de estado de probabilidad.

El cerebro mecánico no segrega el pensamiento, como lo hace el hígado con la bilis, como lo han reclamado materialistas anteriores, ni tampoco concebirlo bajo la forma de energía, ya que el músculo pone su actividad. La información es información, ni materia ni energía. Ningún materialismo que no admita esto puede sobrevivir hoy (Wiener 1985, 165).

Como resultado de la revolución de la inteligencia artificial, la información adquirió el carácter de un fenómeno primario. En la

filosofía de la información, no obstante, la información no es sólo un concepto recurrente; como la inteligencia artificial se convierte más bien en el concepto fundamental. (Morán-Reyes 2015, 76) Lo que implica esta aproximación es que “...los seres humanos no descubrimos ni inventamos el mundo, sólo lo diseñamos. Lo entendemos sólo en la medida en que entendemos sus modelos y sus representaciones. El mundo, tal cual lo experimentamos todos los días, es el resultado de nuestro modelo particular alimentado con datos como un cierto grado de nivel de abstracción” (Morán-Reyes 2015, 76). De manera similar, la información tampoco cobra significado hasta que ha sido interpretada por un sistema vivo (Brier), por un sujeto interpretante (Peirce). Aquí aparece entonces la importancia de la semiótica como “paradigma lógico e interpretativo al estar relacionada con el sentido y los significados y a cómo éstos se encuentran relacionados con los seres vivos primero y con sistemas vivos consciente después, una condición que la ha llevado al campo de la biología y a preguntarse desde este espacio disciplinar cómo es que algo que no es significativo se vuelve significativo o cómo es que el sentido o lo significativo emerge en el mundo (Hoffmeyer 1996).

La pregunta por el sentido implica un cambio en la visión de las condiciones físicas de producción hacia las nociones prácticas de su emergencia en todo proceso comunicativo, cognitivo y social. Los signos emergen entonces como procesos parciales de producción de significados pero son el resultado de una mutua operación de la cual deviene el sentido, “por eso para Brier (2010) el sentido es una diferencia que realiza un signo en el mundo de alguien al estar en lugar de algo en algún aspecto u otro, una definición que se acerca fuertemente a la noción de signo que Peirce planteaba un siglo atrás”. (Vidales 2015, 2553)

Cibersemiótica e interdisciplina.

De acuerdo con la propuesta Cibersemótica de Søren Brier (2008), “existe un primer conflicto entre el paradigma informacional y

el semiótico, dado que ambos tratan el tema de la cognición, la información, el significado y la comunicación pero desde diferentes ángulos; por lo tanto, el centro ahora es la discusión sobre la cognición y la comunicación. La primera perspectiva ha sido generalmente llamada el “paradigma del procesamiento de información” y ha sido construida sobre una concepción objetivista de la información combinada con un acercamiento a la computación que es generalmente algorítmica. El paradigma informativo prevaeciente en las ciencias cognitivas es mecanicista y racionalista. Sin embargo, Brier (2008) trata de demostrar que el acercamiento lógico y mecanicista por sí mismo no puede ofrecer una comprensión de la significación humana o sus relaciones biológicas, psicológicas o sociales. Por lo tanto, la propuesta de una ciencia universal de la información debe incluir implícitamente una ciencia universal de la cognición y la comunicación” (Vidales 2015, 2542). Esta sería necesariamente cibernética y semiótica.

Para Brier (2008), el paradigma del procesamiento de información nunca tendrá éxito en describir los problemas fundamentales en la mediación semántica del contenido de un mensaje de un productor a un usuario, dado que resulta incapaz de tomar en consideración los aspectos fenomenológicos y sociales de la cognición. Así, la idea de unir a la semiótica peirceana con la cibernética de segundo orden no sólo responde a un problema epistemológico sino a una oportunidad de expandir los horizontes de observación, tanto de lo que se observa como del sistema que lo hace.” (Vidales 2015, 2540)

En su propuesta fundacional Wiener (1954) argumenta que a lo que a la cibernética le va a interesar son las relaciones que los fenómenos mantienen entre ellos, más que lo que «contendrían», por lo tanto, la cibernética no verá a las relaciones entre los elementos que integran un fenómeno como un elemento más del mismo sino que las verá como constitutivas de su modo de existencia. Desde su punto de vista, es precisamente este movimiento de intercambio de información que se sucede en un

fenómeno determinado lo que en realidad lo constituye integralmente, ya sea como un fenómeno natural o artificial. En este sentido, la cibernética combina bajo un mismo nombre el estudio de lo que en un contexto humano es descrito vagamente como pensamiento y que en ingeniería se conoce como control y comunicación (Wiener 1954 en Vidales 2015, 2538).

La propuesta de la cibersemiótica se basa entonces en una visión naturalista en la que se identifican cuatro acercamientos distintos para entender la cognición, la comunicación, el sentido y la conciencia: a) las ciencias exactas, b) las ciencias de la vida, c) la fenomenología, la hermenéutica y las humanidades y finalmente, d) la sociología y el punto de vista lingüístico y discursivo. Sin embargo, debe de entenderse que ninguna de ellas es más importante que la otra sino que todos los acercamientos tienen la misma importancia y deben ser unidas en una teoría transdisciplinaria de la información, la semiótica, la conciencia de la primera persona y el acercamiento intersubjetivo y sociocomunicativo (Brier 2010). Brier propone lo que llama la estrella semiótica en la cual se presentan gráficamente los elementos aquí descritos. De acuerdo con Brier, la estrella semiótica es un diagrama de cómo el sistema comunicativo social emerge de las cuatro áreas de conocimiento. Es posible entonces identificar cuatro formas de explicación histórica: la cosmológica, la biológica, la histórica y la historia de la vida personal. La naturaleza física es usualmente explicada como originándose a partir de la materia y la energía, algunas veces de la información y de los sistemas vivos como derivados del desarrollo de los procesos de la vida como los que suceden en las células. Por su parte, lo social y lo cultural es explicado como fundamentado en el desarrollo del sentido y el poder en el lenguaje y los hábitos prácticos y, finalmente, nuestro mundo mental interno es explicado como derivado del desarrollo de nuestra vida consciente e individual.

La crítica que Brier hace apunta a que estas formas de conocimiento son el resultado de nuestra interacción semiótica en el

mundo, donde desarrollamos y nos guiamos por el sentido común que hemos cultivado culturalmente a través de la historia. Los resultados que arrojan las ciencias naturales y las sociales abonan a este sentido común y es esta dinámica la que permite que nuestros horizontes se expandan.

Conclusiones

La cibersemiótica como la semiótica misma es transdisciplinaria. Ya en Peirce y luego en Morris vimos el proyecto de una ciencia unificada que, sobre la noción de signo y sentido, va de los procesos cognitivos a la argumentación lógica y al lenguaje hasta la interacción de signos entre elementos químicos, de la misma forma que la cibersemiótica pretende hacerlo.

De acuerdo con la formulación de Peirce, los procesos semióticos se extienden más allá de los procesos mentales del cerebro humano. “El pensamiento”, anota, “no está necesariamente relacionado con un cerebro. Surge en la labor de las abejas, de los cristales, y en todo el mundo puramente físico.” (Peirce 1996, 4.551). De ahí su definición muy general de signo: define representar como reemplazar una cosa por otra, es decir, “mantiene con ella una relación tal que, para ciertos propósitos, sea considerada por alguna mente como si fuera esa otra cosa” (Peirce 1996, 2.273).

Si la cibersemiótica es semiótica entonces ¿qué la hace especial? Como la ha señalado Vidales (2015) la idea central es que la cibersemiótica propone una solución al problema del sentido en la teoría de la información: “Se trata entonces de proveer una teoría de la significación a la teoría cibernética pues, según Brier (2008), la debilidad de los estudios comunicativos e informacionales tradicionales basados en teorías sobre los flujos de información o los datos en sí, han hecho emerger problemas en lo que respecta a la forma en que los sistemas de conocimiento son construidos y organizados.” (Vidales 2015, 2540) En términos espitemológicos este énfasis me parece un tanto innecesario --pero comprensible--, en tanto que está implícito en los conceptos analizados previamente

y en un marco que ya integra dentro de sí tanto la semiótica peirceana, con una teoría biológica de la vida y la evolución. En Peirce ya están estas ideas en la medida de que la opinión final de la comunidad indefinida de investigadores sintetiza la transformación peirciana de la lógica trascendental kantiana; en dicho punto convergen el postulado semiótico de la unidad supraindividual de la interpretación y el postulado de la lógica de la investigación, que a la larga consiste en una confirmación experimental de la experiencia. El sujeto cuasi trascendental de esta unidad postulada es la comunidad ilimitada de experimentación que es, a la vez, la comunidad ilimitada de interpretación. De esto se desprende que el paradigma que plantea ser la cibersemiótica puede ser comprendido en la noción de comunidad ilimitada de experimentación que no es otra cosa que la comunidad indefinida de investigadores.

Bibliografía

- ABBAGNANO, N. (1987). *Diccionario de filosofía*. México: FCE.
- APEL, KARL-OTTO. 1985. *La transformación de la filosofía*, vol. II, Madrid: Taurus.
- BADÍA, TONI. 2003. “Técnicas de procesamiento del lenguaje” en Martí, María. 2003. *Tecnologías del lenguaje*. Barcelona: Editorial UOC, pp. 193- 248.
- BLACKMON, M.H. 2004. Cognitive walkthrough. In W.S. Bainbridge (ed), Berkshire. *Enciclopedia of Human-Computer Interaction* (Vol.1,pag.104-197), Great Barrington MA: Berkshire Publishing.
- BRIER, SØREN. 2010. “Cybersemiotics: an evolutionary World view going beyond entropy and information into the question of meaning” en *Entropy*, 12, pp. 1902-1920.
- BRIER, SØREN. 2008. *Cybersemiotics. Why information is not enough*. Toronto, Buffalo, London: University of Toronto Press.
- BRIER, SØREN. 2006. “The necessity of Trans-Scientific Frameworks for doing Interdisciplinary Research” en *Kybernetes special issue for Felix Geyer* No. 3-4, pp. 403-425.

- BRIER, SØREN. 2005. "The construction of information and communication: a cybersemiotic reentry into Heinz von Foerster's metaphysical construction of second-order cybernetics" en *Semiótica* No. 154 1-4. Walter de Gruyter, pp. 355-399.
- ELIZONDO, JESÚS. 2015. "La semiosis como experiencia vital y la acción del signo" en *Signo en acción. El origen común de la semiótica y el pragmatismo*. México: Paidós.
- HABERMAS, JUNGER. 1982. "La lógica de la investigación de Charles S. Peirce: la aporía de un realismo de los universales renovado en términos de lógica del lenguaje" y "Autorreflexión de las ciencias de la naturaleza: la crítica pragmatista del sentido." Ambos en *Conocimiento e interés*. Madrid: Taurus. pp. 96 – 147
- HOFFMEYER, J. 1997. "Biosemiotics: Towards a new synthesis in Biology" en *European Journal for Semiotic Studies*, Vol. 9. No. 2., pp. 355-375.
- MORÁN-REYES, ARIEL. 2015. "Revisión del problema de Wiener o del estatus ontológico de la información". *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 38(1), 65-78. Consultado el 20/03/2019 disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/RIB/article/view/21325/17733>
- MORRIS, CHARLES. 1971. *Foundations of the Theory of the Signs*. La Haya - París, Mouton, 1971 (Trad. Rafael Grasa en Barcelona, Paidós, 1994)
- MORRIS, CHARLES. 1962. *Signs, Language and Behavior*. New York, Prentice - Hall, 1946 (Trad. Al castellano por J. Rovira Armengol, Buenos Aires, Losada)
- PEIRCE, CHARLES SANDERS. 1992. *The Essential Peirce. Selected Philosophical Writings*, Volume 1 (1867-1893). Edited by Nathan Houser and Christian Kloesel. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press.
- VIDALES, CARLOS. 2015. "Construyendo la teoría de la comunicación desde la cibersemiótica" en AMIC (2015) *Memorias*. México: AMIC

- WIENER, NORBERT. 1982. *Cybernetics: or the control and communication in the animal and the machine*. Cambridge, Massachusetts: Cambridge, The M. I. T. Press.
- WIENER, NORBERT. 1954. *The human use of human beings*. Garden City New York: Doubleday Anchor Books, Doubleday & Company, Inc

**Cinco años de experiencias
interdisciplinarias de investigación MADIC**

Experiencia interdisciplinaria alrededor del proyecto

Comunicación Política en Twitter. Análisis estructural de interacciones entre Ciudadanos, Sistema de Medios y Sistema Político en México

Carlos Pérez, Rose Lema

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

Resumen

En este capítulo, relatamos la experiencia interdisciplinaria relativa al proyecto terminal titulado “Comunicación Política en Twitter: análisis estructural de interacciones entre Ciudadanos, Sistema de medios y Sistema político en México”, desarrollado en la tercera generación MADIC (2014-2016). Además de brindar a los lectores una síntesis de nuestra investigación, queremos compartir con ellos algunos retos y oportunidades que se fueron presentando durante un trabajo académico que requirió la labor conjunta de siete participantes con conocimientos, habilidades e intereses diversos. A partir de las miradas de un alumno y una profesora integrantes del equipo original, destacaremos distin-

tos factores y actitudes que pueden contribuir para la elaboración de un proyecto de esta índole. Nuestra intención no es únicamente informar sobre las ventajas cognitivas y sociales del trabajo colectivo que ofrece un programa como el de MADIC (Maestría en Diseño, Información y Comunicación) sino también motivar a las siguientes generaciones de estudiantes para que propaguen la docencia y la investigación interdisciplinarias.

Introducción

MADIC es, sin duda, un programa innovador en nuestro país. Castellanos (2015) explica que la propuesta de MADIC es singular porque se fundamenta en la hipótesis de que la solución a ciertos problemas no resulta posible sin la participación de las tres líneas de investigación que la integran: el diseño de información, los sistemas para la interacción y las estrategias en comunicación. Si tomamos en cuenta que cada disciplina aporta conocimientos, métodos y técnicas específicos, resulta válido inferir que la colaboración interdisciplinaria puede promover una comprensión más amplia de los problemas de investigación y ofrecer soluciones a problemas de nuestra vida cotidiana y de nuestro entorno social más complejos.

Sin embargo, la concreción de este ideal colaborativo depende de múltiples factores y se enfrenta a algunos retos. En el contexto particular de MADIC, la situación es especialmente desafiante porque, al tiempo que investigamos un tema en el cual muy frecuentemente no somos expertos, debemos esforzarnos por entender el punto de vista de las otras dos disciplinas y, además, profundizar en nuestro propio campo de estudio. El estudiante debe tratar de entender lo que interesa e inquieta a sus compañeros de otras líneas de investigación; debe interpretar lo mejor posible su lenguaje, el uso del vocabulario principalmente, en tanto que desconoce algunos términos especializados y sus matices. Esto requiere una atención auditiva y comprensiva mayor que la habitual frente a lo que cada uno enuncia, tal como lo comenta Svetlana

Nikitina (2002) en relación con la interdisciplinariedad. Asimismo requiere expresarnos más clara y llanamente que de costumbre, un poco como si nos habilitáramos los unos a los otros para enseñar y para aclarar y, también, ¿por qué no decirlo?, exige prestar una paciencia de índole especial los unos a los otros. En realidad, se trata de una experiencia de adaptación al contexto cultural muy enriquecedora. Por tanto, pensamos que una aportación relevante para los *Cuadernos interdisciplinarios de investigación* consistiría en no hablar únicamente de la investigación en sí y sobre sus resultados, sino también compartir algunas de nuestras experiencias durante el trabajo interdisciplinario. Este aspecto del trabajo no suele reportarse en las *Idóneas Comunicaciones de Resultados* pero puede contribuir a la reflexión sobre la forma en que se desarrollan los proyectos en nuestra maestría, cuestión esencial en un programa de tan experimental naturaleza como el de MADIC.

Celebramos que los *Cuadernos Interdisciplinarios*, en los cuales nos invitan a participar, den cabida a esta dimensión social en tanto que propicia el diálogo interactivo fértil y la discusión sistemática entre configuraciones disciplinarias no sólo en el espacio de nuestros estudios de Posgrado, sino también en tanto que forma para iniciar un diálogo socializante al interior de nuestra comunidad. Es destacable la iniciativa de publicar los *Cuadernos* puesto que al hacer pública nuestra labor y actitud interdisciplinarias al interior de MADIC, el plan de estudios deja de ser un mero objeto de estudio exclusivo de los integrantes de la comunidad para convertirse en un material de análisis para el resto de los observadores externos que, con sus críticas y señalamientos, nos ayudarán a mejorar este valioso proceso académico.

Nuestro ensayo se organiza de la manera siguiente: primero trataremos acerca de la conformación del equipo y de la definición del tema; posteriormente, resumimos la investigación y los resultados; en seguida, exponemos los aprendizajes relacionados con el trabajo interdisciplinario y, por último, ofrecemos algunas observaciones finales.

La conformación del equipo y la definición del tema

Idealmente, un equipo de investigación MADIC debería estar conformado por alumnos provenientes de las tres líneas. En la práctica, no siempre es posible integrar un grupo con estas características, sobre todo cuando el número de estudiantes inscritos en la matrícula de cada línea suele ser desigual. Por ejemplo, la línea de Sistemas para la Interacción en la tercera generación solamente contaba con tres alumnos, mientras que el número de equipos interdisciplinarios ascendía a seis. Esta situación ocasionó que algunos equipos no contaran con la presencia de un solo alumno de dicha disciplina. Pero no todo depende de que el número de estudiantes sea igual para las tres líneas ya que, ya sea por afinidad de intereses o por otras razones, en un mismo grupo de investigación puede haber más alumnos de una línea que de las demás.

De este modo, el desequilibrio numérico entre formaciones disciplinarias al interior de un equipo implica que el proceso de trabajo va formándose muy lentamente, sobre todo al iniciarse las actividades, a medida que nos vamos conociendo unos y otros durante el trabajo en colaboración. Sin embargo, durante nuestra integración grupal, contextual y cognitiva vamos desarrollando habilidades para escuchar nuevos modos de argumentar y de expresión. Al mismo tiempo, vamos aprendiendo a considerar, desde nuestras propias perspectivas, los intereses particulares del otro y las formas de trabajo ajenas.

En nuestro equipo, tuvimos suerte al conformar desde el inicio un equipo de cuatro alumnos provenientes de las tres líneas: dos alumnas de Estrategias en Comunicación, un alumno de Sistemas para la Interacción y un alumno de Diseño de Información. En primer lugar, no sólo nos reunió la satisfactoria experiencia de trabajar juntos durante el primer año de la maestría sino también el ideal de tener un equipo completo con representantes de las tres áreas de conocimiento. En segundo lugar, compartíamos un interés por temas relacionados con la democracia, particularmente con la utilización de las tecnologías digitales como medios

de participación ciudadana y como herramientas de interacción entre ciudadanos y gobierno.

En cuanto a la selección de los asesores, algunos grupos de profesores propusieron áreas temáticas a partir de la convocatoria publicada por la Coordinación de la Maestría. Sentimos afinidad con la propuesta presentada por los doctores Rocío Abascal, Rodrigo Gómez y Rose Lema, quienes estaban interesados en la Comunicación Política¹ (CP) y Twitter. Si bien esta área temática no coincidía plenamente con nuestra primera idea, que era más general (interacción ciudadanos-gobierno mediada por tecnologías computacionales), tenía algunos puntos en común y, además, nos parecía buen indicio que un equipo de profesores propusiera una línea de investigación interdisciplinaria.

Con base en el trabajo del tercer trimestre, en el cual exploramos con mayor detalle el tema, desde luego apoyados por los tres asesores, comenzamos a precisar nuestra idea inicial y a entender la utilización de los medios sociodigitales en la participación ciudadana desde una postura más crítica. En consecuencia, desistimos de la intención de intervenir en la comunicación entre ciudadanos y gobierno. Decidimos que era mejor tratar de entender cómo se emplean las plataformas sociodigitales, como Twitter, en las interacciones entre instituciones de gobierno y ciudadanía, además de estudiar al tercer actor de la CP, es decir, el papel que los medios de noticias desempeñan en esas relaciones al estar inscritos en la plataforma como un usuario más.

Al momento de revisar el estado de la investigación relativa a CP en Twitter, nos percatamos de que este tema no había sido suficientemente estudiado, al menos en México. Como ejemplos, podemos citar el trabajo de Andrade del Cid y Martínez (2012),

¹ Para Wolton (1992), la Comunicación Política es el espacio en que se intercambian los discursos contradictorios de los tres actores que tienen legitimidad para expresarse públicamente sobre política: los políticos, los periodistas y la opinión pública. Por su parte, Mazzoleni (2014) la define como el intercambio y la confrontación de los contenidos de interés público-político que producen el sistema político, el sistema de los medios y el ciudadano-elector.

quienes estudiaron la actividad en Twitter del entonces gobernador de Veracruz, Javier Duarte de Ochoa, y la investigación de Sandoval-Almazán y Gil-García (2012), en la cual se analizan relaciones ciudadano-gobierno en México y su potencial para promover iniciativas ciudadanas e influir en los procesos decisivos. Gálvez, Gómez, Ramírez y Sánchez (2014), estudiantes de la primera generación de MADIC, abordaron un tema relacionado: crearon un sistema de clasificación automática de tuits en español que trataban temas políticos con el fin de facilitar el procesamiento y análisis de la opinión pública en Twitter .

La revisión del estado del arte también nos ayudó a distinguir diferentes facetas de este objeto de estudio y, con base en ellas, juzgamos su pertinencia en el contexto MADIC, es decir, evaluamos que permitiera un trabajo equilibrado y significativo de las tres disciplinas. De esta manera, el involucramiento de todos sería mayor al sentir que la labor de cada uno era importante y no accesorio.

La investigación y los resultados

El principal problema que identificamos fue un desconocimiento sobre cómo se estaba desarrollando la interacción en Twitter entre los tres actores de la CP (los ciudadanos, los medios de noticias y las instituciones gubernamentales) en México. Los estudios al respecto se habían concentrado principalmente en campañas políticas y procesos electorales, a pesar de que las definiciones de CP no la restringen a esos asuntos. Era necesario explorar ambos aspectos y, por tanto, incluimos en nuestro trabajo a los tres actores y abordamos la discusión en torno a temas de naturaleza pública-política no forzosamente electorales.

El principal interés era conocer si las características de Twitter poseen el potencial de reconfigurar las formas en que tradicionalmente han interactuado entre sí los tres actores en México (cf. Cortés et al. 2016, 16-19).

Si elegimos trabajar con datos obtenidos de Twitter fue principalmente por los tres criterios siguientes: están presentes los

tres actores de la CP: ciudadanos, medios de noticias y gobierno; existe un modelo asimétrico en las relaciones entre los usuarios que puede dar lugar a un espacio de carácter confrontacional; se discuten, entre muchos otros, temas de la esfera pública.

A estos criterios que justificaban el estudio de Twitter en términos de CP, se sumaba otro de carácter técnico: el acceso a los datos es relativamente mayor en Twitter que en otras plataformas más populares, como Facebook. Además, en esta última plataforma el modelo de relaciones es simétrico (i.e. las vinculaciones entre usuarios deben establecerse recíprocamente) y, en consecuencia, no se ajusta al concepto de CP asimétrica que singulariza a Twitter.²

Al establecer discusiones sobre temas de CP en Twitter, la pregunta que nos surgió inmediatamente fue la siguiente: ¿Cómo podemos observar, analizar y comunicar de manera general las relaciones entre estos tres actores cuando discuten un evento de CP, si, de inicio, sólo tenemos acceso a algunos mensajes en forma de tuits? Dicho de otro modo: no es posible tener una visión global de los patrones de interacción entre los usuarios de Twitter a partir únicamente de la revisión de los textos o imágenes que obtenemos como resultado de una búsqueda en Twitter. En la pantalla sólo caben algunos tuits y es necesario navegar hacia abajo para ver los demás, lo cual nos deja con impresiones parciales de la actividad de los tuiteros y satura nuestra memoria a corto plazo. En la figura 1, se muestra una búsqueda de tuits que contienen la etiqueta #elecciones2018. Podemos apreciar que en el espacio de la pantalla solo caben tres tuits; para conocer los demás hay que desplazarse hacia abajo y para saber quién ha interactuado con quién debemos hacer clic en cada tuit.

² A la par de nuestra investigación, fueron publicados trabajos similares como el de Rodríguez Cano (2015), quien también empleó análisis visual de interacciones para estudiar, en su caso, la actividad en Twitter alrededor del hashtag #1Dmx. Otras dos publicaciones mexicanas dan cuenta de la notoriedad que cobró la relación entre los medios sociodigitales y la democracia: *Ciberutopías* de María Elena Meneses (2015) y *Redes sociodigitales en México* coordinado por Rosalía Winocur y José Alberto Sánchez (2015).

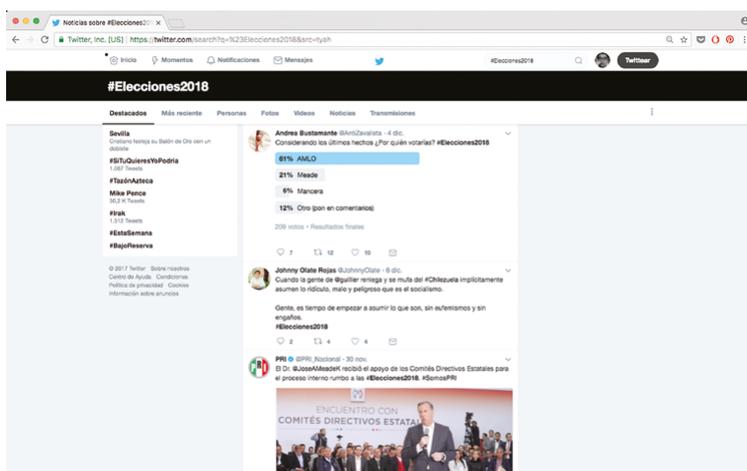


Figura 1. Resultados de una búsqueda en Twitter

Es aquí donde encontramos el punto justo donde podíamos trabajar en una solución interdisciplinaria al problema planteado: debíamos crear una manera más fácil y rápida de observar la mayor cantidad de interacciones en el menor espacio posible para después analizarlas en términos de CP.

Previamente, la Dra. Abascal y la Dra. Lema habían trabajado en la visualización de tuits con herramientas de análisis de redes sociales (ARS) (Abascal-Mena, Lema y Sèdes, 2015). Al revisar su trabajo y otros más que realizaban un mapeo de las redes de interacciones en Twitter mediante diagramas nodo-enlace (o grafos), nos percatamos de que este tipo de representaciones visuales facilitaban la observación de los patrones de actividad. Otras investigaciones que nos sirvieron de inspiración fueron, por mencionar solo algunas, las de Maireder, Ausserhofer y Kittenberger (2012), Verweij (2012) y Smith, Himmelboim, Rainie y Shneiderman (2015).

Esta aproximación ofrecía la oportunidad de que cada disciplina desarrollara un trabajo especializado mientras que en conjunto discutíamos los puntos de partida, los resultados y veri-

ficábamos que se alinearan con los objetivos de la investigación. De este modo, la línea de Sistemas para la Interacción se ocupó de las tareas de recuperación y procesamiento de los datos, mismos que eran representados visualmente por la línea de Diseño de Información para, finalmente, ser interpretados por la línea de Estrategias en Comunicación desde la perspectiva de la CP. Es evidente que la concatenación de labores generaba una interdependencia entre las líneas, puesto que el trabajo de una dependía del trabajo de otra. No obstante, no sólo nos condujimos por esta senda secuencial multidisciplinaria, que corría el riesgo de convertirse en una división tajante de tareas inconexas, sino que a través de las reuniones constantes abrimos espacios para las sugerencias y aportaciones entre líneas.

Las actividades del equipo se definieron a partir de un método cuya construcción también fue producto de la integración interdisciplinaria (Figura 2). Cada línea seleccionó un método perteneciente a su campo y, después de analizar sus semejanzas y diferencias, los sintetizamos en un método propio (Cortés et al. 2016, 45).



Figura 2. Método de investigación propuesto

Por la naturaleza iterativa del método propuesto, tendríamos que estudiar un evento de CP en cada ciclo del método. Esto nos ayudaría a detectar fallas y nuevas necesidades que serían la base para apuntalar nuestras propuestas de recuperación, visualización y análisis en la siguiente iteración, además de que podríamos comparar los tres eventos de CP entre sí. Para la selección de eventos tomamos en cuenta sucesos que ocurrieran en México, que suscitaran actividad en Twitter y que incluyeran a los tres actores. El primer evento fue la problemática generada por el servicio Uber en la Ciudad de México a partir de mayo de 2015; como segundo evento, estudiamos la actividad generada en Twitter, alrededor del hashtag Hoy No Circula en la primera mitad de 2016, debido a los altos niveles de polución experimentados en el centro del país; por último, en el tercer caso analizamos las interacciones relativas a los acontecimientos ocurridos en Nochixtlán, Oaxaca a mediados de 2016³.

Para cada evento, determinamos un conjunto de términos (que podían ser palabras, cuentas de Twitter o hashtags) y, a partir de él, recuperamos los datos. Seguía entonces el proceso de filtrado de la información en el cual descartamos los tuits que no contuvieran una interacción (i.e. que no fueran retuits o respuestas, o que no incluyeran una mención a otra cuenta) ⁴, aquellos publicados con software de automatización,

³ La información sobre periodos de recuperación, términos utilizados para la búsqueda de tuits y cantidad de tuits obtenidos en cada evento, puede ser consultada en Cortés et al. (2016, pp. 77, 107, 140). En esta etapa de recuperación y procesamiento, contamos con la valiosa aportación de Aarón Ramírez de la Cruz, un coalumno proveniente de la línea que colaboró con nosotros durante varias sesiones.

⁴ Cabe precisar que no todo tuit implica una voluntad de interactuar con usuarios específicos. Si una persona publica un tuit (texto o imagen) sin mencionar a algún otro usuario de Twitter, el mensaje se dirige a toda su lista de seguidores, sin mostrar intención de interactuar con alguno de ellos en particular. No obstante, si queremos estudiar las interacciones de los usuarios de esta plataforma en términos de CP, debemos prestar atención a la voluntad de establecer vínculos con otras cuentas, puesto que la CP presupone inter-

los que no estuvieran directamente relacionados con el tema discutido y, finalmente, los que no fueran publicados desde México (cf. Cortés et al. 2016, 51). Una vez que obteníamos los tuits filtrados, identificábamos los días con mayor cantidad de publicaciones para después revisar las noticias de esas fechas y seleccionar los sucesos más relevantes. Al final, obtuvimos dos periodos de análisis por evento, cada uno de tres días consecutivos.

Nos valimos de diagramas nodo-enlace para representar visualmente los datos. Esta forma de representación es muy utilizada en ARS, ámbito en el que son conocidos como sociogramas y sirven para estudiar las relaciones que se establecen entre un conjunto de actores. Los actores se dibujan como nodos y las líneas que los unen representan las relaciones entre ellos. En nuestra investigación, cada nodo representa una cuenta de Twitter y los enlaces indican qué tipos de interacción existieron entre las cuentas durante el periodo de tres días visualizado. Es importante mencionar que el software especializado en análisis de redes, como Gephi, incluye módulo de visualización con múltiples algoritmos para la colocación de nodos y enlaces. Empleamos estas herramientas en la primera fase de exploración, pero posteriormente nos dimos cuenta de que no nos permitían observar múltiples tipos de enlaces al mismo tiempo. Debido a que éste era un aspecto fundamental de nuestros análisis, desarrollamos una forma de visualización adecuada para los datos obtenidos. En la Figura 3 puede observarse la red del segundo periodo analizado en el evento Oaxaca ⁵.

cambio y confrontación. Es por eso que únicamente consideramos como interacciones los retuits, las menciones y las respuestas.

⁵ La propuesta de visualización depende en buena medida del color y de la interactividad, por lo cual recomendamos ver los ejemplos que se encuentran en <http://madic.cua.uam.mx/Conferencia/backend/> (aunque los datos representados en esas redes no corresponden a ninguno de los tres eventos analizados en nuestro proyecto de maestría).

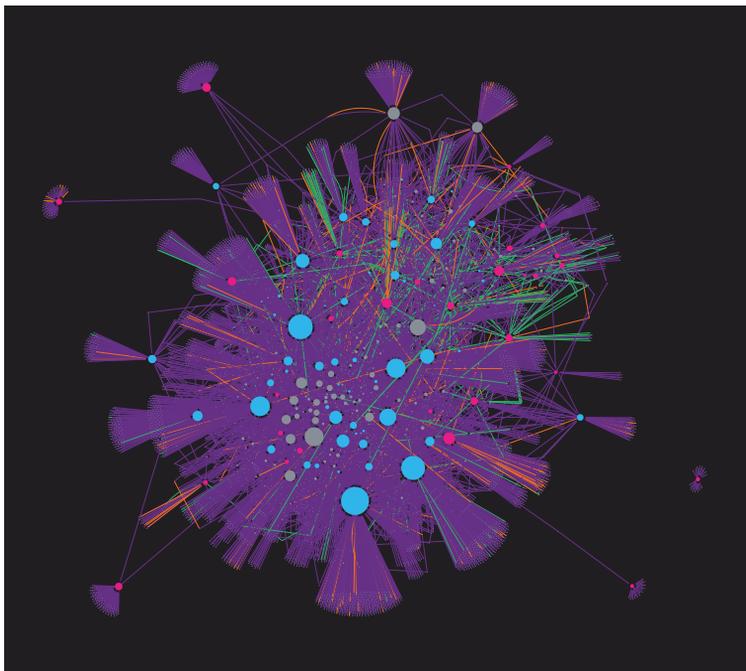


Figura 3. Red dibujada con nuestra propuesta de visualización

Como podemos observar en la red, algunos nodos tienen un mayor tamaño, lo cual indica que recibieron un mayor número de interacciones que los demás. Las clasificaciones de enlaces y nodos son mostradas cromáticamente, lo cual permite una identificación rápida. Además, incluimos funciones interactivas como zoom, hovers y clics para desplegar diferentes datos.

La visualización de redes resultó una buena forma de representar la mayor cantidad de interacciones en el menor espacio posible con el objeto de observar de modo general la actividad de los usuarios en los eventos estudiados e identificar a los personajes más sobresalientes en cada uno de ellos. Naturalmente, estos diagramas tienen limitaciones como toda forma de representación visual. Una de ellas es la dificultad para calcular qué proporción guardan entre sí las distintas categorías. Algunas, por

ejemplo las respuestas, son casi imperceptibles al ser reducidas en número y al estar distribuidas por todo el grafo. Por tanto, acompañamos las redes con otro tipo de diagramas para que quedara clara esta información (Fig 4).

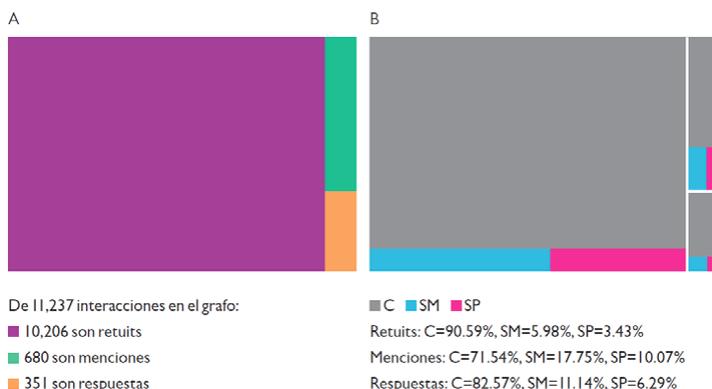


Figura 4. Treemaps que muestran la proporción de los tipos de interacción y la proporción de presencia de los actores en cada tipo de interacción

De esta manera, observamos que la mayor parte de las interacciones fueron retuits. Si consideramos que cada tipo de interacción sugiere un grado de vinculación con las otras cuentas, los retuits resultan ser los enlaces más débiles; posteriormente obtenemos las menciones que sirven para dirigir mensajes a una cuenta específica o para hacer referencia a ella; y los enlaces más fuertes estarían constituidas por las respuestas que muestran una voluntad de iniciar una suerte de diálogo.

La distribución por tipo de interacción se mantuvo relativamente constante a lo largo del análisis de los tres eventos. Los usuarios participaron principalmente con retuits, las menciones ocupan un segundo lugar y las respuestas fueron las menos usadas. A pesar de las diferencias entre eventos, los retuits ascienden a más del 60% de las interacciones. Este porcentaje nos habla de un uso de Twitter principalmente informativo y de

su conformación como un espacio de CP aún muy incipiente. El uso de las otras dos formas de interacción varía según la naturaleza del evento analizado. Por ejemplo, en Hoy No Circula y Uber las menciones rondaron el 19% de las interacciones, mientras que en el caso de Oaxaca sólo representaron el 7%. En los dos primeros casos, se trató de temas en que los ciudadanos dirigían mensajes a los actores clave de los que esperaban respuestas e información.

En cuanto a la actividad de los actores, observamos que las cuentas del Sistema Político se muestran más proclives a establecer una interacción en eventos informativos, como fue en el caso del Hoy No Circula, en donde los organismos responsables del programa utilizaron Twitter como un canal para distribuir información a los ciudadanos. Pero en eventos de distinta índole, los actores del Sistema Político prefieren evitar cualquier interacción. Por su parte, los medios de noticias siempre sobresalen como nodos que concentran a su alrededor la mayoría de los retuits, lo cual reafirma la utilización de Twitter como un medio para obtener y distribuir información. Los ciudadanos y actores del Sistema Político repiten los mensajes emitidos por los medios. Un aspecto notable es que cada medio tiene una comunidad que difunde sus noticias, pero existen muy pocas cuentas que retuiteen el contenido de dos medios distintos. Los ciudadanos utilizan los tres tipos de vinculación y demuestran mayor disposición para opinar, compartir información y establecer interacciones. Las plataformas correspondientes a las redes sociodigitales parecen ofrecerles canales más directos para comunicarse con las autoridades, de los cuales carecen en espacios no digitales. Sin embargo, este potencial se ve disminuido cuando los otros dos agentes los ignoran. Si bien el medio permite una comunicación horizontal entre actores, en la práctica se mantienen varias estructuras de poder y posiciones jerárquicas. En la medida que haya más balance entre estos tres actores, estaríamos pensando en mayores posibilidades de CP ideal.

Aprendizajes durante la colaboración interdisciplinaria

Pasamos ahora a seleccionar los factores y actitudes que nos parecen más importantes para la conclusión satisfactoria de un proyecto interdisciplinario a partir de nuestra experiencia MADIC.

Por principio de cuentas, los estudiantes de esta maestría deben sentirse proclives a la cercanía con otras disciplinas; deben sospechar que, de alguna forma, su conocimiento y su quehacer resultan incompletos si no experimentan más allá de la formación disciplinar desarrollada durante la licenciatura y en su experiencia laboral. De igual forma, deben moverlos el deseo de hallar nuevas perspectivas dentro de su área de conocimiento. En el caso del Diseño, estas inquietudes implican abandonar paradigmas cuyos criterios de evaluación son fundamentalmente estéticos con el objeto de proponer soluciones que promuevan una mayor comprensión y uso de los productos informativos, concentrándose en un especial interés por los usuarios, sus objetivos y su contexto. Precisamente, la colaboración entre Comunicación y Tecnologías de la Información permite que las tres disciplinas participen en la definición de objetivos, alcances, implementación y evaluación de los proyectos. Esta forma de trabajo es una alternativa a la tradicional división de tareas que suele encontrarse en el sector laboral; se diferencia por propiciar una participación activa durante todo el proyecto y por suscitar un sentimiento de corresponsabilidad en los resultados.

La voluntad de explorar nuevos ámbitos disciplinarios es el primer paso, en sí mismo admirable, pero debe estar acompañado de un profundo respeto por las otras disciplinas. Por ejemplo, si el Diseño está dispuesto a superar la etapa elemental de su desarrollo, debe ubicarse en un entorno en el que las otras disciplinas le estimulen para lograr ese objetivo, y propiciar que cesen de concebirlo como un instrumento de embellecimiento. Es éste un proceso paulatino que debe comenzar por cambios sencillos en el lenguaje. Por poner un ejemplo: cuando se evalúan los resultados del trabajo de Diseño no hace falta elogiarlos con adjetivos

referentes a sus cualidades estéticas. Nos hace falta apropiarnos de un lenguaje común en el que no se diga te quedó bonito, sino en el que se expliquen las razones por las cuales el trabajo resulta acertado o no en un contexto determinado. Separarse del lenguaje conocido no es una tarea menor: implica una reconfiguración de nuestra percepción del mundo. Y esa reconfiguración es más factible en la contigüidad que supone la interdisciplina.

El interés y el compromiso de cada uno de los involucrados en el proyecto constituyen otro aspecto esencial dentro de un proyecto interdisciplinario. Como mencionamos en el apartado anterior, resulta vital considerar que el problema investigado represente suficientes retos para cada una de las tres disciplinas. De esta manera, se genera una simultaneidad armónica entre el desarrollo de la investigación y la consecución de los objetivos particulares del alumno. En la línea de Diseño de Información estábamos interesados en incursionar en el área de visualización de datos no obstante que no poseíamos el conocimiento ni la práctica suficientes. Este interés previo se convirtió en una guía que orientó la búsqueda del tema de investigación para hacerlo compatible con nuestras aspiraciones académicas.

Sin lugar a duda, trabajar en un área en la que no somos expertos exige un compromiso mayor con nuestra formación académica y nos enfrenta con la necesidad de volvernos fuertemente autodidactas. Al mismo tiempo, nos da la oportunidad de pedir apoyo y aprender del otro. Cuando estábamos escribiendo el código para la visualización de redes, frecuentemente surgían dudas y complicaciones que la línea de Sistemas para la Interacción, con mucha paciencia, nos ayudaba a resolver. Estas relaciones experto-aprendiz dentro del equipo crean una dinámica de trabajo colaborativo cimentada en la empatía y la confianza. Con ello, se genera un espacio en el que no hay temor de reconocer los límites de nuestra disciplina y nuestras habilidades. Nos hace pensar hasta dónde podemos trabajar cada uno de nosotros dentro del ámbito del otro, cuándo debo escu-

charlo y aprender de él; nos ayuda a estar atentos para percibir dónde comienza su área de dominio.

Otra área en la que aplicamos el ejercicio enseñanza-aprendizaje entre alumnos se ubicó en la escritura de nuestros reportes y en el desarrollo de la Idónea Comunicación de Resultados. Sobra decir que cada integrante posee distintos grados de dominio en la redacción de textos y una forma de expresión muy particular, al igual que vicios más o menos graves que se han ido consolidando con el tiempo. Por ello, escribir un texto en conjunto requiere de sesiones exhaustivas y pormenorizadas en las que se discutan todos los detalles, hasta la última coma. De otro modo, el texto evidencia falta de cohesión y de trabajo conjunto. Si nos esforzamos en equilibrar las habilidades de escritura de todos los participantes se debió a que debíamos evitar inarmonías y discordancias en un trabajo que suele responsabilizarse más sobre unos que sobre otros.

Debemos recordar que nuestras primeras tentativas fueron bastante accidentadas e intermitentes pero continuamos con el trabajos porque el reto de trabajar académicamente de un nuevo modo desarrolla nuestro mundo cognitivo. Arribar al planteamiento del problema de investigación constituía en sí un camino cuya dirección no resultaba clara; hoy corroboramos que fue valioso encontrarlo e incluso entrevemos que nos ha recreado una nueva identidad académica para nuestro bien propio y común. Mirando hacia atrás, las propuestas de solución para cada punto o capítulo aparecían “por los tres costados” y teníamos que llegar a acuerdos que recuperasen todo lo pertinente en forma sistemática y clara, como si la síntesis definitivamente polifónica proviniese de una sola voz. Se dice pronto, pero la acción “tuvo sus bemoles”.

Reflexiones finales

En este capítulo, presentamos un breve resumen sobre un proyecto de investigación MADIC, en el cual incluimos algunos aspectos referentes a la conformación del equipo, a la búsqueda del

tema y al planteamiento del problema; se incluyó el desarrollo del trabajo. Estas facetas de las investigaciones quedan al margen de los informes institucionales pero son susceptibles de emplearse como instrumentos de reflexión sobre el modo en que se conducen los proyectos en un posgrado interdisciplinario; en consecuencia, pueden ayudar a localizar aquellos puntos que deben ajustarse o reforzarse.

Asimismo, señalamos algunas prácticas y actitudes tanto individuales como colectivas que, en el caso de nuestro equipo, permitieron un mejor desenvolvimiento de las labores en colaboración. De entre ellas reconocemos una como principal: el deseo de aprender otras formas de pensamiento y de resolver problemas de manera conjunta, pues sin esta motivación primaria no habrá nada que nos inspire a esforzarnos realmente durante el resto del camino. Las demás características se desprenden de ese primer incentivo: si cada uno de nosotros está interesado en aprender algo de los otros, entre todos debemos mantener un diálogo constante con el fin de construir un lenguaje común, así como crear ambientes de confianza basados en la cooperación, la empatía, la paciencia y el compromiso. Conservar la disposición de procurarse nuevos conocimientos y habilidades para sí mismo, por medio del autodidactismo, sin perder de vista la procuración del crecimiento del otro, mediante nuestra crítica, orientación y consejos, constituye una actitud clave para enriquecer la práctica interdisciplinaria. Debemos recordar que el trabajo interdisciplinario es una labor de grupo y que los desequilibrios entre sus miembros dejarán su impronta en el resultado.

MADIC es un posgrado muy joven aún. Las primeras generaciones debemos compartir nuestras experiencias con los estudiantes futuros para que ellos produzcan investigaciones interdisciplinarias cada vez de mejor calidad, basándose en la reflexión sobre su pasado, en particular, sobre las estrategias y métodos que fueron descubriendo, en las que se fueron ejercitando y que terminaron planteando durante los dos años,

demasiado breves, que dura una experiencia como la de MADIC. Esperamos que este texto resulte útil para tal fin y que un mayor número de equipos comparta sus vivencias para ampliar y mejorar las actividades interdisciplinarias.

Bibliografía

- ANDRADE DEL CID, P. Y MARTÍNEZ, Á. (2012) *¿Información o control social? Los mensajes del Twitter de Javier Duarte de Ochoa, Gobernador de Veracruz, México, como expresión del comportamiento político*. Disponible en <http://opiniaopublica.ufmg.br/site/files/biblioteca/Andrade-e-Martinez-> [Consultado el 16 de diciembre de 2017]
- CASTELLANOS, V. (2017) Una experiencia interdisciplinaria: La Maestría en Diseño, Información y Comunicación. En F. Victoriano (coord.), *MADIC Interdisciplina y Posgrado*, 13-29. Disponible en <http://dccc.cua.uam.mx/libros/cuadernos/MADIC.pdf> [Consultado el 16 de diciembre de 2017]
- CORTÉS, J., MARTÍNEZ, A., PÉREZ, C. Y SIMÓN, A. (2016) *Comunicación Política en Twitter. Análisis estructural de las interacciones entre ciudadanos, sistema de medios y sistema político en México*, Tesis de maestría, UAM Cuajimalpa, México. Disponible en http://dccc.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Comunicacion_Politica_Twitter.pdf [Consultado el 16 de diciembre de 2017]
- MAIREDER, A., AUSSERHOFER, J. Y KITTENBERGER, A. (2012) Mapping the Austrian Political Twittersphere. En P. Parycek y N. Edlmann, *CeDem12 Proceedings of the International Conference for E-Democracy and Open Government*, 151-164. Disponible en http://www.donauuni.ac.at/imperia/md/content/departament/gpa/zeg/bilder/cedem/cedem12_final_version.pdf [Consultado el 16 de diciembre de 2017].
- MAZZOLENI, G. (2014) *La comunicación política*. Madrid: Alianza Editorial.
- MENESES, M. E. (2015) *Ciberutopías*. Ciudad de México: Editorial Porrúa.

- NIKITINA, S. (2002) Three Strategies for Interdisciplinary Teaching: Contextualizing, Conceptualizing and Problem-Solving. *Interdisciplinary Studies Project. Project Zero*. Cambridge: Harvard Graduate School for Education.
- RODRÍGUEZ CANO, C. (2015) Las redes, las calles y los medios. Análisis visual de las protestas del #1Dmx 2014 en Twitter-México. *Revista Virtualis*, 11(1), 49-74.
- SANDOVAL-ALMAZÁN, R. Y GIL-GARCÍA, J. R. (2012) Government-Citizen Interactions Usign Web 2.0 Tools: The Case of Twitter in Mexico. En C. Reddick y S. Aikins (eds.) *Web 2.0 Technologies and Democratic Governance. Political, Policy and Management Implications*. Nueva York: Springer, 233-248. DOI: 10.1007/978-1-4614-1448-3
- SMITH, M. A., HIMELBOIM, I., RAINIE, L. Y SHNEIDERMAN, B. (2015) The Structures of Twitter Crowds and Conversations. En S. A. Mattei, M. G. Russell y E. Bertin (eds.) *Transparency in Social Media*. Cham, Suiza: Springer International Publishing, 67-108. DOI: 10.1007/978-3-319-18552-1
- VERWEIJ, P. (2012) Twitter links between politicians and journalists. *Journalism Practice*, 6 (5-6), 680-691. DOI: 10.1080/17512786.2012.667272
- WINOCUR, R. Y SÁNCHEZ, J. E. (2015) *Redes sociodigitales en México*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, Conaculta
- WOLTON, D. (1992) La comunicación política: construcción de un modelo. En J. M. Ferry, *El nuevo espacio público*. Barcelona: Gedisa, 28-46

Tentación en el desierto. Una aproximación interdisciplinaria a la divulgación de conocimiento histórico

Edné Balmori Olea, Feliciano García García, Fabián Gutiérrez
Gómez, Leticia Luna Tlatelpa, Inés Cornejo Portugal,
Rafael Pérez y Pérez, Luis Rodríguez Morales

Resumen

El surgimiento de las narrativas hipermedia y transmedia así como de los productos culturales propios de la era digital como los Juegos Serios, expanden el espectro de los medios de comunicación que tradicionalmente se usan para divulgar la historia. Con estos nuevos medios es factible realizar divulgación bajo el modelo contextual, el cual, al contrario del modelo de déficit, toma en cuenta las posibles respuestas del público y la complejidad del fenómeno comunicativo de la divulgación (Leewenstein, 2003). En este sentido, se propone un “Juego Serio” sobre la vida conventual de los frailes del Exconvento del Desierto de los Leones que estimule una experiencia memorable en los jóvenes. En la primera sección del artículo se establece el problema de investigación, el acercamiento al objeto de estudio y la hipótesis. En la segunda parte se aborda el marco teórico y conceptual a

partir de un enfoque interdisciplinario donde confluyen las áreas de diseño, comunicación y sistemas computacionales. Además, se incluye el contexto histórico desde la perspectiva del historiador. En la tercera sección se definen las características del juego serio propuesto.

Problema de Investigación, Objeto de Estudio e Hipótesis

El Exconvento de los Carmelitas Descalzos del Desierto de los Leones, ubicado en la delegación Cuajimalpa de Morelos, en la Ciudad de México, presenta problemas en la divulgación de su historia. La gran mayoría de los visitantes no conocen lo que sucedió en el lugar¹ porque no cuentan con información suficiente que represente el resultado de alguna investigación histórica o museográfica y que resulte interesante y memorable.²

Este Exconvento forma parte del patrimonio cultural de nuestro país y fue declarado monumento histórico en 1932 (Cf. Centro de Información del Patrimonio de la Ciudad de México). Lo habitaron los frailes Carmelitas por aproximadamente doscientos años, desde 1612 hasta 1802, y constituyó el centro de la actividad contemplativa de la Orden de los Carmelitas Descalzos durante la Colonia. Además, fue la única fundación de su tipo en Hispanoamérica.³ Por ello, entender la vida dentro del recinto, puede constituir un vehículo para adentrarse un poco en el contexto social y cultural de esa época.

Actualmente, los visitantes se acercan a la historia del lugar a través de cédulas y guías turísticos. Las cédulas, aunque están basadas en datos históricos, son pocas y si bien brindan información, no generan una experiencia más cercana a la historia del sitio y de quienes lo habitaron. Por otro lado, los guías son insuficientes aun

¹ Aunque hay gente interesada en saber qué pasó en el lugar.

² Según se observó en visitas de campo al sitio durante los días 17, 18, 24 y 25 de junio del 2017.

³ Aunque fue trasladado por la Orden hacia Tenancingo en 1870, y actualmente sigue funcionando.

cuando existe gran afluencia turística al lugar y su conocimiento no necesariamente posee un valor historiográfico apreciable.

Fuera del lugar, en Internet, se encuentran otros medios para obtener información de este sitio histórico como son: artículos en Wikipedia, WikiMexico y en diversas redes sociales, blogs, entre otras.⁴ Por otro lado, hay investigaciones⁵ historiográficas acerca de los Carmelitas Descalzos en México; sin embargo, éstas no llegan a una audiencia amplia, debido a que se encuentran distribuidas en diferentes bibliotecas, archivos públicos o privados,⁶ o esparcidas en la red y se dirigen mayoritariamente a especialistas en el tema. Gran parte de estos documentos se encuentran resguardados en el Archivo de la Orden de los Carmelitas Descalzos (AMABPAC 2013).

Después de realizar acercamientos al Exconvento, se concluyó que la mayor parte de la gente no sabe lo que realmente ocurrió en el lugar; quienes más lo visitan son los jóvenes de 20 a 35 años y grupos conformados por familiares. En general, el público manifestó su interés por recibir más información en torno a lo que aconteció en el sitio.

Por ello, el presente proyecto considera como pregunta básica de investigación: ¿Cómo divulgar el conocimiento histórico acerca de los carmelitas descalzos a un público joven?

Como se verá en los siguientes párrafos, la divulgación constituye un fenómeno complejo, el cual no puede abordarse desde una única disciplina y por tanto requiere la aplicación de un enfoque interdisciplinario.

⁴ Tal es el caso de la página de La Fundación Amigos del Arcoíris A.C. (Fundación ADAR), una organización de la sociedad civil sin fines de lucro constituida en el año 2004, la cual trabaja con el cuidado del bosque y el Exconvento.

⁵ Tales son los casos del *Santo Desierto de los Carmelitas de la Provincia de San Alberto de México* (Moreno y Herrera, 1978); *El Jardín Teresiano Novohispano. La Moradas de Santa Teresa de Jesús* (Soria 2012); y el *Desierto de los Leones* (Tornel 1950), entre otros.

⁶ Como el Archivo Histórico de la Provincia de los carmelitas descalzos en México, se encuentra localizado en el convento de San Joaquín, en la Ciudad de México, el cual es un archivo privado (AMABPAC, 2013).

La divulgación de la historia ha seguido diversos modelos y medios tradicionales, tales como el modelo de déficit, el cual considera al público como un receptor pasivo. Entre los apoyos o soportes de divulgación que persiguen este modelo se encuentran libros, periódicos y diversos medios masivos de comunicación; mediante ellos la información se difunde sin necesidad de una interacción activa a partir de la audiencia.

Han surgido otros modelos de divulgación, como el modelo contextual, el cual toma en cuenta la posible respuesta del público y la complejidad del fenómeno comunicativo en el proceso de divulgación (Lewenstein 2003). En términos de este modelo, Burns et al. (2003) plantean, como se apreciará más adelante, que la divulgación debe provocar ciertas respuestas en la audiencia en relación con la ciencia. Este enfoque es el que se sigue en el proyecto.

Otros autores, como Manuel Gándara, Sam Ham y María Sánchez advierten, desde la interpretación temática, la importancia de estudiar y conocer los intereses del público, para así incentivar reflexiones y hacer que la información divulgada resulte amena. Otro punto a destacar es el papel que juegan las emociones en la divulgación; algunos autores, como Bonfil (2003), afirman que éstas logran hacerla más efectiva.

En cuanto a la noción de juventud, establecer el rango de edad de la “juventud” resulta una tarea complicada debido a que varía de acuerdo al país, los criterios o la perspectiva teórica desde donde se mire. Según García (2012) y Feixia (2003), las prácticas de los jóvenes se han visto transformadas con la llegada de las nuevas tecnologías, así como los hábitos de consumo, las formas de comunicación, la educación, el trabajo y el consumo cultural, porque la comunicación actual gira en torno a estos medios digitales. Uno de esos medios son los videojuegos.

Según la consultora The Competitive Intelligence Unit (CIU 2017), la industria de los videojuegos en México está en crecimiento. Sus estadísticas muestran que en el primer trimestre del

2017 había 59.1 millones de videojugadores, lo cual representaba un aumento del 12.3% respecto al 2016. Esta industria también ha cobrado relevancia para la academia (Perron y Wolf 2009). Los videojuegos se han estudiado desde el ámbito comunicativo, psicológico, pedagógico, entre otras áreas.

Para este trabajo se retoma de definición de videojuego aportada por Juul. “Un sistema basado en reglas con un resultado variable y cuantificable, donde [a] diferentes resultados son asignados a diferentes valores [positivo o negativo], [en él] el jugador ejerce un esfuerzo para influir en el resultado y se siente emocionalmente ligado a éste, y donde las consecuencias de la actividad son negociables” (Juul, citado por González 2017).

Se han diseñado videojuegos cuyo fin último no es el de entretener y son los llamados Juegos Serios. Estos videojuegos según Mitgutsch y Alvarado (2012) buscan cumplir un propósito el cual puede ser informar, entrenar o instruir al jugador. Por esos motivos pueden constituir una herramienta adecuada para tratar temas históricos o culturales, tal como lo mencionan Anderson et al. (2010).

De ahí que en esta investigación se proponga el uso de los Juegos Serios para la divulgación de conocimiento histórico porque –además de conocer al público–, sus contenidos deben ser entretenidos, divertidos, fáciles de asimilar e involucrar las reflexiones y las emociones de las personas. Es fundamental la creación de narrativas interesantes (Centro de Estudios de Ciencias de la Comunicación, 2017).

Según Juul (2005), los videojuegos permiten que las personas se involucren emocionalmente con el juego. Si tomamos como premisa que las emociones están ligadas al aprendizaje, entonces los videojuegos pueden ser utilizados en ambientes de aprendizaje tanto formal como informal.

Para llevar a la práctica las teorías de los autores antes mencionados, es decir: la divulgación entretenida, entender al público desde sus emociones y su relación con las tecnologías, se retoman

los estudios del diseño de videojuegos a través de los aportes de Lazzaro (2005) y Schell (2014).

Una vez establecidas estas bases, el objetivo principal de esta investigación consiste en diseñar el prototipo de un juego serio para divulgar conocimiento histórico de la vida conventual de los carmelitas descalzos del Exconvento del Desierto de los Leones, que estimule una experiencia memorable en los jóvenes al apelar a sus emociones, que le sea relevante y que esto lo conecte con experiencias previas o que le sea significativo al usuario para que reflexione en lo que sucede dentro del videojuego.

Se plantea la hipótesis de que al aplicar la metodología de interpretación temática en el diseño de un juego serio para divulgar conocimiento histórico: se estimula una experiencia memorable en los jóvenes al apelar a sus emociones, lo cual facilita la adquisición de información acerca de la historia de ese lugar.

El acercamiento al problema fue llevado desde el enfoque interdisciplinario a través de dos métodos: la evaluación FourSight⁷ y el llamado Creative Problem Solving. El primero permitió conocer y evaluar las habilidades de cada integrante, sus fortalezas y debilidades, lo cual permitió desarrollar la tolerancia y la empatía en el equipo. El segundo permitió integrar los aportes de cada una de las disciplinas para encontrar soluciones al problema a investigar.

Estado del Arte

Esta investigación no es la primera en plantear a los videojuego con un fin diferente al de entretener, pues los juegos serios se han usado para diversas áreas como la sanidad, la política, la industria, la educación, divulgación de la ciencia y, en ese sentido, también se han planteado videojuegos con temáticas culturales.

Si bien en México hay antecedentes del uso de videojuegos para tratar temas históricos, no se encontró uno cuyo diseño

⁷ *FourSight* es un autoinforme que busca descubrir las preferencias de las personas que conforman un equipo, y parte de las diferentes etapas del proceso de resolución de problemas (Puccio, 1999).

emplee la interpretación temática. Para este punto, se revisaron una serie de videojuegos mexicanos y latinoamericanos, la mayoría de ellos enfocados en la divulgación histórica y en temas culturales. Al respecto se ofrece una breve explicación de cada uno y se describen sus virtudes y sus deficiencias en comparación con nuestra propuesta.

VIDEOJUEGOS RAÍCES

Creado por Luciano Julián Nomdedeu en el 2015, fue planteado como un juego social cuyo propósito era enseñar a los niños sobre la forma de vida y la historia de las culturas originarias de Argentina. Para su desarrollo se utilizó HTML5, así como los motores Construct 2, Impact JS, Playcraft y Turbulenz (Nomdedeu 2015).

Uno de los puntos destacables en cuanto a la divulgación, más allá de la estética y las mecánicas de juego, es lo que representa. Con este juego, el desarrollador colabora en el proceso de concientización sobre los valores de las culturas originarias, sus problemáticas históricas y actuales, así como los derechos de los pueblos. Sin embargo, al estar todo el contenido dirigido a los niños y adolescentes, que son personas cuyo interés por la cultura puede ser limitado, la estética del juego está limitado a la situación de ser infantil y simple.

LA SENDA DE JATÑIL

Siguiendo con este tipo de videojuegos, cuya línea es la divulgación histórica y cultural, se encuentra La senda de Jatñil. Coordinado por Leonel Hernández Torres, de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) en el 2017, divulga la historia del pueblo Kumiai, quienes habitan el extremo suroeste de EUA y el noroeste de México (Navarro 2018).

Las particularidades de este videojuego es una estética bien desarrollada y una probable exploración de los diversos ritos como el bautismo, la cacería o la migración, entre otros. No obstante,

al estar aún en fase de prototipo, es difícil cuantificar el impacto que tiene el videojuego al dar a conocer los ritos y costumbres del pueblo Kumiai.

WIRIKUTA

Otro videojuego, aún en fase de prototipo, es Wirikuta. Desarrollado en el marco de la Convocatoria Leiva 2017, el videojuego busca dar a conocer algunos aspectos de la cultura Rarámuri. Para su desarrollo se utilizó el motor gráfico de Unity 3D (Wirikuta 2017).

Uno de los grandes aportes es lo dinámico de los escenarios y su mecánica de juegos. Sin embargo, al igual que la Senda del Jatñil, el juego se encuentra en una fase de prototipo, además de que se concentra mucho en lo lúdico y deja de lado la divulgación.

PELUCONAS

Un videojuego, con un enfoque meramente histórico, lo constituye Peluconas. Desarrollado por el Estudio Caldera, el videojuego trata de un viaje por México durante el siglo XVIII, en donde puede apreciarse la vida cotidiana. Para ello, el jugador debe encontrar ciertos objetos en una pantalla saturada de imágenes (Caldera Estudios 2010).

Unas de las ventajas de este juego con respecto a los anteriores, es que sí cuenta con un sustento histórico fuerte, además de dar a conocer un aspecto muy ignorado en la historia: la vida cotidiana. A pesar de ello, un problema que puede llegar a ofrecer se refiera tener es que la mecánica de juego puede llegar a ser repetitiva.

Como se observa, el campo que se da entre la divulgación y los videojuegos son amplios y en crecimiento. Es importante observar que la divulgación en este tipo de juegos es primaria; es decir, que tienen como objetivo principal la divulgación histórica o cultural. A diferencia de otros juegos como *Mulaka* (2018), *Assassins Creed* (2007) o *Age of Empires* (1997), cuya divulgación es secundaria, y la historia y cultura sólo son utilizada de manera contextual.

Marco Teórico

DIVULGACIÓN DE LA HISTORIA

Es un hecho que la divulgación de la historia ha sido un tema poco trabajado por una buena parte de los historiadores mexicanos. El modelo de déficit ⁸, empleado con frecuencia en la divulgación de la ciencia, es el enfoque que más se ha utilizado. En este sentido, Henríquez (1999, 19) define divulgación de la historia como:

[...] la función mediante la cual se llevan los contenidos de la historia —como ciencia— a un público amplio, heterogéneo y no especializado, a través de un lenguaje claro y accesible. En otras palabras, si lo que se divulga es ciencia, se necesita un especialista que actúe como mediador entre la comunidad científica y el público en general.

La autora no deja claro a qué se refiere con público y sólo habla del uso de un lenguaje claro y accesible para comunicar el contenido de la historia. De esta forma no se da importancia al público en este proceso de comunicación y no hace mención de sus posibles respuestas. Lo que plantea Henríquez es un modelo de comunicación lineal tradicional basado en un emisor, un mensaje y un receptor. Pero este modelo no atrapa la complejidad del proceso de comunicación con un público amplio y heterogéneo, el cual es inseparable de su contexto.

Dicho lo anterior, en esta investigación se retoma el concepto de comunicación de la ciencia propuesto por Burns et al. (2003) para aplicarlo a la divulgación de la historia: El uso de habilidades, medios de comunicación, actividades y diálogos apropiados para producir una o más de las siguientes respuestas personales a la ciencia (la analogía de la vocal AEIOU por sus siglas en inglés):

⁸ El modelo de déficit considera a los científicos y divulgadores de la ciencia como los expertos que poseen conocimiento y el público es ignorante y pasivo al recibir el mensaje.

que el público se sensibilice en algún tema científico (*Awareness*), que disfrute de la ciencia (o alguna otra respuesta afectiva), (*Enjoyment*), que muestre interés en acciones relacionadas con la ciencia (*Interest*), que construya, refuerce o cambie una opinión sobre un tema científico (*Opinion-forming*), y que comprenda el contenido, los procesos y los factores sociales en torno a algún tema científico (*Understanding*). En este punto es importante mencionar que la comunicación de la ciencia puede involucrar a profesionales de la ciencia, mediadores y otros miembros del público general.

Burns et al. (2003) definen ciertos conceptos que son útiles para propósitos de esta investigación: el público, los participantes, el resultado y la respuesta. Por público se entiende cualquier persona de la sociedad y se subdivide en seis tipos: el de los científicos, los mediadores, los tomadores de decisión, el público en general, el público atento y el público interesado.

El resultado se entiende como la consecuencia de una acción y la respuesta se define como una acción, sentimiento, movimiento, cambio, etcétera, provocado por un estímulo o influencia (Burns et al. 2003). Estas respuestas son muy personales y en este sentido no son fáciles de medir por lo cual sugiere el uso de métodos de análisis cualitativos para evaluarlas.

Con las respuestas personales descritas en la definición de Burns et al. (2003) se pueden establecer objetivos apropiados para saber si la comunicación científica fue efectiva. Además, las respuestas pueden ser diferentes y variar con el tiempo, depende de la persona involucrada en este proceso de comunicación, de su conocimiento previo y de su contexto cultural. Finalmente, la comunicación científica se dirige al público general y no únicamente al público no especializado.

Los investigadores científicos y los historiadores tienen enfoques diferentes en comunicar su conocimiento. Mientras que los primeros resuelven problemas en su área de especialización y es usual que alguien más, por ejemplo, un periodista científico, di-

vulgue sus avances para un público más amplio, los historiadores tienen como tarea intrínseca la comunicación de su trabajo. Lo hacen por lo general a través de una obra escrita, como un libro, el cual se publica en editoriales especializadas. Esta situación dificulta acercar la historia a un lector poco conocedor. Sin embargo, es importante señalar que la divulgación es un área que deben explorar los historiadores. Esta se puede planear de tal forma que produzca una respuesta en el público, como lo sugiere Burns et al. (2003).

Casos específicos de conocimiento histórico lo constituyen aquellos que conforman el patrimonio cultural de un sitio. Por lo general se tratan de ruinas, objetos, piezas musicales o patrimonio inmaterial, que representan “el pasado histórico en cierta forma congelado” (Samida 2015, 7), lo cual permite experimentar un orden generado en otra realidad.

En nuestro país, uno de los investigadores que ha prestado mayor atención a la divulgación es el Manuel Gándara⁹, quien se ha especializado en esta área de conocimiento y su aplicación para la conservación de patrimonio cultural. Este autor emplea el término de Divulgación Significativa para referirse a “una estrategia de Educación Patrimonial y una forma de Interpretación Temática”. Como lo indica Sánchez (2016, 49): “La divulgación significativa divulga interpretando. Y es significativa porque incorpora el ‘aprendizaje significativo’ de Ausubel”.

Sam Ham es el creador del término de Interpretación Temática. Su aporte fue fundamentar la Interpretación Ambiental con la ciencia cognitiva, en especial la psicología cognitiva, la pedagogía y las teorías de comunicación (Sánchez 2016).

Según Ham (2013) en la interpretación es muy importante el mensaje que se desea transmitir. La interpretación en sí misma, debe tener un tema o tesis central (*Thema*), ser organizada

9 El Dr. Manuel Gándara Vázquez es Dr. en Diseño por la UAM-Azcapotzalco, Dr. en Antropología por la ENAH y maestro de tiempo completo en la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía-ENAH.

(*Organized*), relevante (*Relevant*) y amena (*Enjoyable*) o TORE por sus siglas en inglés.

Para Ham, la interpretación debe ser amena y, de ser posible, incluir una metáfora visual para describir ideas complejas. Con base en ello es que en este trabajo se define la unidad mínima de información, la cual consiste en un elemento visual y un tema principal descrito en una oración.

La información es relevante y tiene dos cualidades: es significativa y personal (Sánchez 2016). Es significativa porque la persona que la recibe la relaciona con algo que ya está dentro de su cerebro. Puede relacionarla con algo de su propio contexto y le agrega significado, de acuerdo con palabras que recuerda en su mente (Sánchez 2016). Es personal porque el público no sólo le encuentra significado a la información sino también la puede relacionar con algo de su interés. La “...interpretación que no relacione de alguna forma lo que se está exhibiendo o describiendo con algo de la personalidad o experiencia del visitante será estéril” (Tilden, citado por Sánchez 2016, 51), de esta manera sería una pauta para la evaluación de la divulgación y si la propuesta del juego serio es o no efectiva por las características de las personas.

La información presentada se halla organizada por categorías, lo que hace que sea fácil de seguir y no requiera de un gran esfuerzo del público. El máximo número de ideas presentadas en una interacción entre el intérprete y su audiencia es de tres a cuatro ideas (Sánchez 2016). Finalmente, en esta metodología resulta primordial escoger un tema o tesis principal, el cual corresponde al mensaje que el comunicador está tratando de transmitir sobre un tópico.

Mientras para Gándara y su propuesta de divulgación significativa, el mediador o intérprete es aquel en quien recae la responsabilidad de entender al público y de apreciar lo que se les quiere mostrar o transmitir, en esta propuesta se prescinde del mediador humano y se propone un artefacto interpretativo (Ham 2013), concretamente, un *juego serio* que estimule una experien-

cia memorable en el público joven, es decir, que les genere emociones y reflexiones, de tal forma que experimenten alguna de las respuestas (AEIOU) propuestas por Burns (2003).

DISEÑO DE EXPERIENCIA EN VIDEOJUEGO

Se observa entonces que para una mejor divulgación, ésta tiene que apelar a la generación de experiencia. Si bien, por definición, todo lo que experimentamos es una experiencia, ésta resulta difícil de describir. No hay dos personas que experimenten algo de la misma manera. Así, cuando una persona juega un videojuego, éste le genera una experiencia muy personal, como lo menciona Scheel (2014). El juego mismo no es la experiencia pero es el vehículo por medio del cual el jugador la experimenta.

Para este autor, diseñar un juego no es una tarea fácil: se crea un artefacto con la intención de que el jugador tenga una experiencia que al menos sea disfrutable al momento de interactuar con éste. Se despiertan distintas emociones al jugar: sentimientos de logro, de elección, de responsabilidad. El diseñador de videojuegos debe ser capaz de entender qué es lo que apela a la subjetividad del jugador para poder generar experiencias memorables. Para Scheel (2008) y Lazzaro (2005) esta tarea tiene que ver con la generación de emociones.

VIDEOJUEGOS Y EMOCIONES

Según Lazzaro (2005), la gente juega videojuegos para obtener una experiencia, la cual está relacionada directamente con las emociones que ellos experimentan durante el juego. Esta autora da una clasificación de emociones generadas durante el videojuego, de acuerdo con el tipo de diversión que se experimenta: Diversión Difícil (*Hard Fun*), está relacionado con un deseo de superar los obstáculos que se presentan; Diversión Fácil (*Easy Fun*), se refiere a la inmersión dentro del juego y las emociones que provoca, como la sorpresa o el asombro. Aquí los elementos visuales y sonoros cumplen un papel importante porque motiva

el deseo de explorar más: Diversión Seria (*Serious Fun*), con ésta los jugadores buscan un sentido en el juego, es decir, obtener un beneficio personal, como el aprendizaje de algún tema; y Diversión Social (*People Fun*), se refiere a la interacción con otros jugadores, a través de la competencia o cooperación.

Las características de un videojuego según Scheel (2008) determinan las emociones que se generan en el jugador; éstas son mecánicas, narrativa, elementos audiovisuales, y estética. Por ejemplo, al crear la estética audiovisual creamos un ambiente en donde el jugador se ve inmerso en un mundo ficticio, el cual le proporciona una emoción de estar allí, en un ámbito ajeno al real o, en el caso de las mecánicas, éstas determinan una emoción de reto, exploración o social, dependiendo el género del juego.

ACERCAMIENTO A LOS JÓVENES

Como lo menciona Ham (2013), es importante conocer a la audiencia a la cual se quiere divulgar el conocimiento y así hacer la divulgación más efectiva. Para el presente trabajo se considera una audiencia joven para la cual hay que definir el contenido, el lenguaje a emplear, el medio de divulgación y sus elementos estéticos.

Para Feixia (2003), definir a los jóvenes es más que establecer una separación de edades de una generación a otra; más bien son parte de un constructo social y cultural en el tiempo; es decir son agentes socialmente situados, cuyo discurso, actitudes, intereses y creencias están determinados por su contexto social y cultural.

Es así que para Charles Feixia, los jóvenes retoman los valores y normas de su contexto, a través de sus interacciones cotidianas, como la escuela y la familia, de donde adquieren elementos culturales que después interiorizan para crear su identidad. Este último enfoque es el que se sigue en esta investigación porque nos permite entrar en la subjetividad de los jóvenes para conocer lo que les es relevante y significativo para así retomar estos elementos y aplicarlos en el diseño del juego serio para la divulgación de conocimiento histórico.

Aunque en la actualidad se habla de una diversidad de las formas de ser joven, un rasgo común que comparte la mayoría se refiere a permanecer influenciados por ciertas prácticas en torno al uso y consumo de tecnologías digitales, como el Internet y los teléfonos móviles.

Por su parte, García (2012) menciona que no es posible hablar de una juventud homogénea sino que hay distintas formas de ser joven. Él propone la hipótesis de que las nuevas generaciones se diferencian de las anteriores porque se construyen a partir de las formas de organización social, económica y tecnológica. Este fenómeno resulta amplio y diverso por lo que no es posible hablar de una identidad unificada de la juventud sino más bien de una pluralidad en las formas de ser joven.

Como se observó, aunque en la actualidad se habla de una vasta diversidad de las formas de ser joven, un rasgo común que comparte la mayoría es estar influenciados por ciertas prácticas en torno al uso y consumo de tecnologías digitales, como el internet y teléfonos móviles, lo cual determina muchas de sus actividades recreativas y de consumo cultural, de acuerdo a García (2012).

DESIGN THINKING

Siguiendo los lineamientos de Don Norman (2013), se menciona que a través del Design Thinking los diseñadores no intentan buscar una solución inmediata sino que dedican cierto tiempo a determinar el problema raíz, y ofrecer entonces una gama de posibles soluciones que convergen sobre una sola propuesta. Con el Human Centered Design (HCD) se toma el modelo de doble diamante. El primer diamante es el divergente, seguido de una convergencia de posibilidades para determinar el problema apropiado. De esta forma fue como se definió el problema de investigación para este proyecto. El segundo diamante es una convergencia y divergencia para determinar una solución adecuada. Esta etapa se finalizó con la propuesta de diseño de un juego serio para la divulgación del conocimiento histórico.

También el Design Thinking toma en cuenta la iteración tradicional de HCD, en la cual se debe tomar en cuenta la observación, donde se hacen apuntes del público objetivo, ideación, donde se generan ideas, creación de prototipos para comprobar la funcionalidad y características que debe tener la herramienta y así poder hacer las observaciones seguras para probables modificaciones necesarias y sus pruebas; los interjuegos deben repetirse hasta que se halle uno satisfecho.

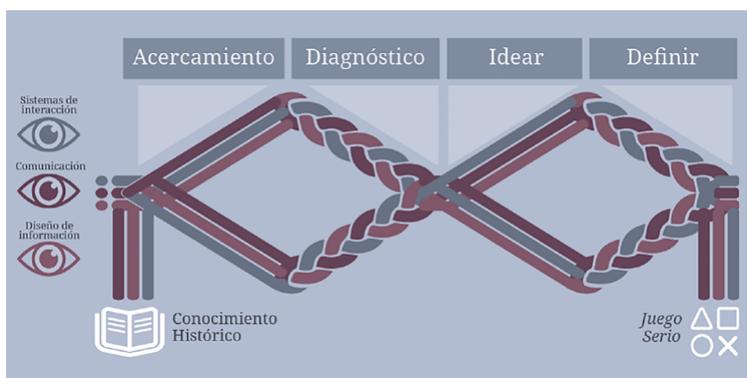


Figura 1. Diamantes de divergencia y convergencia

Por lo tanto, usar Design Thinking resultó de gran ayuda ante la imposibilidad de hacer trabajo de campo antropológico, debido a limitaciones de tiempo, para conocer a la audiencia. Se lograron aproximaciones etnográficas por medio de la observación y entrevistas. De esta forma se realizó un prototipo del juego serio, el cual se probó con diversos jóvenes y se comprobaron varias hipótesis de diseño.

Una de las primeras conclusiones de este procedimiento se logró al delimitar la audiencia. Aunque en un principio se pensó trabajar con los jóvenes visitantes del Exconvento del Desierto de los Leones, se decidió que la propuesta del videojuego podría tener un mayor alcance al diseñarle un contenido descargable para PC's, en una primera instancia.

Otra conclusión importante fue la definición del tema a comunicar, indispensable para la metodología de la Interpretación Temática. Este logro se explicará con mayor detenimiento en el apartado de Características del Videojuego.

LA NARRATIVA Y LA ESTÉTICA EN EL DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS
Las estrategias narrativas no son exclusivas de los videojuegos; éstas son utilizadas en diversos productos audiovisuales que narran alguna historia.

Autores como Negrete (2008) proponen el uso de las narrativas para la divulgación del conocimiento científico: “las formas narrativas, en especial los cuentos incluyen particularmente varias características que los hacen memorables, comprensibles y placenteros.” (Negrete 2008, 37).

Este autor propone apoyarse de elementos como las metáforas, figuras retóricas, lenguaje figurativo, imágenes, la imaginación, sorpresa, analogías, en la divulgación de formas narrativas. Por otro lado, existe una diferencia importante en las historias que se cuentan con narrativas en medios tradicionales y las posibilidades que ofrecen las tecnologías digitales. Las primeras, por las características de los medios en que se insertan, son más lineales mientras que las narrativas en medios digitales pueden tener una estructura más compleja. Esnaola y Levis (2008) mencionan que las narrativas hipermediales ofrecen la posibilidad de participar en la construcción de la historia, a diferencia de las narraciones secuenciales que no la otorgan.

En términos generales podemos afirmar que el diseño busca hacer atractivos e interesantes los productos comunicativos a un público meta, lo cual, en términos de Anderson (2011), significa “seducir” mediante el diseño. Para ello el autor propone hacer la información atrayente y organizada mediante el uso de imágenes (icónicas y figurativas), de colores y de audio, con el fin de lograr el goce estético, como menciona Costa, 2003.

En el presente trabajo, los elementos de la narrativa, del diseño y de la estética del juego serio están construidos en relación con el tema que se desea comunicar. Según lo propone la Interpretación Temática, para lograr la divulgación del conocimiento histórico acerca de la vida cotidiana de los carmelitas descalzos que habitaron el Desierto de los Leones, a una audiencia joven, resulta importante el tema que se convierte en el punto central o idea, y que ayuda a incluir o excluir lo que quiere comunicarse.

LA ORDEN RELIGIOSA DE LOS CARMELITAS DESCALZOS Y EL EXCONVENTO DEL DESIERTO DE LOS LEONES EN MÉXICO.

Los Carmelitas constituyen una Orden religiosa que, como explica Moreno y Herrera (1978), tuvo sus orígenes en el siglo XII, cuando unos piadosos cruzados europeos poblaron el Monte del Carmelo junto al puerto de Haifa, en Palestina. Se caracterizan por ser ermitaños solitarios y dedicados a la contemplación. Regresaron a Europa en el siglo XIII y desde entonces su práctica religiosa sufrió diversas reformas, considerándose finalmente como una orden mendicante. Su Regla se caracterizaba por obligar una vida eremítica e implicaba soledad, mortificación, penitencia, oración perpetua, castidad y abstinencia, lectura de las Escrituras, trabajo de manos en celdas separadas y mínimo apostolado exterior (Moreno y Victoria 1978, 13).

En el siglo XVI, en España, tras la reforma de Santa Teresa de Jesús, la orden carmelita se dividió. Los carmelitas descalzos, a diferencia de los no reformados, dejaron a un lado las prácticas mendicantes, esto es, vivir de las limosnas de los demás, para enfocarse a una vida rigurosa dedicada a la contemplación y a ser intercesores de los fieles ante Dios (Victoria y Arredondo 1978).

Después de la aprobación del rey Felipe II de España, los Carmelitas llegaron a la Nueva España en 1585 con la intención de fundar aquí una casa de descanso y llevar a cabo actividades evangelizadoras a Filipinas y China; sin embargo, con el paso de los años cambiaron de cometido. Primero realizaron

actividades de apoyo a otras órdenes religiosas ya establecidas. Posteriormente, declararon su autonomía en 1593 y establecieron la provincia de San Alberto después de fundar conventos en Puebla, Morelia, Guadalajara, San Luis Potosí y Querétaro, entre otras.

Ramírez (2015) menciona que los Carmelitas, junto con las otras órdenes mendicantes (Mercedarios y Franciscanos Descalzos) se mantuvieron en el centro de la religión tal como se vivía y se practicaba en la Nueva España y resultaron fundamentales para la cultura material y ritual del catolicismo urbano. Tuvieron un rol importante en la conformación de las urbes de la Nueva España, el cual perdura hasta nuestros días en la Ciudad de México.

La orden religiosa consolidó su presencia mediante la fundación de un Santo Desierto, cuya misión sería preparar a los frailes para la misión activa; más tarde su principal función consistió en interceder por los fieles¹⁰ mediante la oración y la contemplación.

La importancia del Exconvento del Desierto de los Leones radica en que fue el centro de la actividad contemplativa de los Carmelitas además fue la única fundación en su tipo en Hispanoamérica¹¹. Los frailes lo habitaron aproximadamente por 200 años, a partir de 1612 hasta 1810. En este lugar los monjes vivían con reglas muy rígidas que marcaban las pautas de su comportamiento, su alimentación y sus actividades cotidianas.

Finalmente, los Carmelitas decidieron abandonar el Exconvento y trasladarse a Tenancingo, debido principalmente a las inclemencias climáticas como el frío y la humedad, y por un aumento de la presencia de personas ajenas a la orden que les impedía realizar sus actividades religiosas.

¹⁰ Principalmente de las clases acomodadas, ya que ellos los financiaban. Tal fue su relación con la clase acomodada; la fundación del Santo Desierto fue financiada por Melchor de Cuéllar, un rico que admiraba las funciones de esta orden.

¹¹ Aunque fue trasladado por la Orden hacia Tenancingo en 1810, actualmente sigue funcionando.

Es precisamente en los espacios de este convento donde tiene lugar el videojuego *Tentación en el Desierto* cuyas características explicamos a continuación.

Características del Videojuego

Como se mencionó anteriormente, se eligió un juego serio para divulgar conocimiento histórico mediante los lineamientos de la metodología de Interpretación Temática.

Después de analizar los documentos históricos y desde la perspectiva de una audiencia joven, se definió el tema principal del videojuego: La lucha contra las Tentaciones. Con ello, se trata de representar la dificultad de seguir las reglas tan estrictas que regían la vida dentro del Yermo Carmelita.

Escogimos un grupo de usuarios meta con una edad que fluctúa entre los 20 a 25 años, con las siguientes características: estar familiarizados con los videojuegos y tener un interés por el conocimiento de la historia.

A partir de allí, se modeló la vida de los frailes en términos de tentaciones, recuerdos de la vida pasada, castigos, recompensas, el Diablo, reglas, obediencia, tal como se observa en la Figura 2. El tema también determinó la estética gráfica, las animaciones y la música.

El videojuego se titula *Tentación en el Desierto* y la mecánica es de tipo Click and Point la cual, como su nombre lo indica, el usuario ejecuta una acción al señalar los objetos con el mouse, y permite que el jugador explore el espacio y decida el comportamiento del fraile.

El jugador ayuda a un fraile Carmelita recién llegado al Yermo de Santa Fe a luchar contra ciertas tentaciones para que lo acepten como ermitaño mientras explora los elementos de variados espacios del convento. Hay cinemáticas que muestran los recuerdos del personaje antes de convertirse en fraile; las tentaciones, castigos y retos del diablo son representados como minijuegos que el jugador debe resolver; la obediencia a las re-

glas es la energía del fraile; existe un pliego donde se proporciona información acerca del contexto histórico. La acción ocurre en el siglo XVII, la época de mayor esplendor de la Orden Carmelita en la Nueva España.

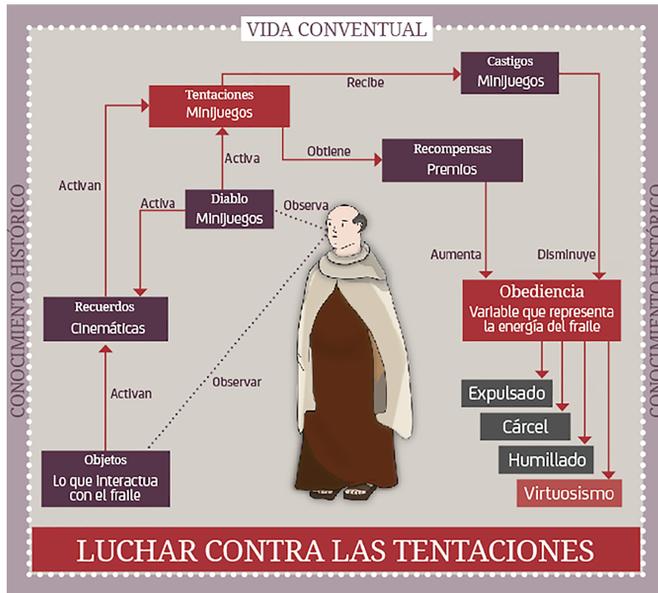


Figura 2. Mapeo de la vida conventual al videojuego.

En cuanto a la estética de juego, se tiene contemplado un estilo particular de colores sólidos y oscuros, con detalles realistas, además de un estilo caricaturizado para el caso de los mini juegos de desafíos. Con respecto al contenido de la narrativa y la creación de los personajes, se utiliza conocimiento fundamentado historiográficamente.

Es importante mencionar que el videojuego conduce hacia una amplia variedad de finales, tal como se puede observar en la Figura 3, por lo que la historia no será lineal, lo que permite que se tenga un mayor conocimiento del contexto histórico y de la historia de los personajes.

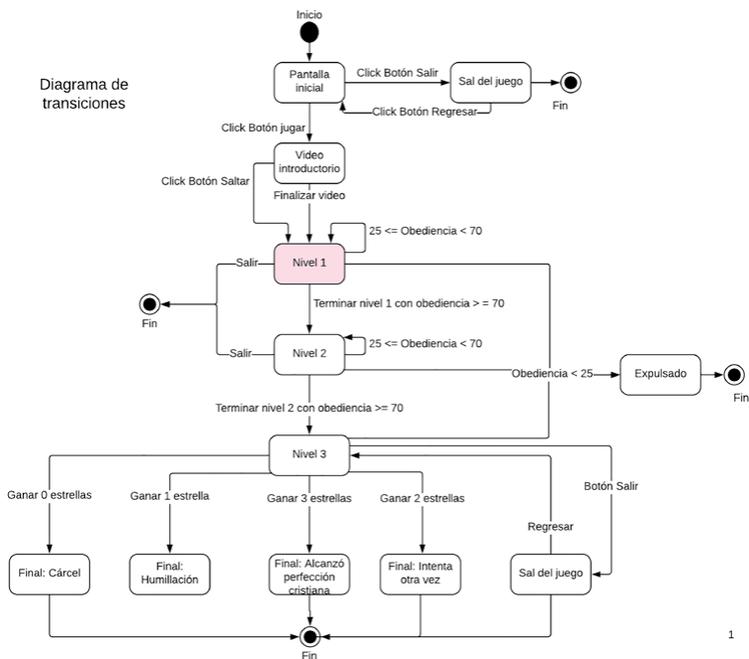


Figura 3. Mapa de navegación principal

Conclusiones

Se concluyó la etapa del diseño conceptual del videojuego, lo cual dio como resultado un prototipo en papel y un documento de Diseño de Juego. El primero se realizó a través de un análisis de los elementos históricos de los carmelitas descalzos. Este análisis permitió establecer el tema a comunicar, alrededor del cual se decidió la estética, la narrativa y las mecánicas del juego. El prototipo se evaluó con jóvenes historiadores y profesores, mismos que ofrecieron sus observaciones y propuestas de mejora; por otra parte, se les hizo entrevistas, en donde muchos expresaron interés por la historia de los carmelitas y por el juego.

Esto nos lleva a pensar que la interpretación temática aplicada al diseño de un *juego serio*, cuyo objetivo es la divulgación de co-

nocimiento histórico sobre la vida conventual de los carmelitas descalzos del Exconvento del Desierto de los Leones, estimula una experiencia memorable en los jóvenes al apelar a sus emociones, lo cual facilita la adquisición de información acerca de la historia de ese lugar.

Actualmente, el videojuego se encuentra en la etapa de evaluación. Al realizar la implementación nos dimos cuenta de la importancia de contar con un grupo de usuarios meta y lo valiosa que resulta la satisfacción o una aceptable usabilidad de ésta para lograr el objetivo que perseguimos: la experiencia memorable. Para lograrlo, se tuvieron que realizar varias iteraciones y cuando la usabilidad era aceptable se pasó a evaluar la experiencia memorable. Ésta la establecimos como una categoría en la evaluación mediante los siguientes criterios: que al usuario le sobrevinieran recuerdos de experiencias previas, le produjeran variadas emociones que le causaran o que suscitaran cierta reflexión de las relaciones entre el videojuego y el tema, según la interpretación temática mencionada anteriormente. Con ello podríamos demostrar que el videojuego *Tentación en el Desierto* le resultó significativo a esta audiencia juvenil.

Bibliografía

- AMABPAC. 2013. "Archivo Histórico de la Provincia de los Carmelitas Descalzos en México": Convento de San Joaquín [en línea]. Disponible en <<http://www.amabpac.org.mx/wp/miembros/archivo-historico-de-la-provincia-de-los-carmelitas-descalzos-en-mexico/>> [05 de enero del 2018].
- ANDERSON, S. 2011. "Seductive Interaction Design: Creating playful, fun, and effective user experiences". Berkeley. Ed. Michael J. Nolan
- ANDERSON, E. F., M'CLOUGHLIN, L., LIAROKAPIS, F., PETERS, C., PETRIDIS, P., Y FREITAS, S. 2009. "Serious Games in Cultural Heritage",

The 10th International Symposium on Virtual Reality, Archeology and Cultural Heritage VAST.

- AGE OF EMPIRES. 1997, Microsoft Studios.
- ASSASSINS CREED. 2007, Ubisoft.
- BAEZ M., E. 1981. *El Santo Desierto. Jardín de Contemplación de los Carmelitas Descalzos en la Nueva España*, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- BONFIL O., M. 2003. “Una estrategia de guerrilla para la divulgación: Difusión cultural de la ciencia”. *Congreso Latinoamericano Ciencia, comunicación y sociedad, Costa Rica*, Costa Rica.
- BURNS, T. W., O’CONNOR, D. J., & STOCKLMAYER, S. M. 2003. “Science communication: a contemporary definition”. *Public understanding of science*, 12(2), 183-202.
- CALDERA ESTUDIOS. 2010. Peluconas. [en línea] disponible: <http://hilonegro.org/asi-se-veia-mexico-hace-250-anos/> [consultado 20 de abril]
- CARRILLO, A. 2013. “Fotografía, cine, juegos digitales y narrativa”. *Estudios sobre la sensibilidad novomediática*. México: Ita
- CENTRO DE FORMACIÓN DEL PATRIMONIO DE LA CDMX. “Antiguo Convento del Desierto de los Leones”. [en línea]. Disponible en <<http://187.141.18.198:8390/ficha/225/0/0>> [05 de enero del 2018].
- CENTRO DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN. (2017). “3er. Coloquio de investigadores de videojuegos” [Video online]. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=LAW5jLTA6e0> [05 de enero del 2018].
- CIU. 2017. “Dimensionamiento del Mercado de Videojuegos en México 1Q17. [en línea] Disponible en <<http://www.the-ciu.net/nwsltr/746Distro.html>> [05 de enero del 2018].
- COSTA, J. 2003. “El placer del ojo. Diseñar para los ojos”. España: Grupo Editorial Design
- ESNAOLA H., G. Y LEVIS D. 2008. “La Narrativa en los Videojuegos: Un espacio Cultural de Aprendizaje Socioemocional”, *Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Formación*, 9(3), 48-68

- FEIXIA, C., 2003. Del reloj de arena al reloj digital. Sobre las temporalidades juveniles. *Jóvenes, Revista de Estudios sobre la Juventud*. 7(19), 6-27.
- FUNDACIÓN ADAR. 2017. Nosotros [en línea]. Disponible en <<https://www.fundacionadar.org.mx/nosotros/>> [05 de enero del 2018].
- GARCÍA C., N. 2012. "Introducción. De la cultura postindustrial a las estrategias de los jóvenes" en García C., N., Cruces, F. y Urteaga C. P., M. (coords), *Jóvenes, Culturas Urbanas y Redes Digitales*, Madrid: Ariel.
- GONZÁLEZ, A. 2017. *Comunicación de la ciencia en videojuegos: evolución y juegos serios*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.
- GONZÁLEZ, C. Y BLANCO, F. 2008. "Emociones con Videojuegos: Incrementando la Motivación para el Aprendizaje", *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), 69-92.
- HAM, S. H. 2013. *Interpretation: making a difference on purpose*. Fulcrum publishing.
- HENRÍQUEZ, G. 1999. *Historia y divulgación: traducción del francés de cinco artículos sobre el tema*. UIA: Departamento de Historia, Tesis de Maestría en Historia.
- INEGI. 2017. *Estadísticas a Propósito del... Día Mundial de Internet (17 de mayo)*. Aguascalientes: INEGI
- JUUL, J. 2005. Half-real. Video Games between real rules and fictional worlds.
- LAZZARO, N. 2004 "Why We Play Games: Four Keys to More Emotions in Player Experiences" Proceedings of GDC, Vol. 306.
- LEWENSTEIN, B. V. 2003. Models of public communication of science and technology, *Public Understanding of Science*, (11).
- MITGUTSCH, K., Y ALVARADO, N. 2012. "Purposeful by design?: a serious game design assessment framework", *Proceedings of the International Conference of the foundations of digital games*, ACM, 121-128.

- MORENO, D. V., Y HERRERA, M. A. 1978. *El Santo desierto de los Carmelitas de la Provincia de San Alberto de México: Santa Fe 1605, Tenancingo 1801: historia documental e iconográfica* (Vol. 66), México: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México.
- Mulaka. 2018. Lienzo Studio. <https://www.lienzo.mx/mulaka/?lang=es> [consultado 20 de abril 2018]
- NEGRETE Y., A(2008. *La Divulgación De La Ciencia a Través De Formas Narrativas*, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- NOMDEDEU, J. 2015. RAÍCES, un juego serio para la revalorizar las culturas originarias. Tesina de Licenciatura. Universidad Nacional de la Plata.
- NAVARRO, K. 2018. La senda de Jayñil-la cultura Kumiai en videojuego [en línea] disponible en: <http://newsnet.conacytprensa.mx/index.php/documentos/44910-la-senda-de-jatn-il-la-cultura-kumiai-en-videojuego>
- NORMAN, D. 2013, *The design of everyday things*. New York: Basic Books.
- PERRON, B. Y WOLF M., J. 2009. *The Video Game Theory Reader 2*, Roudledge.
- PLANELLS, M., A. J. 2013. “La emergencia de los Game Studies como disciplina propia: investigando el videojuego desde las metodologías de la Comunicación” *Historia y Comunicación Social*, Vol. 18, 519-528.
- RAMÍREZ, J. 2015. Los Carmelitas Descalzos en Nueva España. Del Activismo misional al apostolado urbano. 1585-1614,. México, INAH.
- SALINAS, I., HERNÁNDEZ, E., RODRÍGUEZ ,S. 2005. El desarrollo social a través de la valoración del sistema estético-comunicativo de los pueblos nativos de Baja California. [en línea] disponible en: <http://www.redalyc.org/html/4981/498150319057/>
- SAMIDA, S. 2014. *Public History als Historische Kulturwissenschaft: Ein Plädoyer*. Versión: 1.0. [en línea] disponible en: <http://docu-pe-dia.de/zg/>

- SÁNCHEZ, M. (2016). *La Museología como herramienta de vinculación entre el profesor y el patrimonio. Propuesta de curso de capacitación a profesores que imparten la asignatura estatal Patrimonio Cultural y natural de la Ciudad de México*. Tesis de Maestría. Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía
- SCHELL, J. 2014. *The art of game design: a book of lenses*. CRC Press.
- SORIA S., A. 2012. *El Jardín Teresiano Novohispano. Las moradas de Santa Teresa de Jesús. Una interpretación espacial y arquitectónica de siete conventos del Carmelo Descalzo en México. Siglos. XVII-XVIII*, México: Minos Tercer Milenio.
- TORNEL O., A. 1940. *Desierto de los Leones*, México: Editorial Aureliano Nava Manzo.
- VICTORIA, D., Y ARREDONDO, M. 1978. *El Santo Desierto de los carmelitas de la provincia de San Alberto de México*. México: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México.
- WIRIKUTA. 2017. [en línea] disponible en: <https://leiva2017.wordpress.com/proyectos/wirikuta/>

Hacia un sistema de información para la toma de decisiones sobre la gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Planteamiento del problema y aproximación teórico-metodológica desde la interdisciplina

Ester Calderón, Patricia Galán, Mariana López, Elena Sánchez,
Raúl García, Brenda García, Esaú Villatoro.

Resumen

La generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) representa un problema ambiental grave en la actualidad, por lo que tomar decisiones con base en información resulta importante para mejorar esta gestión. Al respecto proponemos el diseño de un Sistema de Información Basado en Computadora (SIBC) que apoye la toma de decisiones sobre la gestión de RSU, lo cual conforma un espacio donde la Comunicación, el Diseño y la Computación se integran con el objetivo de enriquecer el abordaje de un problema medioambiental. El propósito de este artículo es exponer la aproximación teórico-metodológica para el diseño de un SIBC para la gestión de los RSU a partir de la interdisciplina. Para alcanzar este objetivo nos propusimos: 1. analizar la gestión de los RSU a través de su

dimensión normativa, recolectar y ordenar la información relativa a los RSU para identificar su relación con la gestión desde dicha dimensión, 2. modelar un sistema de información, para posteriormente desarrollar el SIBC y finalmente 3. ponerlo a prueba. En el presente trabajo ahondaremos en el análisis de la gestión de los RSU y de la información disponible. Posteriormente planteamos un acercamiento teórico metodológico para el diseño del Sistema y concluimos con una reflexión sobre el abordaje de problemas de carácter medioambiental a través de la interdisciplina.

Introducción

Los materiales generados dentro de las casas habitación, los cuales resultan de la eliminación de aquellos materiales utilizados en las actividades domésticas, es decir los RSU¹ constituyen un problema que afecta a la salud pública, la sostenibilidad ambiental y el derecho al medio ambiente sano,² afectaciones que son resultado de una gestión “ecológicamente no racional de los residuos” (ONU, 1992).³

Ante este escenario, en diversos acuerdos internacionales vinculantes para México, como la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992)⁴ y el Protocolo de San Salvador de 1988 (artículo 11), se ha insistido en plantear el tema del

¹ LGPGIR, 2015. Capítulo 1, artículo 5, fracción XXXIII

² El término “derecho al medio ambiente sano” se retoma directamente del Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (reforma 08-02-2012): “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generarán responsabilidad para quien los provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

³ Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (ONU, 1992) surgió la Agenda 21. En ésta se presentó el Programa 21, mismo que caracteriza a la gestión ecológicamente racional de los desechos como aquella que debe ir más allá de la eliminación de los recursos. Consultado el 8 de diciembre de 2017. Disponible en: <http://tinyurl.com/npe2o2s>

⁴ Específicamente en el Programa 21: Capítulo 21, se hace referencia al manejo ecológicamente racional de los residuos sólidos.

medio ambiente y del desarrollo sostenible. Esta circunstancia no sólo ha implicado hacer hincapié en que toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos, sino también a reunir y analizar datos que abonen y conduzcan a la procuración de este derecho (ONU, 1992).⁵

Las referencias especializadas nos dejaron ver cómo en diversas latitudes se han desarrollado propuestas que buscan aprovechar los datos generados y ponerlos en un “lugar común”, o sea, en sistemas de información que permitan incidir en la toma de decisiones para la gestión de problemáticas medioambientales. En este sentido, los sistemas de información se constituyen en espacios que permiten, a su vez, almacenar y poner a disposición de los usuarios elementos de información que apoyen a la generación de un sentido funcional (Galindo, 2010).

Por ejemplo, en países como China, Malasia, Canadá, Taiwán y Grecia se han propuesto sistemas que conformen el soporte de las decisiones relativas a la mejora de la gestión de RSU. Algunas de estas propuestas están orientadas a destacar ciertas etapas del proceso de gestión y manejo de los RSU como recolección, reciclaje, diseño de políticas públicas, métodos de previsión y planificación, por mencionar algunos. Las tecnologías adoptadas, que van desde sistemas de información geográfica (*GIS*), incorporación de infraestructura de identificación por radio frecuencia (*RFID*) y sistema de posicionamiento global (*GPS*), hasta técnicas para predicción, simulación y minería de datos, buscan vincular información para conocer mejor los fenómenos y decidir sobre la gestión de residuos (Vitorino de Souza, Montenegro, Facelli y Casadei, 2017).

⁵ En el objetivo 21.11 (ONU, 1992) se establece que los gobiernos deben: reunir y analizar datos, establecer objetivos nacionales y mantenerse al tanto de los progresos alcanzados; utilizar datos para evaluar la idoneidad ecológica de las políticas nacionales en materia de desechos como base para tomar medidas correctivas; aportar información a los sistemas de información mundiales; y cooperar en lo internacional y regional.

Panorama, cantidad y gestión de RSU en México y el mundo

Según el ISWA Report 2015, realizado por *The International Solid Waste Association* (ISWA, 2015), la generación global anual de residuos supone entre 7 y 10 mil millones de toneladas, de las cuales aproximadamente 2 mil millones se clasifican como RSU (ISWA, 2015).⁶ Asimismo, “la mitad de la población no tiene una recolección organizada de residuos; y el 70 % de lo recolectado no se recicla ni se usa como combustible” (ISWA, 2015, 12). O sea, existe una generación excesiva de RSU pero no una cobertura de recolección total ni un manejo óptimo de los residuos.

De acuerdo con el SEMARNAT (2014)⁷, en México se generan 42.1 millones de toneladas anuales de RSU y el 99.43 %⁸ de la población cuenta con servicio de recolección. Sin embargo, sólo el 22.34 % de los municipios cuenta con sitios de disposición final controlados (SNIEG, 2017)⁹. Lo anterior representa una alta generación de RSU y una amplia cobertura en el servicio de recolección pero implica una deficiencia en el proceso de gestión, específicamente en la disposición final, como ocurre en el escenario internacional.

En México se han realizado ajustes legislativos tales como la promulgación de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).¹⁰ Sus disposiciones son de orden pú-

⁶ De acuerdo al ISWA Report 2015 los tipos y porcentajes de residuos que son generados a nivel mundial son: residuos de construcción y demolición 36%; RSU, 24%; industriales, 21%; comerciales, 11%; procedentes del abastecimiento de agua, aguas residuales, manejo y remediación de sitios de disposición final, 5%; derivados de la producción de energía, 3%. Consultado el: 8 de diciembre de 2017. Disponible en: <http://tinyurl.com/ybhpnka5>

⁷ Informe el Medio Ambiente en México 2013-2014. Material disponible en línea en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_1.html

⁸ Dato extraído del Sistema Nacional de Información Geográfica y Estadística (SNIEG) Indicador: población con servicio de recolección. Publicado en: <https://www.snieg.mx> Consultado el: 8 de diciembre de 2017.

⁹ SNIEG. Indicador: Municipios con sitios de disposición controlados. Disponible en: <http://www.snieg.mx> Consultado el: 8 de diciembre de 2017.

¹⁰ La LGPGIR está relacionada con la incorporación del derecho al medio ambiente sano en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

blico e interés social y tienen como objetivo establecer las funciones administrativas, financieras, legales y de planificación, desde una visión de gestión integral de los residuos sólidos. Derivado de la implementación de dicha Ley, diversas instituciones nacionales tales como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015) han generado datos¹¹ sobre la gestión de los RSU. Se observa que éstos, aunque se encuentran disponibles, no están vinculados¹² entre sí, lo cual dificulta el análisis, el monitoreo y el conocimiento del fenómeno en su conjunto. Dicha situación impacta en la gestión de los RSU y con ello en la procuración de derechos constitucionales, como el referente al medio ambiente sano.

Nos enfrentamos a un problema relativo al medio ambiente y su gestión pero también a un problema concerniente a la información no vinculada para la toma de decisiones respecto a los RSU en México. De ello resulta un área de oportunidad para las tecnologías de información, específicamente para la generación de propuestas que sistematicen y pongan a disposición información estratégica para el alcance de metas ambientales.

Ante la postura internacional y nacional para la generación de datos sobre RSU y la implementación de sistemas de información para la toma de decisiones, nos proponemos diseñar un SIBC que facilite la toma de decisiones sobre la gestión de RSU en México.

(Reforma 08-02-2012).

¹¹ Es pertinente diferenciar los conceptos de datos e información. Los datos reflejan hechos recolectados del entorno, entiéndase un hecho, proceso u organización y sus componentes. La información se obtiene una vez que un fragmento de realidad se procesa, agrega y presenta de una manera adecuada y útil para el uso o interpretación de alguien dentro de una organización. Así, los datos organizados y procesados representan un mayor valor que en su estado original (Vieites y Rey, 2009).

¹² En el portal de Datos Abiertos de la Unión Europea se habla de los datos vinculados como: una manera normalizada para representar datos sobre una gran variedad de temas [...], lo que lleva a nuevas e innovadoras aplicaciones. Consultado el 22 de julio de 2017. Disponible en: <http://data.europa.eu/euodp/es/linked-data>

Para lograr este objetivo se llevó a cabo un análisis de la gestión de los RSU a través de su dimensión normativa, así como la recolección y ordenamiento de la información relativa a los RSU para identificar su relación con dicha dimensión, con el fin de modelar y desarrollar un sistema de información, para finalmente probarlo.

ANÁLISIS

El análisis de la gestión desde su dimensión normativa se realizó con base en la LGPGIR, misma que establece los procedimientos y acciones a realizar para la gestión integral de residuos en México. El enfoque bajo el que realizamos este análisis parte de la teoría de sistemas y está relacionado con una visión de gestión ambiental sistémica.¹³ Según Vega (2001), la gestión medioambiental implica ubicar al ambiente como un sistema,¹⁴ por lo que su abordaje requiere soluciones de gestión desde una perspectiva sistémica.

La gestión de RSU, desde su dimensión normativa, puede interpretarse como un sistema conformado por elementos como la federación, las entidades federativas y los municipios que se relacionan a través de los objetivos y las operaciones establecidas en la LGPGIR. El análisis de dicha Ley, desde una perspectiva con carácter sistémico, nos llevó a la representación de la misma en un modelo (ver Figura 1).¹⁵

¹³ El enfoque sistémico se ha constituido desde múltiples disciplinas con autores como Von Bertalanffy (biología); Radcliffe-Brown y Malinowski (antropología); o Talcott Parsons y Durkheim (sociología); cuya teoría se desplazó hacia metodologías centradas en la convergencia de sistemas sociotécnicos como: la ingeniería de sistemas, el análisis de sistemas y disciplinas relacionadas como la cibernética y la teoría de la información (Vergara, 2001).

¹⁴ Por sistema nos referiremos a aquel que consiste en una unidad, los elementos que la componen, las relaciones entre ellos, y las operaciones que ejecuta. Para Luhmann los sistemas no sólo están compuestos de elementos y sus relaciones, sino también se integran “las operaciones que se ejecutan” (Luhmann, 1998, 20).

¹⁵ Un modelo puede verse como la representación de un sistema, ya que “es la representación de algún tipo de organización de una cosa. Para representar cualquier ‘cosa’, es necesario tener en cuenta sus componentes y las relaciones que existen entre tales componentes” (Serrano, 1993, 111). Debe hacer referencia a un criterio (un objetivo), implica identificar qué componentes y qué

La Figura 1 representa a la Ley, sus actores, relaciones y funciones (objetivos). Cada figura geométrica refiere a los objetivos fundamentales de la LGPGIR mismos que se cumplen a través de funciones que realizan los actores: federación, federación-entidad (elementos compartidos), entidad federativa y municipio.

RECOLECCIÓN Y ORDENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN RELATIVA A LOS RSU EN MÉXICO PARA IDENTIFICAR SU RELACIÓN CON LA GESTIÓN DESDE LA LEY

Con el fin de validar si existe una relación directa entre la Ley y los datos generados sobre RSU en México, se llevaron a cabo dos ejercicios: por un lado, la modelación de la Ley (ver Figura 1) y, por otro, la identificación de las fuentes de información (ver Tabla 1). La realización de ambos nos permitió concluir en un comparativo entre ellos y visualizar su relación (ver Figura 2).

Para la generación de la Tabla 1 buscamos información en instituciones gubernamentales e identificamos indicadores diseñados por INEGI y SEMARNAT. Estos indicadores se calculan a partir de variables procedentes de diferentes fuentes como el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la Secretaría de Desarrollo Urbano (SEDESOL); e INEGI (2015), como resultado del levantamiento de censos y encuestas nacionales aplicadas en los 2,473 municipios del país.

Hasta el momento hemos identificado 56 indicadores, de los cuales 29 son de cobertura nacional (INEGI y SEMARNAT) y 27 de la Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA, 2017). El criterio de validación de los indicadores es la disposición de las bases de datos origen. Es por ello que sólo 29 son válidos y se nutren de aproximadamente cincuenta variables de diferente periodicidad (bianaual, anual y mensual). Hasta el momento contamos con 270 mil registros aproximadamente en las bases de datos recolectadas.

relaciones deben incluirse y excluirse para satisfacer el “criterio”.

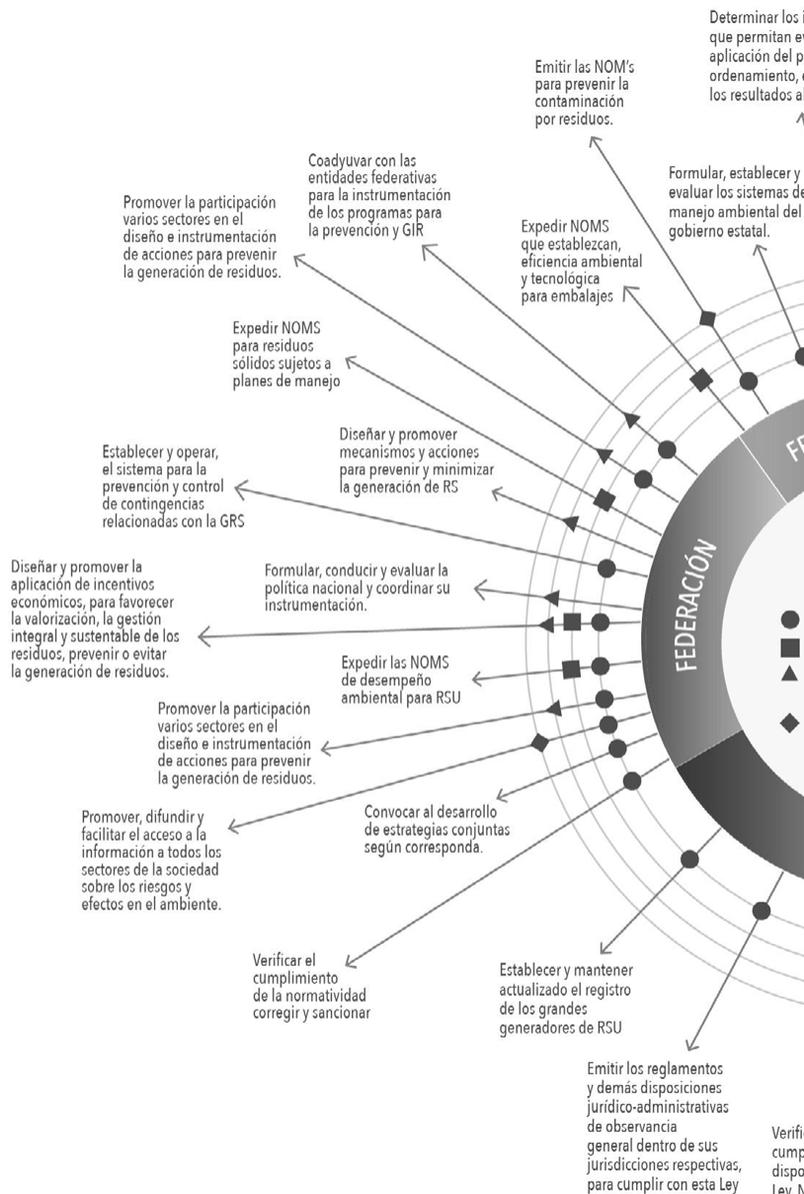


Figura 1. Modelación de la LGPGIR como sistema. Elaboración propia.

*Hacia un sistema de información para la toma de decisiones sobre la gestión de Residuos Sólidos Urbanos.
Planteamiento del problema y aproximación teórica metodológica desde la interdisciplina*



A continuación presentamos agrupados los 56 indicadores identificados, de los cuales 29 son de cobertura nacional (24 de INEGI y cinco de SEMARNAT) y 27 de cobertura local (SEDEMA, 2017).

El análisis que se realizó de la Ley (ver Figura 1) y la recolección y ordenamiento de la información (ver Tabla 1) nos permiten visualizar cómo la información generada por las instituciones responde a los objetivos de la gestión establecidos en la Ley (ver Figura 2).

<i>Institución</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Cobertura</i>	<i>Temas</i>	<i>Bases de datos disponibles</i>
INEGI	24	Nacional	Generación de RSU, servicios de recolección, disposición final, valorizables, infraestructura (sitios de disposición final y vehículos).	Sí
SEMARNAT	5	Nacional	Generación de RSU asociada al consumo final, disposición de RSU, rellenos sanitarios y materiales valorizables.	Sí
SEDEMA	27	CDMX	Capacitación, inspección, planes de manejo, convenios, reciclaje, consumo sustentable, programas de manejo, tipos de residuos, centros de acopio, entre otros.	No

Tabla 1. Resumen de la información institucional identificada en el tema de RSU. Elaboración propia.

En la Figura 2 se observan de lado izquierdo los 29 indicadores válidos, se señala la institución responsable (INEGI “I” y SEMARNAT “S”); y las líneas muestran la relación entre los indicadores y los objetivos, ya que cada indicador fue diseñado para responder a los objetivos planteados por la Ley.

Hacia un sistema de información para la toma de decisiones sobre la gestión de Residuos Sólidos Urbanos.
Planteamiento del problema y aproximación teórica metodológica desde la interdisciplina

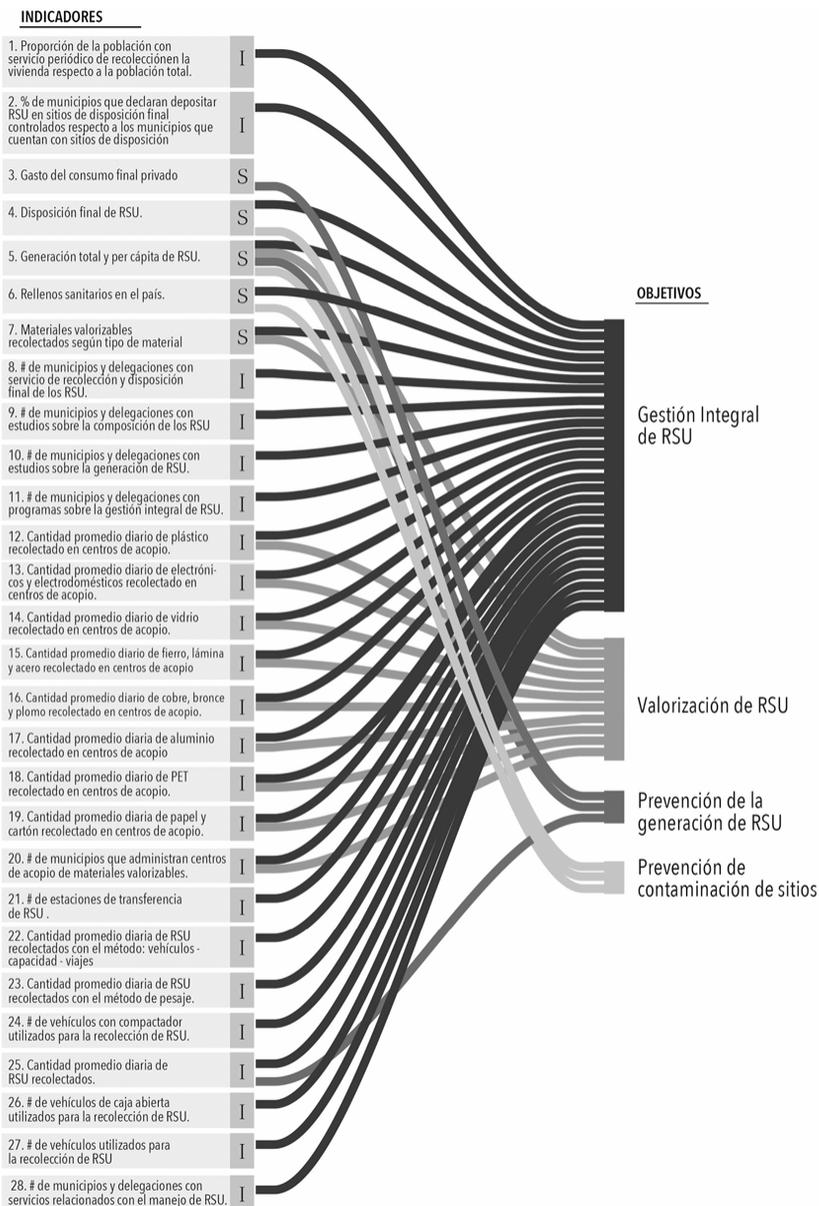


Figura 2 Intersección Ley-Información Institucional.

Elaboración propia. La realización de la Figura 2 nos permitió validar que sí existe relación entre la Ley y los indicadores, así como delimitar el área de trabajo con respecto a la información disponible que circunda al fenómeno en nuestro país. Esto permite aproximarnos a la selección de funciones a cumplir por el sistema, que serán susceptibles a visualizarse y comunicarse en un SIBC.

Posterior al análisis de la gestión de los RSU, a través de su dimensión normativa y a la recolección y ordenamiento de la información relativa a los RSU, se busca arribar a la modelación y desarrollo del SIBC. A continuación se plantea una aproximación a los momentos a seguir para la realización del Sistema.

Metodología

HACIA UN SIBC COMO MEDIO DIGITAL

Los datos disponibles referentes a la gestión de RSU pueden ser analizados, procesados, relacionados y puestos en un “lugar común” al que Jesús Galindo (2010) llama sistema de información, el cual puede estar basado en computadora y constituirse como un medio digital.¹⁶

Los SIBC son un tipo de sistema de información que se soporta en la tecnología del *software* y el *hardware* para procesar y distribuir información. Su finalidad es captar, almacenar y distribuir información del entorno para apoyar la toma de decisiones, la comunicación, la gestión, etc. (Vieites y Rey, 2009). Además, pueden diseñarse a través de la interacción entre tres campos del conocimiento: Sistemas para la Interacción, Diseño de Información y Estrategias de Comunicación, áreas que conforman la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC).

¹⁶ Los medios digitales son “[...] aquellos que representan la convergencia evolutiva entre la tecnología informática y la mediática, a través de la traducción de los medios para la comunicación en datos numéricos que pueden ser montados en un artefacto como el ordenador (Manovich, 2005, 65)”.

Desde el área de concentración de Sistemas para la Interacción, nos valemos de la Computación (C) a través de la minería de datos y sus técnicas para transformar grandes cantidades de información en conocimiento; por su parte, el Diseño de Información (DI) a través de la visualización de información, permitirá generar una propuesta de visualización en el SIBC. La intersección entre dichos campos da pie a un medio digital que forma parte de una Estrategia de Comunicación (EC).

La minería de datos como un campo interdisciplinario, se puede denominar apropiadamente como “minería del conocimiento a partir de datos” y se constituye como una herramienta para “... el proceso de descubrir patrones interesantes y conocimiento a partir de grandes cantidades de datos” (Han, 2011, 8). Esta técnica nos permitirá extraer y analizar patrones a partir de los datos disponibles sobre RSU y así representarlos a través de la visualización de información.

Es preciso señalar que cuando se habla de una visualización de información se hace referencia a un área del conocimiento que busca dar un “significado a los datos [...] lo que entenderemos como el proceso en el que los datos son comprensibles, reconocibles e interpretables” (López et. al, 2012, 145). La visualización, a través de su lenguaje gráfico, fungirá como un facilitador para el análisis y relación de la información que se dispone en “un lugar común”, dicho en otras palabras, en un SIBC.

A su vez un SIBC, como medio digital construido a través de la minería de datos y la visualización de información, puede formar parte de una Estrategia de Comunicación, aprovechando su conformación (lenguaje de los medios digitales) y su integración en el entorno (estrategia).

Desde Manovich (2005) se hace pertinente la integración de los elementos visuales y de sentido (DI) que caracterizan a los medios digitales, así como los elementos computacionales que le subyacen (C). Se busca aprovechar la conformación de estos medios a fin de que un sistema de información, como medio digital,

pueda ser útil como un medio que contribuye a la toma de decisiones de quienes participan en el proceso de gestión de los RSU, ya que podría incidir en la reducción de incertidumbre.

Se puede observar que un trabajo interdisciplinario entre los campos del conocimiento mencionados (C, DI, EC) resulta pertinente para poder llevar a cabo el diseño del sistema de información aquí propuesto.

INTERDISCIPLINA PARA EL ABORDAJE DE PROBLEMÁTICAS MEDIOAMBIENTALES

Los problemas medioambientales son una necesidad a atender, ya que las acciones humanas repercuten en el deterioro medioambiental y es necesario mitigar los daños en el mismo. Una manera de afrontar dichos problemas es a través de la concurrencia interdisciplinaria.

Respecto a los problemas medioambientales, Escobar (2010) menciona que el aumento de la complejidad de los mismos hace “que éstos sean menos disgregables y obliga a enfocarlos como complejos, inseparables y retroalimentados; requiriéndonos, e incluso exigiéndonos, reformas en la educación y la investigación con un enfoque interdisciplinario” (Escobar, 2010, 157). Un enfoque interdisciplinario que contribuya al desarrollo sostenible.

El desarrollo sostenible puede ser encarado desde muchas disciplinas distintas, pero ninguna de ellas por sí sola podrá responder a sus principales problemas. Por otro lado es poco lo que pueden contribuir los equipos multidisciplinarios si los expertos de cada disciplina aportan sólo una visión técnicamente correcta de su especialidad sin estar preparados al ensamblaje de su conocimiento con las demás disciplinas (ONU. CEPAL, 2003,9).

Si bien desde la multidisciplinaria resulta posible abordar un problema, el reto es descubrir un ensamblaje interdisciplinario a fin de contribuir desde la discusión y el establecimiento de acuerdos,

al diseño de soluciones integrales a los problemas globales, como son los relativos al medio ambiente.

Por lo tanto, el diseño de un sistema de información para la toma de decisiones respecto a la gestión de RSU, constituye un espacio que desde su planteamiento, hasta su modelación, representa un espacio de articulación interdisciplinaria donde la Comunicación, el Diseño y la Computación, se integran a efecto de abordar un problema medioambiental.

Bibliografía

- ESCOBAR, Y. C. 2010. "Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación" en *Revista Luna Azul* ISSN 1909-2474. 31(31). Julio-diciembre 2010. Disponible en: http://200.21.104.25/lunazul/downloads/Lunazul31_12.pdf [Accesado el 8 de diciembre de 2017]
- GALINDO CÁCERES, J. 2010. "La ingeniería comunicológica y la comunicación. apunte hacia un diagnóstico teórico sobre los sistemas de información y los sistemas de comunicación desde un diálogo entre la semiótica lógica y la termodinámica ecológica" en *Razón y Palabra* 15 (72), Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199514906009> [Accesado el 8 de enero de 2018]
- HAN, J.; PEI, J. & KAMBER, M. 2011. *Data Mining: Concepts and Techniques*. TERCERA EDICIÓN. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: ELSEVIER SCIENCE.
- INEGI. 2015. *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales*. INCOMPLETO. 2015. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/censosgobierno/municipal/cngmd/2015> [Accesado el 8 de enero de 2018]
- ISWA. 2015. *ISWA Report 2015*. Diponible en: http://www.iswa.org/fileadmin/galleries/Publications/ISWA_Reports/ISWA_report2015_webred.pdf [Accesado el 16 de julio de 2017]
- LPGGIR. 2015. *Diario Oficial de la Federación*. México, octubre 2003. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf [Accesado el 8 de enero de 2018]

- LÓPEZ et. al. 2012. “Diseño y visualización de la información, caracterización del mensaje infográfico en los diarios españoles” en *Zer* 17 (33). Disponible en: www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer33-08-otero.pdf [Accesado el 14 de julio de 2017].
- LUHMANN, N. 1998. *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. Barcelona: Ed. Anthropos.
- MANOVICH, LEV. 2005. *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: La imagen en la era digital*. Barcelona: Paidós.
- ONU. 1992. *Conferencia de las Naciones Unidas en Medio ambiente y Desarrollo. Agenda 21*. Disponible en: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> [Accesado el 8 de diciembre de 2017]
- ONU. CEPAL. 2003. “Ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible” en *Taller Regional Latinoamericano y Caribeño sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible*. Santiago de Chile: División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6538/S0316_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Accesado el 8 de enero de 2018].
- SEDEMA. 2017. *Inventarios de residuos sólidos de la Ciudad de México*. Disponibles en: www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/residuos-solidos [Accesado el 29 de marzo de 2017].
- SEMARNAT. 2014. *El medio ambiente en México 2013-2014*. Disponible en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_1.html [Accesado el 8 de marzo de 2017].
- SNIEG. 2017. *Sistema Nacional de Información Geográfica y Estadística (SNIEG)*. Disponible en: <https://www.snieg.mx> [Accesado el 8 de enero de 2018]
- SERRANO, M. 1993. *Teoría de la Comunicación. Epistemología y Análisis de Referencia*. Acatlán: UNAM, ENEP. Unión Europea (2017). Datos vinculados. *Portal de datos abiertos de la Unión Europea*. Disponible en: <http://data.europa.eu/euodp/es/linked-data> [Accesado el 22 de julio de 2017]

- VEGA M. L. 2001. *Gestión Ambiental Sistémica*. Primera Edición. Colombia: SIGMA. Disponible en: <http://www.docentes.unal.edu.co/lvegamora/docs/Gestion%20Ambiental%20Sistematica.pdf> [Accesado el 8 de enero de 2018].
- VERGARA, L. 2001. “Pasado y presente de la teoría de sistemas. La contribución de Niklas Luhmann”. *Metapolítica* Volumen 5 octubre/diciembre 2001. México: Centro de Estudios de Política Comparada.
- VIEITES, Á. G., Y REY, C. S. 2009. *Sistemas de Información. Herramientas prácticas para la gestión*. 3a Edición (3a. Ed.). México: Alfaomega Grupo Editor.
- VITORINO DE SOUZA MELARÉ, A., MONTENEGRO GONZÁLEZ, S., FACELI, K., Y CASADEI, V. 2017. “Technologies and decision support systems to aid solid-waste management: a systematic review”. *Waste Management*, 59 () 567–584. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2016.10.045> [Accesado el 8 de enero de 2018].

Lenguaje llano en el diseño de la Información: un acercamiento a los Textos Instruccionales¹

María González de Cossío

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
mdecosio@gmail.com

Rose Lema

Departamento de Teoría y Procesos del Diseño, UAM Cuajimalpa
rose@xanum.uam.mx

Resumen

En el presente artículo nos proponemos relatar la experiencia de impartir varios cursos en la línea Diseño de Textos Instruccionales de MADIC. En efecto, este plan de estudios, por su carácter inter y transdisciplinario, ofrece desarrollar habilidades y competencias cognitivas a estudiantes y profesores. Unos y otros aprendimos a integrar diferentes miradas y actitudes académicas en los campos de la docencia y la investigación. Durante las distintas generaciones MADIC abordamos principalmente temas de la vida cotidiana: conversaciones electrónicas adecuadas

¹ El ensayo constituye una versión corregida y aumentada de González de Cossio, M. (2015).

con fines de organización y administración; problemas particulares producidos por las migraciones y el estado de los albergues de migrantes; la salud, junto con los tratamientos y medicaciones en hospitales, clínicas y consultorios; así como las distintas interacciones verbales y escriturales entre visitantes y entrevistadores. Cabe hacer resaltar que la transparencia de la información y el noble derecho a estar informados mediante un lenguaje llano (Cassany, 2004) constituyen el contenido fundamental de este curso. Además, en este documento indicamos muy especialmente los logros obtenidos por los estudiantes así como los artículos que han publicado y aquellos que aún están en preparación

Introducción

En el presente ensayo exponemos características y experiencias de varios autores en torno al uso de un lenguaje llano, cercano y transparente en relación con los Textos Instruccionales; por ejemplo, los formatos administrativos que la mayoría de los ciudadanos deben llenar con el fin de cumplir debidamente con sus obligaciones ciudadanas. En efecto, en más de una ocasión el usuario suele aburrirse al cumplir con esta tarea poco creativa; en algunos casos acostumbra postergarla para más tarde; o la abandona definitivamente, pese a estar enterado de que tendrá que pagar más adelante una multa o recibir alguna sanción. Asimismo, el ciudadano común se ve en la situación de acudir en días hábiles a instituciones lamentablemente ubicadas en el otro extremo de la ciudad o en otra población; debe además hacer una o varias colas interminables en variadas ventanillas esperando su turno para pedir el documento que le corresponde llenar o para recibir aclaraciones verbales o escritas por parte de algún empleado gubernamental sobre los puntos en torno al formato que no ha entendido. Puede ser tal la ilegibilidad de los formatos, que se han observado dependencias gubernamentales abriendo oficinas con la única responsabilidad de llenar los formatos de los empleados, como sería la solicitud de prima vacacional.

Por supuesto, los ciudadanos afortunados le pagan a un contador que les llena el formato o solicitan la ayuda de algún amigo para que los auxilie en este tipo de tareas.

No se puede ignorar el hecho de que en ciertos países como México, el llenado de formatos dependa en mucho del nivel de alfabetización de los usuarios. Desde luego, en el mejor de los casos, el ciudadano digitalizado puede encontrar todo el texto instruccional claramente diseñado en la red con las suficientes explicaciones para cumplir con sus obligaciones ciudadanas.

Dadas las múltiples variantes de comprensión, de lectura, de lengua, de escritura, de simbología, iconografía y grafía, intentamos desarrollar a continuación algunas pautas y modalidades de participación interdisciplinaria en el aula. Las hemos practicado junto con los estudiantes de la línea Diseño de la Información² en varios cursos entre 2013 y 2017. En paralelo, presentamos a nuestros lectores varios comentarios sobre las investigaciones especializadas en Diseño de Información y en Diseño de instrucciones. En segundo término, y como aplicación de los conceptos presentados, analizamos detalladamente dos recibos de energía eléctrica elaborados en culturas hispanófonas diferentes, México y Argentina, poniendo en relieve específicamente los espacios de ambigüedad contenidos en ambos documentos, para después verificar la claridad y pertinencia de las instrucciones. Por último, presentamos algunas conclusiones, esperando que las críticas al presente ensayo contribuyan a fortalecer la importancia de la nitidez informacional no sólo en relación con los documentos instruccionales sino también con las demás situaciones y contextos discursivos.

Prácticas interdisciplinarias en Diseño de Textos Instruccionales

Cabe destacar, entre muchas otras, un par de investigaciones fundamentales que sin duda han inspirado la introducción del Diseño de instrucciones en la academia. En México debemos principal-

² Para mayores detalles sobre este posgrado interdisciplinario MADIC, ver Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa (UAMC).

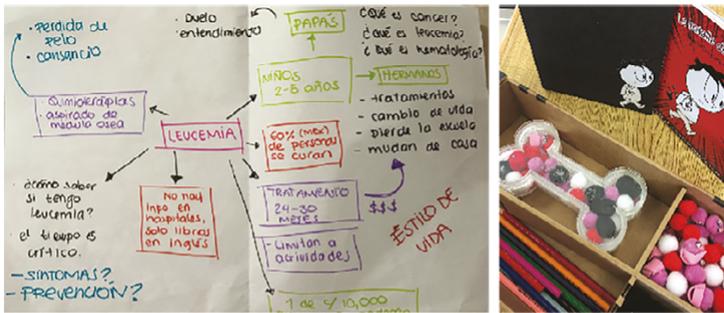
mente al autor español Daniel Cassany (2004) los primeros escritos y recomendaciones sobre lenguaje llano, también denominado lenguaje ciudadano³ porque se abre a la paridad e igualdad entre interlocutores y, por tanto, a la democracia. Además y de modo más general, debe señalarse que, como el lenguaje llano radica en un conjunto significativo de habilidades y competencias lingüísticas, sociales y cognitivas, recordamos la teoría basada en el *dialogismo* verbal e ideológico acompañado de la responsabilidad ética dirigida al interlocutor en curso durante la enunciación o creación verbal, Mijaíl Bajtín (1999). Resulta oportuno indicar que desde hace más de cinco años se imparte la enseñanza y práctica interdisciplinarias del lenguaje llano en la Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA), titulada Diseño de Textos Instruccionales, correspondiente a la línea *Diseño de la Información* del posgrado Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC). Cabe entonces comentar aquí los procesos y actividades llevados a cabo para fomentar un ambiente dialógico e interdisciplinario, multidireccional y simultáneo entre todos los participantes, o sea tanto los estudiantes como las profesoras. Este proceso lleva a plantear, analizar, discutir y definir los textos adecuados que formarán parte de la solución de cada problema de diseño. En detalle, cada pequeño grupo de estudiantes va construyendo libremente un problema de investigación de carácter social, por ejemplo, problemas enfrentados por migrantes globales, extranjeros, regionales o locales; instrucciones y modificaciones de envases de medicamentos; interacciones en instituciones gubernamentales o en hospitales clínicas y consultorios generales y privados entre médicos, pacientes, enfermeras, visitantes y demás empleados; y asimismo análisis de interacciones entre usuarios por medio de géneros discursivos propios del ambiente virtual. Esa es la amplia gama diferenciada de temas que

³ El Presidente Vicente Fox presentó al lenguaje llano como “lenguaje ciudadano” como una iniciativa para cambiar los documentos con que interactuaba el gobierno con los ciudadanos. Para ello, se organizaron conferencias y seminarios con expertos de varios países.

los estudiantes proponen; la etapa de planteamiento del problema y su afinación evolutiva, junto con el esbozo de posibles soluciones, suele ocupar varias sesiones: los estudiantes formulan, discuten y transforman progresivamente los pasos y el método a seguir desde la lluvia de ideas hasta los diseños más puntuales y escuetos; van explicándolos a los demás mientras pulen el léxico, precisan la formulación sintáctica y económica, así como escogen e inventan los íconos y señalamientos que les parecen necesarios. El objetivo central y continuo del diseño en grupo consiste en que cada uno de los diseños elaborados se construyen con la colaboración de los unos con los otros física, material y verbalmente. La propuesta se va volviendo más compleja, sesión tras sesión, y también más cuidada, cuestionada y enriquecida mediante los comentarios del grupo. Así, el método resulta convincente, persuasivo y eficaz debido a que los estudiantes de un grupo se integran, sugieren y critican entre sí simultáneamente con todos los demás grupos. Por cierto, el ejercicio interdisciplinario desarrolla otras cualidades cognitivas y sociales en los grupos de trabajo. Poco después, los estudiantes se lanzan a trazar entrevistas o a previsualizar temas de intercambio intersubjetivos con los informantes. Requieren acordar citas y espacios de encuentro con futuros interlocutores posiblemente desconocidos. Cabe resaltar que uno de los éxitos obtenidos por varios grupos es el de haber logrado establecer empatía e incluso simpatía con los informantes. En este sentido, han apuntado que el dialogismo enunciativo va más allá del mero intercambio de voces. De hecho, los estudiantes se dan cuenta de que se requiere cierta habilidad social y cognitiva para suscitar una conversación en contextos específicos, ya que participar en una interacción verbal con un par de pacientes que no se conocen y que llevan un buen rato esperando su turno para ser atendidos por el médico presenta definitivamente a los estudiantes ciertos bemoles que aprenden a sortear creativamente. Sin embargo, los estudiantes innovan estrategias interlocutivas propias que nos cuentan a todos en el aula y salen victoriosos de una situación aparentemente

te sencilla, no obstante de que se trata de una intrínsecamente difícil y delicada. Igualmente, saben diferenciar en otra sala de espera los modos de verbalización y el vocabulario que emplea el enfermo para explicar su dolencia a un pediatra que apunta otros términos especializados y que explica la enfermedad a los correspondientes padres. Tales sutilezas sociolingüísticas parecen banales; sin embargo, implican que los diseñadores de textos instruccionales perciben diferencias verbales que van matizando al diseñar una consulta médica u otro intercambio verbal con variados medios gráficos. En fin, los estudiantes van progresiva y colaborativamente seleccionando los dispositivos que les parecen adecuados para grabar, filmar, fotografiar, etiquetar, categorizar sus hallazgos, mientras todos los equipos van haciendo las lecturas teóricas que les son pertinentes.

Un momento clave del trabajo de diseño resulta ser el de la construcción de un objeto material que hará emerger actividades, opiniones y enunciados originales en los diversos actores durante las visitas de trabajo, ya sea en instituciones ya en hogares. La elaboración de entrevistas, la representación de ideas y los pasos a seguir durante la evolución del diseño, así como la paralela construcción de objetos y/o de instrumentos necesarios se van modificando y puliendo sesión tras sesión, gracias a las intervenciones y opiniones de un grupo sobre los demás grupos. Se trata por tanto de actividades físicas a la vez que conceptuales a las que los estudiantes recurren multi-modal, multi-situacional y multi-dimensionalmente. Asimismo, se acostumbran a emitir abiertamente validaciones sobre el trabajo de sus compañeros. Prolongando la misma dinámica de trabajo interdisciplinario, los estudiantes de Diseño de Textos Instruccionales consultan fuentes especializadas provenientes de diferentes culturas e investigadores que pueden brindar a los receptores mayor claridad para interpretar y para enunciar las instrucciones que debemos seguir cuando llenamos formularios institucionales, publicitarios, administrativos o privados.



Problema de diseño:
Cómo comunicarle a los niños que padecen leucemia, en qué consiste el aspirado de médula.
Esquema que muestra el proceso de cuestionamiento, búsqueda, diálogo y decisión para proponer soluciones al problema de diseño.
Proyecto de Carolina Córdova Cruz y Arieta Goldman Rochman, 2017.

Solución:
Material didáctico para que el médico explique al niño y a sus papás cómo combaten los glóbulos blancos para salvar a los glóbulos rojos durante el aspirado de médula.

Investigaciones afines al Diseño de Textos Instruccionales

La bibliografía sobre manejo de lenguaje llano se aplica desde casi cinco décadas en varios países. Veamos el ejemplo de Suecia, que desde 1974 ha estado atenta a la escritura transparente de sus textos. No se publica una sola forma gubernamental ni legislación si no ha sido previamente revisada y aprobada por especialistas en la materia. Dos años más tarde, en 1976, Carter, en ese entonces presidente de los Estados Unidos, inicia cambios en la estructura de los documentos y Clinton, en 1998, ordena que toda “carta, formato, aviso e instructivo” (Secretaría de la Función Pública, 2004, p.11) se redacte con plain language, pues es un derecho civil de los ciudadanos su cabal comprensión. En Inglaterra, el movimiento a favor de los textos sencillos, se origina en 1979 con una campaña sobre justicia social en pro de los habitantes que no dominan el idioma oficial. Se organiza “un concurso público para otorgar el premio Clarity a las instituciones gubernamentales cuya comunicación escrita sea eficaz y para reconocer la excelencia en su comunicación con la ciudadanía” (2004, p.12). En Australia, fuera del ámbito gubernamental, el *Communication Research Institute*, bajo la dirección de David Sless, lleva muchos años trabajando en diseño de textos para

aclarar instrucciones en etiquetas de medicamentos, facilitar la comprensión de recibos y facturas de compañías eléctricas o telefónicas, así como de los formatos de declaración de impuestos. En consecuencia, la transparencia y comprensión de los textos no se aplica únicamente a procesos burocráticos, sino también a todos aquellos servicios con los que las personas viven cotidianamente: el pago del agua, la electricidad y gas o el consumo de cualquier bien o servicio. Debido a la comunicación masiva reciente, la dificultad para recibir indicaciones de forma directa y personalizada de cómo desarrollar pasos, cumplir requisitos, de cómo actuar y responder sin errores, confusiones ni titubeos, es cada vez más evidente y aviva la necesidad de escribir textos comprensibles (González de Cossío, 2015).

Ahora bien, ¿por qué esta Unidad de Enseñanza Aprendizaje está dirigida a futuros diseñadores de la información que en general han estudiado una licenciatura dedicada a la forma y la imagen? ¿Por qué no dirigirlo a redactores, editores, especialistas en el lenguaje? Porque creemos que los diseñadores tienen la responsabilidad de conocer y dominar las características generales del lenguaje verbal, gráfico y esquemático. En este sentido, Twyman propone un esquema que pretende acoger todo el lenguaje gráfico. La esencia del esquema se muestra en una matriz que presenta posibilidades teóricas de acercamiento al lenguaje gráfico. La matriz muestra la variedad de posibilidades del lenguaje gráfico y su efecto en las estrategias de lectura, en la observación y en los procesos cognitivos (1982).

En otras palabras, los diseñadores trabajan con la construcción del mensaje utilizando textos, imágenes y, además, con formas esquemáticas como líneas, recuadros, puntos y espacios como un todo del lenguaje gráfico. Es el diseñador quien tiene en sus manos la posibilidad de pensar en los usuarios como receptores directos de mensajes complejos debido a la combinación de sus múltiples facetas; es decir, es quien puede trabajar cuidadosamente tanto con la sintaxis, la semántica, la fonología del texto

escritural, como de la forma tipográfica, que es un espacio tradicional del diseño. Precisamente, al expandir los espacios del diseño para usuarios específicos, llámense “mentes preparadas” (Mollerup, 2012) o bien “usuarios competentes”, términos empleados por Gui Bonsiepe en 2012 al clasificar a los usuarios, comenta que mientras trabajaba en una empresa de software en Estados Unidos, clasificaba a los usuarios según tres categorías: incipientes, competentes y maestros. Por tanto, el uso de un lenguaje apropiado resulta fundamental para asegurarnos de que el mensaje será correctamente interpretado por los usuarios para quien ha sido específica y científicamente diseñado. Si vamos más lejos, una de las tareas más complejas en la comunicación humana consiste en precisar ideas, acciones, direcciones; podemos imaginar entonces cuán difícil resulta diseñar un texto para usuarios no presentes, provenientes de distintas culturas, espacios o entornos de vida. Todos nos vemos en la necesidad de actuar para asuntos vitales de alta importancia como conseguir un trabajo o cumplir con él debidamente de la manera más clara, honesta y democrática posible, lograrlo como los ciudadanos correctos que todos intentamos ser.

No está por demás, apuntar que el texto instruccional debe ser adecuado, servir al receptor, al producto y al procedimiento de diseño. Debe ser creíble y generar confianza. El contenido, el tono y la apariencia deben ser los adecuados. Judy Delin incluso profundiza en los diversos tonos con los que los diseñadores pueden comunicarse con los usuarios al redactar las instrucciones. Por ejemplo, en vez de emplear mandatos en cuanto a la selección léxica, la entonación, la voz y demás recursos lingüísticos, pueden ser atenuados mediante un contexto de carácter solicitativo, menos mandativo, imperante o autoritario y, por tanto, más familiar para acercarse al oyente, para estar ambos en un nivel semejante de igualdad, evidentemente sin que la información o indicación contenidas en el mensaje pierdan peso, calidad o valor. Los diseñadores de textos instruccionales pueden seleccionar giros

amables en tonos suaves y claros, con entonación armónica, sin pasar a un volumen de voz más alto, no obstante que se trate de información sólida, dinámica, sugerente, que, en vez de perderse, persuade al receptor para intervenir (2000). En un suplemento, el filósofo del lenguaje, John Austin consideró en su teoría de los Actos de Habla los diferentes grados de mandato y de varios otros actos que reflejan las intenciones intersubjetivas entre los hablantes como son entre otras las órdenes o mandatos, las declaraciones que suelen enunciarse en contextos oficiales (juzgados, cortes de justicia, contratos notariados) (Austin, 2005). En el mismo sentido, con la intención de evitar sentidos e interpretaciones ambiguas y problemas entre emisores y receptores, así como para facilitar la tarea de llenar un formato, generalmente no placentera dado que va cargada de obligatoriedad, el resultado a alcanzar por el diseñador es un texto idealmente completo, instruido, instructivo, claro e instruccional. Es importante que el ciudadano no tenga que acudir a consultar fuentes adicionales o pedir información telefónica o personal a empleados institucionales o a otros ciudadanos. Así, el texto debe ser conciso, correcto y cuidar cualquier error de transcripción; de no ser así, se corre el riesgo de perder la confianza de los lectores. El texto debe ser relevante y presentar conexiones claras entre las distintas tareas que debe redactar el usuario. En breve: ha de ser familiar, pero sin jerigonza y sin emplear jerga, por tanto, de interpretación fácil y unívoca. En este sentido, el grupo *Information Design Exchange* (IDX, 2007), así como Wright (2011) proponen características del diseño de información. Algunas se pueden aplicar a los textos como instrucciones, formatos, procedimientos, modos de empleo —también llamados textos instruccionales— que deben brindar un mensaje bien estructurado a sus conciudadanos, ponerse a su servicio. Wright indica que una pieza informativa bien diseñada debe tener características como ser accesible, completa, relevante, comprensible, concisa, entre otras cualidades. Wang y Strong (1996) agregan a esta lista las características de certeza,

precisión y economía del texto; los autores debemos revisar su corrección gráfica y lingüística y asegurar de que provenga de fuentes reconocidas. Finalmente, el texto debe ser veraz, honesto y despertar confianza en el ciudadano que llena el formulario.

El manejo del lenguaje llano implica entonces el uso de un vocabulario preciso y fácil de entender. El uso de estructuras gramaticales debe ser el correcto para que se simplifique la comprensión del mensaje. Textos oscuros y complejos alejan o aíslan a la persona con menor conocimiento o dominio sobre determinado tema, le quitan tiempo, incrementan el esfuerzo para desarrollar una tarea y, eventualmente, podrían incidir en que cometiera alguna falta.

Con base en lo anterior, sugerimos considerar varios aspectos al diseñar Textos

Instruccionales. En primer término, es importante tomar en cuenta su claridad, simplicidad y economía mediante el uso de un vocabulario preciso y sencillo. Para lograrlo, es útil emplear en la medida de lo posible, oraciones simples, es decir que contengan un solo verbo conjugado. También debemos establecer una clara relación entre el sujeto (pronominal o nominal) y el verbo conjugado. Resulta recomendable y más fácil dejarlo en tiempo presente y en modo indicativo. De ser posible, el diseñador debe dirigirse al lector en segunda persona, como en las instrucciones: *llena esta forma con letra de molde o firma dentro del cuadro siguiente, o pasa a la ventanilla 4*. Se puede constatar que en los tres casos el instructor emite una solicitud acercándose con amabilidad y familiaridad al usuario. Al mismo tiempo, la secuencia de las acciones que el receptor debe cumplir al llenar la forma debe seguir un orden temporal lógico para evitar dudas, confusiones o regresos constantes a pasos anteriores. En fin, el diseñador de textos instruccionales debe eliminar las palabras innecesarias y construir oraciones breves. En este sentido, como guía útil para calibrar el grado de brevedad, precisión y concisión al formular oraciones simples podemos consultar su estructura sintáctica, es decir muy simplemente, pero sin banalidad, reco-

mendamos revisar que el sujeto de la oración y el verbo se coordinen perfectamente como lo indican la mayoría de las gramáticas sea cual sea la lengua. Entre las estrategias necesarias para formular instrucciones, el diseñador debe establecer una relación lo más perfecta posible entre lo escrito y la idea que escribe, sin embargo, si la relación no parece lograda habrá de volver a leer y revisar las porciones de texto que no le quedan claras. Esta autorreflexión crítica es sin duda indispensable para que la comunicación resulte lograda y que el ciudadano no tenga que recurrir a releer y revisar instrucciones contestadas anteriormente y tener mayor garantía de que el mensaje instruccional resulte efectivo. En cuanto el usuario ha detectado el verbo en la oración, se siente en confianza y procede a responder a la instrucción. Abundando, un ejemplo más, al tutear al usuario, por lo menos, en nuestra cultura, como en la instrucción *llena la forma con letra de molde*, el diseñador instruccional se acerca al ciudadano mediante un tono y un lenguaje adecuado, con palabras y expresiones francas, directas, familiares y claras; es decir, construye la empatía indispensable con su lector. En cuanto a otros recursos gráficos para presentar atractivamente el documento, el diseñador debe mostrar la estructura a través de los encabezados y otros elementos visuales (flechas, íconos, líneas, dimensión de los espacios, interlineado, formato y tamaño de los caracteres). A este respecto, Wright menciona que si el documento no es visualmente atractivo, los lectores no estarán dispuestos a consultarlo o estarán menos dispuestos para llevar a cabo su interacción (2003).

Por otro lado, Waller (2011) ofrece cuatro criterios de análisis y diseño. Se pueden sintetizar en la siguiente matriz. El lenguaje corresponde a la facilidad con la que los lectores entienden las palabras. El diseño se refiere al impacto visual, orden y uso eficiente del documento. La relación es la distancia que establece el documento con los lectores y, finalmente, el contenido se refiere a la organización del documento para cumplir con sus propósitos. Mostramos una síntesis de las indicaciones de Waller:

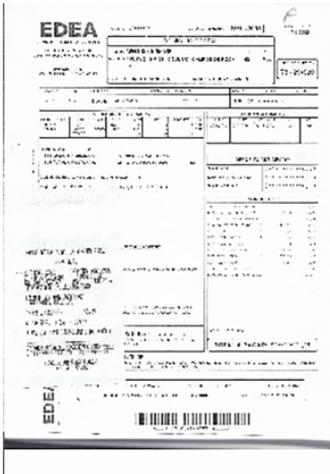
LOS 16 CRITERIOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO	
1 Lenguaje	1 Facilidad con que el usuario entiende las palabras
	2 Lenguaje llano
	3 Gramática y puntuación
	4 Compresión
2 Diseño	1 Legibilidad
	2 Elementos gráficos
	3 Estructura
	4 Impresión
3 Relación	1 ¿Quién comunica?
	2 Contacto
	3 Apropiado para el usuario específico
	4 Tono
4 Contenido	1 Relevancia
	2 Tema
	3 Acción
	4 Alineación

**Análisis a partir de los conceptos y experiencias anteriores.
Elaboración propia a partir de Waller 2011.**

A continuación ejemplificamos los principios instruccionales con respecto a aplicaciones a documentos oficiales. Si analizamos recibos de teléfono o de electricidad de Argentina o de México, podríamos ver cómo se han aplicado algunos de los conceptos anteriores. A su vez, se puede observar el interés de algunas instituciones por mejorar el entendimiento de sus comunicados. Hay una evolución a través del tiempo. Por ejemplo, la compañía distribuidora de energía Empresa Distribuidora de Energía Atlántica (EDEA) de Argentina, modificó su recibo de pago entre 2008 y 2015.

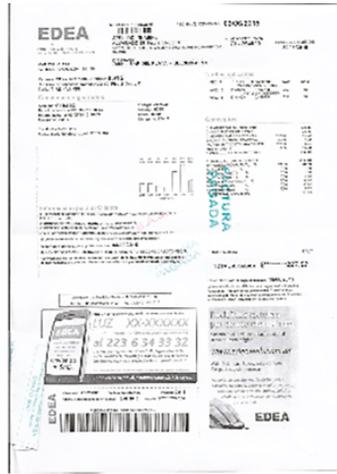
Si utilizamos el análisis desarrollado por Waller, el recibo de 2008 tiene las siguientes características:

1. El lenguaje no facilita el entendimiento entre otras cosas, porque utiliza siglas que no son del dominio común: FTR, LEC o CUIT. Tiene errores ortográficos, como falta de acentos en algunas palabras (número, emisión, crédito, último); aunque es posible que no los hayan incluido por el uso de altas; sin embargo, es importante acentuar.
2. El recibo está estructurado como una tabla con múltiples divisiones. El texto es poco legible por el uso de altas o mayúsculas y la ausencia de espacios blancos no permite que el ojo reorganice el espacio y se dificulta así la consulta de datos. Los textos no se jerarquizan: todos tienen la misma importancia visual, la misma fuente tipográfica y sólo se enfatiza el domicilio postal y la marca EDEA. Los únicos elementos esquemáticos que utiliza el recibo son los recuadros que dividen cada sección para encapsular el mismo tipo de contenido. El documento no es atractivo, no invita a consultarlo.
3. La relación de la institución con el cliente resulta lejana. El tono es impersonal, frío y descriptivo. Se trata de un monólogo que no pretende ningún diálogo mediante el documento; sólo se preocupa por mostrar los datos para que la persona cubra su adeudo. No importa si el deudor comprende o no; un ejemplo es el uso de siglas complejas sin explicación. Tampoco se incluye un teléfono de contacto que abra la comunicación con la institución y que permita a los clientes disipar dudas o aclarar cuentas.
4. En apariencia, el contenido está completo, pero hay datos que no parecen ser relevantes, tal como lo comunica la misma estructura del documento: toda la información tiene la misma importancia. La cantidad que debe pagar el cliente sí se enfatiza con mayor puntaje y peso de la letra y está encerrada en un recuadro adicional.
5. Las instrucciones eficaces requieren por tanto de una estructura visual en que íconos, figuras, direccionamientos, flechas, viñetas, cuadros y demás se combinen con textos escriturales también nítidos.



Recibo de compañía de electricidad, EDEA, 2008, La Plata, Argentina

Dificultad en leer por la saturación de tablas, sin espacios para organizar la lectura. Poca jerarquización de textos. Tono impersonal y frío. Uso de siglas complejas sin descripción. No incluye teléfono de contacto.



Recibo de EDEA, 2015, La Plata, Argentina

Desaparición de tablas y recuadros. Los espacios blancos reorganizan limpiamente la información. Se incluyen imágenes con información de contacto y pago electrónico.

Si comparamos este recibo con el emitido por EDEA en 2015 podemos ver un cambio positivo: se abandonaron las tablas y recuadros; los espacios blancos ayudan a reorganizar la lectura; se incluye un teléfono de contacto para solicitar aclaraciones; se incluye una gráfica de barras que permite ver el historial de consumo. Sin embargo, y a pesar de todos estos cambios, todavía se podría mejorar la eficiencia de este recibo. Se podría diseñar éste desde el punto de vista del cliente. ¿Cuáles son los dos contenidos fundamentales para ambas partes? La empresa requiere que el cliente cubra el adeudo y el cliente desea hacerlo para evitar problemas. Sin embargo, una pregunta fundamental sería la fecha límite para pagar. Esta información podría ser más clara y rápida de consultar, pues como está dispuesta, se confunde con el “Vencimiento estimado de su próxima factura 04/08/15.”

Por otro lado, se muestran los conceptos de cobro en dos columnas, y no hay encabezados que permitan saber a qué corres-

ponde cada una de ellas. Aún se conserva el uso de tipografía en altas, con mayor discreción. Se aplican mayúsculas en los datos que le interesan más al cliente porque son los conceptos por los cuales debe pagar. El uso de altas reduce la rapidez y claridad de la consulta del recibo.

En recibos semejantes de 2008 y 2015 utilizados por la compañía de energía eléctrica de México también se pueden ver modificaciones.

Si usamos el mismo esquema del análisis anterior:

1. El lenguaje es impersonal y solamente se expresan datos fríos y objetivos. Se incluye un texto adicional en la cara principal dirigido al cliente con un “usted”. Las explicaciones de los conceptos de cobro, relación de siglas y lugares de pago se especifican en la parte posterior del recibo. Esto obliga al cliente a voltear repetidamente la página para entender cada rubro. La explicación se encuentra en la cara posterior y es muy poco legible.
2. La estructura del recibo es clara, organizada en tablas con grises y tintes de rojo. Los encabezados no son legibles por el poco contraste del color con el fondo. Los números que determinan el consumo, el pago y las fechas del periodo son claros y legibles, pero con la poca visibilidad de los títulos, no se puede determinar rápidamente cuál es la cantidad que se debe cubrir ni cuándo es la fecha límite de pago. El texto está escrito en altas a 5 puntos aproximadamente y en negro al 15%; por tanto, el texto es muy débil y sumamente difícil de leer.
3. Se puede descifrar cuál es la empresa que cobra gracias al logotipo que aparece en tono débil a la mitad del recibo. El teléfono de contacto se encuentra en la parte posterior. El tono es descriptivo e impersonal.
4. El contenido está dividido entre la cara anterior y posterior.

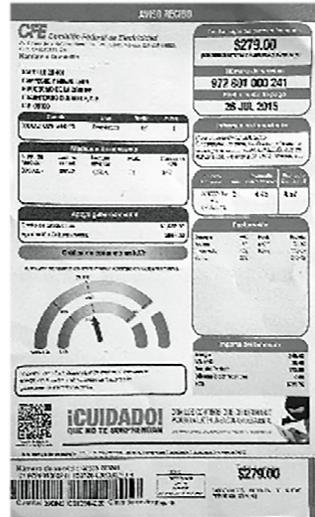


Arriba: recibo de Luz y Fuerza del Centro, 2009, Ciudad de México.

Lenguaje impersonal y frío. Estructura clara, organizada en tablas con grises cuyos títulos son poco legibles por el bajo contraste. Texto muy pequeño (5 pts) de muy difícil lectura. Contenido dividido entre cara anterior y posterior.

Derecha: recibo de Comisión Federal de Electricidad, 2015, Ciudad de México.

Liso de color corporativo (verde) en todos los títulos. Incluye información gráfica como el medidor del nivel e historial de consumo, así como algunas advertencias y consejos. Incluye información sobre pago electrónico.



Al comparar este recibo con el emitido en 2015 se pueden ver varios avances sustantivos. Las tablas y recuadros se mantuvieron, el color y la marca cambiaron debido a que la empresa Luz y Fuerza del Centro fue reemplazada por la Comisión Federal de Electricidad. Por tanto, el color corporativo de la empresa cambió a verde, el cual se usa intensa y exageradamente para todos los títulos a pesar de que tienen distinta relevancia y jerarquía. Por ejemplo, el mismo verde y la misma fuente se usan tanto para la cantidad que debe pagarse, como para el tipo de facturación (tipo de tarifas de consumo, básico y/o intermedio, y/o alto), como para el número de servicio. Se incluye información útil para el cliente, como es un gráfico que transmite el nivel de consumo, así como un historial en la parte posterior. Éste permite saber cuánto se ha pagado en el año y qué rubros pendientes de pago existen. También se aprovecha el recibo para enviar mensajes de advertencia de algún posible fraude y el sitio web para consultas adicionales.

Este tipo de análisis es el punto de partida para resolver un problema de textos instruccionales, como son las formas administrativas, los reportes o las facturas. Sin embargo, con el fin de desarrollar una solución adecuada, es fundamental hacer pruebas con usuarios; de este modo podemos conocer las principales dificultades que tienen los ciudadanos para entender las instrucciones y para llenar los campos requeridos. En efecto, podemos atender las debilidades del texto, tanto en contenido, estructura, forma y relación entre institución y usuarios.

Conclusiones

Como puede apreciarse, el mejor manejo de los textos permite acercar a los usuarios con las instituciones, aclarar los derechos y obligaciones de ambas partes así como entender la información de manera transparente, clara, objetiva y justa. Además, un documento bien estructurado y diseñado de acuerdo con las preocupaciones de la empresa y del cliente, permite agilizar procesos, evitar errores y ser más eficaz. No obstante, para asegurar que efectivamente el rediseño de los recibos de pago de EDEA y de la Compañía Federal de Electricidad fueron exitosos, sería conveniente hacer las pruebas con usuarios, lo cual está fuera del alcance de este texto.

Este tipo de rediseño también es trabajo profesional de los diseñadores. Consideramos crucial comprender que nuestra aportación a la vida cotidiana es más importante de la que tradicionalmente hemos considerado. El manejo de los textos es tan relevante como el manejo de las imágenes y los grafismos; resulta fundamental que asumamos esa responsabilidad para contribuir en muchas dimensiones de la vida diaria.

Existen muchos problemas interesantes de diseño a los que no hemos prestado la debida atención. Este campo de acción abre de hecho un sinfín de nuevas posibilidades de aportación.

Bibliografía

- AUSTIN, J. L. *How to Do Things With Words* (2005) Cambridge: Harvard University Press.
- BAJTÍN, M. (2012) *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI.
- BONSIEPE, G. (2012) *Conversación con Gui Bonsiepe en La Plata, Argentina*.
- CASSANY, D. (2004) Ponencia de Daniel Cassany en el Seminario de Lenguaje Ciudadano, México, D. F.
- CASSANY, D. (2017) Escribir bien es comunicar bien, con eficacia https://www.youtube.com/watch?v=9duF_BdTPVMv/26/11/2017
- DELIN, J. (2000) "The Language of Everyday life." Londres: Sage Publications.
- GONZÁLEZ DE COSSÍO, M. (2015) Diseño y lenguaje llano. Área abierta al involucramiento del diseñador en *10 años de Diseño*, Buenos Aires: adcvBA pp. 50-59.
- INFORMATION DESIGN E.XCHANGE (IDX) (2007) *Information Design: core competencies. What information designers know and can do*. Viena: International Institute of Information Design (IIID).
- MOLLERUP, P. (2012). *Information Design Conference* (12-13 de abril, Greenwich, Londres).
- SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA. DIRECCIÓN GENERAL DE SIMPLIFICACIÓN REGULATORIA (2004) *Lenguaje Ciudadano. Un Manual para quien escribe en la Administración Pública Federal*. México: Gobierno Federal. www.lenguajeciudadano.gob.mx v.11/12/2017
- SLESS, D. 1998 "Designing and evaluating forms in large organizations", en Zwaga, H.J.G., T. Boersema y H.C.M. Hoonhout (eds.), *Visual information for everyday use. Design and research perspectives*. Londres: Taylor & Francis, pp.135-153.
- Twyman, M. (1982) The graphic presentation of language, *Information Design Journal*, 3 (1): pp. 2-22.

- WALLER, R. (2011) *What makes a good document? The criteria we use. The Simplification Centre* <http://www.simplificationcentre.org.uk/resources/v/27/11/2017>
- WANG, R. Y. Y STRONG, D. M. (1996) Beyond accuracy: what data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12 (4): pp. 5-33
- WRIGHT, P. (2011) Diseñando información para el lugar de trabajo, en J. Frascara, *¿Qué es el diseño de información?*. Buenos Aires: Infinito.
- WRIGHT, P. (2003) Criteria and ingredients for successful patient information, *Journal of Audiovisual Media in Medicine*, 26 (1): pp. 6-10.

El cuestionamiento de la disciplina y su acercamiento hacia la interdisciplina: el caso de la UEA de Seminario de sistemas de información

Rocío Abascal-Mena y Erick López-Ornelas

*Departamento de Tecnologías de la Información, UAM Cuajimalpa
mabascal@correo.cua.uam.mx, elopez@correo.cua.uam.mx*

Resumen

La Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) fue concebida con el interés de generar proyectos interdisciplinarios partiendo de la integración de tres áreas: Comunicación, Computación y Diseño. Algunos de los programas de estudio de las Unidades de Enseñanza Aprendizaje (UEA), del plan de estudios inicial de MADIC, fueron elaborados de manera disciplinar sobre todo para cada una de las líneas de desarrollo. Así, la UEA de Seminario de Sistemas de Información, para la línea de Sistemas para la Interacción, no incorpora aspectos interdisciplinarios que pudieran empezar a explorarse desde la propia línea. En este artículo se describe el camino natural que se ha seguido en la UEA de Seminario de Sistemas de In-

formación para involucrar elementos importantes que deberían haberse incluido, desde un principio, como Diseño Centrado en el Usuario y modelos cognitivos que sirven de puente con las otras líneas de desarrollo de MADIC. A partir de ello, se presenta brevemente la adecuación a la UEA y el contenido de la ahora UEA en Interacción Humano-Computadora. Este artículo permite compartir las experiencias disciplinares y la transformación de la UEA para propiciar un primer acercamiento a la formación del alumno en la interdisciplina.

Introducción

A partir de la docencia y asesoría colegiada de proyectos terminales, los profesores que forman parte de la planta académica de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) han obtenido y acumulado experiencia, a la vez que, se han ido adaptando al trabajo interdisciplinario. Este trabajo exige la apertura hacia formas distintas y variadas de pensamiento, así como una disposición para la construcción de problemáticas a partir de discusiones colegiadas. Por tanto, las Unidades de Enseñanza Aprendizaje (UEA) propias de las líneas de desarrollo (Diseño de Información, Estrategias en Comunicación y Sistemas para la Interacción) han devenido adecuadas al incluir aspectos que le permitirán al alumno detectar, analizar y proponer proyectos con una perspectiva interdisciplinaria de fenómenos sociales, proyectuales o computacionales propios de una sociedad cada vez más inmersa en procesos culturales en los que la digitalización desempeña un papel fundamental.

La MADIC organiza talleres interdisciplinarios en los que participan los profesores, donde se reflexiona y discute en torno del trabajo que se lleva a cabo en el aula y a partir de las experiencias de asesoría de los proyectos terminales. Sin lugar a dudas, estas discusiones, que muestran la complejidad de MADIC, indican a partir de las cuales se ha logrado identificar problemáticas, así como destacar los logros obtenidos. En el caso

de las dificultades, los años de docencia y asesorías colegiadas han mostrado que resulta importante la inmersión interdisciplinaria desde el primer trimestre y no únicamente a partir de la UEA de Temas Selectos. Además de desarrollar un profundo conocimiento de una sola disciplina, los alumnos también deben ser capaces de colaborar a través de límites disciplinarios y desarrollar experiencia interdisciplinaria para abordar con éxito los complejos desafíos del mundo contemporáneo (Richter, Paretto 2009). De esta manera, se generó una propuesta de adecuación al Plan de estudios de MADIC que fue aprobada por el Colegio Académico en su sesión número 423.

Una de las principales aportaciones de esta adecuación consistió en pasar de un esquema en el que las UEA fundamentos, que introducen conceptos básicos y rutinas de pensamiento propias de cada línea, y que eran cursadas únicamente por los que no lo traían en su formación académica, ahora fueran impartidas para todos los alumnos, situación que facilita la transición interdisciplinaria en el trinomio formado por Comunicación, Computación y Diseño. Por otra parte, existen UEA problemas que son únicamente para la línea de desarrollo y que requieren del conocimiento previo y del *expertise* del área para generar una solución pertinente.

La UEA llamada Seminario de Sistemas de Información, que inicialmente era sólo para abastecer la línea, generó indicaciones de que se hacía necesario transformarla para que pudiera ser impartida e incluyera todas las líneas; de esta manera se podrían visualizar metodologías propias de la Computación pero dueñas de características y procesos similares en las áreas de Diseño y Comunicación. Para lograr esta adecuación, se consideró la se tomó en cuenta la experiencia de la impartición dentro de la UEA y su transformación paulatina a lo largo de los últimos años, durante los cuales uno de los principales resultados ha consistido en la generación de artículos de investigación, finalmente presentados en congresos internacionales. Resulta importante mencionar que esta evolución natural de la UEA responde a procesos de in-

investigación y aplicación del conocimiento generados dentro del aula, mediante los que los alumnos han aprendido a proponer, problematizar y desarrollar una solución a una necesidad específica derivada de un problema. De esta manera, la adecuación lograda transforma a la UEA, que contenía temáticas propias de la Ingeniería en Software, y la conduce a una llamada Interacción Humano-Computadora que introduce metodologías susceptibles de ser utilizadas en la realización de un proyecto terminal. En este último se hace necesaria la intervención de otras disciplinas, además de la informática, para convertirse en un medio ejemplar para, por ejemplo, la psicología cognitiva, la sociología, la ergonomía, la etnografía, entre otras (Velázquez, Sosa 2009).

La Sección 2 comienza por el análisis de la UEA inicial, e incorpora el Seminario de Sistemas de Información, explicando a qué se refiere un sistema de información y cómo se propuso su contenido. Posteriormente, en la Sección 3, se presenta la Interacción Humano-Computadora (IHC) como un área transversal que se apoya tanto como en el Diseño Centrado y en el Usuario y asimismo en modelos cognitivos. La explicación de IHC permite abordar su necesidad y pertinencia para alcanzar un posgrado interdisciplinario. En la Sección 4, se presenta la evolución natural de la UEA desde el Seminario de Sistemas de Información hasta su conformación actual. Finalmente, se establecen conclusiones que permiten reflexionar acerca de la adecuación oportuna de los programas de estudio, además de incluir la importancia que tiene la discusión colectiva para el enriquecimiento y crecimiento de todos los que formamos parte de MADIC.

Los Sistemas de Información y su carácter disciplinar

La MADIC surge a partir de la confluencia de tres departamentos: 1) Ciencias de la Comunicación, 2) Teoría y Procesos del Diseño y 3) Tecnologías de la Información (DTI). Es este último departamento el que propuso los contenidos de las UEA para la línea de Sistemas para la Interacción; estos últimos responden

tanto a la diversidad de profesores del DTI, como a las distintas visiones de lo que se considera que los alumnos deberían saber como fundamentos l de áreas afines a la Computación.

A su vez, para la elaboración de planes de estudio a nivel licenciatura y posgrado, los profesionales de la Computación se han guiado por recomendaciones a nivel internacional, las cuales se hallan definidas por la Association for Computing Machinery (ACM) y el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (IEEE/ACM 2018). A medida que el área cambia y evoluciona, la ACM realiza adaptaciones sobre las recomendaciones de currícula de cada una de las subáreas de la Computación, las cuales son: 1) Ingeniería en Computación, 2) Ciencias de la Computación, 3) Sistemas de Información, 4) Tecnologías de Información e 5) Ingeniería en Software. Cada una de las subdisciplinas está relacionada con las demás pero también contiene diferencias sustanciales. En este sentido, por ejemplo, Barchini *et al.*, (2004) analiza a la Informática como un campo de estudio académico que desde sus inicios ha sufrido a una crisis de identidad en la que existen variadas posturas con respecto a sus características disciplinares. De la misma manera, el DTI de la UAM-Cuajimalpa tiene un cuerpo profesores con visiones e ideas diversas en torno a cuáles son los conocimientos básicos y el tipo de problemas que un alumno a nivel posgrado debería de abordar y resolver. Por ejemplo, la licenciatura que pertenece al DTI lleva por nombre Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información, haciendo hincapié en dos subáreas específicas de la Computación y que, hasta nuestros días, generan confusión sobre las características de los egresados, aunada la situación a la permanencia de esta licenciatura en una División de Ciencias de la Comunicación y Diseño.

Al iniciarse los trabajos de la propuesta del Plan de estudios de MADIC influyó de manera decisiva la conformación de grupos al interior del DTI que trabajarían en la selección de contenidos para la UEA denominada Seminario de Sistemas de Infor-

mación (4506009). En ese entonces, el reducido entendimiento en torno a qué es una interdisciplina, aunado a las visiones disciplinarias personales, acotó y delimitó a esta UEA en su contenido sintáctico el cual quedó completamente orientando a la subdisciplina de Ingeniería en Software. Desde luego, se tomó en cuenta el objetivo de los programas de estudio para las líneas de desarrollo, el cual consiste en reforzar conocimientos, habilidades y actitudes dentro del dominio de la propia área. Sin embargo, no se abordaron contenidos que pudieran servir de puente entre las líneas de Diseño de Información y las Estrategias en Comunicación. Esto difiere del objetivo general que contempla el “desarrollar habilidades y actitudes para la identificación de problemas, en el área de diseño y la comunicación, donde se aplique el tratamiento de la información para proponer sistemas de información y facilitar con ello la toma de decisiones”. El objetivo general coincide con lo que podría traducirse como un acercamiento con las otras dos líneas de desarrollo; sin embargo, no son así los objetivos específicos, los cuales se orientan a cuestiones disciplinarias excepto en lo que respecta al objetivo número 4. Este último ha sido difícil de lograr debido a que se trata de una UEA disciplinaria cuyos alumnos pertenecen a la misma línea de desarrollo a la vez que provienen, generalmente, de áreas afines a la Computación. El objetivo específico número 2, que a continuación se muestra, es un claro ejemplo de las posibles sugerencias de aplicaciones que responden a la diversidad que, hasta ese entonces, presentaban los profesores que conformaban el DTI.

1. Desarrollar habilidades de análisis, crítica y pensamiento creativo.
2. Analizar los avances relevantes del campo de los sistemas de información y sus aplicaciones (arquitectura y urbanismo, programación web e integración de sistemas, bases de datos, web semántico, bibliotecas digitales, sistemas de información geográfica y percepción remota, etc.).

3. Analizar, diseñar e implementar sistemas de información para el manejo de grandes volúmenes de información.
4. Dirigir y participar en grupos de trabajo multi e interdisciplinarios que propongan sistemas de información.
5. Analizar el posible impacto en la tecnología y en la sociedad de los nuevos desarrollos tecnológicos.

Por su parte, el contenido sintético se halla enfocado a coincidir con las etapas de desarrollo de un sistema de información y no cuenta con una articulación o relación con los objetivos específicos previos:

1. Introducción y antecedentes históricos de los sistemas de información.
2. Análisis de sistemas de información.
3. Diseño de sistemas de información.
4. Desarrollo de sistemas de información.
5. Casos prácticos para el mantenimiento de sistemas de información.
6. Administración de sistemas de información.

Para analizar el contenido y evolución de la UEA es necesario contextualizar lo que se entiende por sistema de información. Para ello, nos apoyamos en la definición de, por ejemplo, Mason y Mitroff (1973), quienes mencionan que un sistema de información está compuesto no solamente por *hardware* y *software* sino también por personas con características psicológicas, por la naturaleza del problema de decisión, por el contexto organizacional y por los datos y la manera en la que los datos se hallan representados.

Aunque las implementaciones de sistemas de información existentes se hallan concentradas en la transformación de procesos internos para la obtención de objetivos de las organizaciones, algunos expertos insisten en la necesidad de establecer iniciativas centradas en el usuario, poniendo especial énfasis en su comportamiento y sus hábitos (OECD 2009). Por su parte, en el proceso

de desarrollo de software se reconoce la usabilidad como un atributo de calidad, aunque resultan pocos los procesos y los profesionales que aplican o tienen en cuenta técnicas y procedimientos para lograrlo y aún son menos los que enfocan el diseño de experiencia del usuario (DUX) en sus propios sistemas (Rodríguez *et al.* 2017). En este sentido, se considera que aspectos como la experiencia de los usuarios (UX), la usabilidad, el Diseño Centrado en el Usuario (DCU) resultan deseables; al mismo tiempo, debe reconocerse el rol protagónico del usuario en el proceso de desarrollo de un sistema de información. La integración de estos conceptos en una UEA de la MADIC permitiría reunir aspectos sociales y suscitar el acercamiento con el usuario para la detección de problemas y finalmente elaborar la propuesta de sistemas de información pertinentes. Asimismo, facilitaría trabajar en el reconocimiento de las rutinas de pensamiento de otras áreas, los modos de abordaje de los problemas científicos y las posibles vías para lograr aprendizajes significativos en torno al problema de convergencia interdisciplinaria.

Tomando en cuenta el contenido sintético resulta perceptible su marcado sesgo disciplinar pues no considera una etapa previa de detección de problemas que, sin duda, enfrentaría al alumno al realizar un estudio etnográfico y sobre todo al acercarse al usuario. En este caso, la definición de ‘usuario’ resulta contextual y lo será ineludiblemente para cualquier proyecto de software específico que dependa de la metodología de desarrollo de software que se adopte (Bano *et al.* 2017). Sin embargo, para esta UEA se vuelve imprescindible el uso de metodologías encaminadas a formular y extender una concepción circular que permita establecer, en la teoría, las relaciones e interacciones, distintas y recíprocas, capaces de abarcar los movimientos, cruces, dependencias y determinaciones que produce la configuración de lo real (Velázquez, Sosa 2009). El uso de metodologías como el DCU, aunado a la Interacción Humano-Computadora (IHC), pueden aportar conocimientos de otras disciplinas poniendo énfasis en la naturale-

za multidisciplinaria que se requiere obligadamente para abordar problemas y traducirlos en sistemas de información.

En las siguientes secciones se aborda la IHC, así como su relación con el DCU y los modelos cognitivos asociados a la interacción a partir de los cuales se muestra el interés de estos temas en la construcción de cimientos para la interdisciplina dentro de MADIC.

Una necesidad transversal: La Interacción Humano-Computadora

El término de Interacción Humano-Computadora (IHC), como lo conocemos actualmente, fue popularizado por Card, Newell y Moran (1983) en su publicación: *The Psychology of Human-Computer Interaction* y actualmente la ACM la define como “la disciplina que se refiere al diseño, la evaluación y la implementación de sistemas computacionales interactivos para el uso humano y el estudio de los principales fenómenos que lo rodean”.

La IHC estudia, entonces, las buenas prácticas para que los sistemas interactivos funcionen de manera correcta en el contexto de las actividades de los usuarios. En esta disciplina, la Computación, el término *humano* no se refiere necesariamente a un individuo; puede referirse a un grupo de individuos con un perfil determinado, concreto o trabajando de manera colectiva. Este *humano* es visto como un ente complejo, el cual cuenta con experiencias, memoria, conocimiento, habilidades y emociones. A su vez, el término *computadora* se refiere a una amplia gama de sistemas que van desde una computadora de escritorio, un *smartphone*, un refrigerador, un automóvil, hasta sistemas que incluyen elementos no necesariamente computarizados como personas o procesos. Finalmente, el término interacción involucra todo lo que se relaciona con el diálogo, la comunicación y el conocimiento entre el humano y la computadora ya sea de manera implícita o explícita. De manera general, esta interacción tiene que ver en cómo el usuario percibe e interactúa con su entorno y

en su contexto. Por estas razones, cuando se habla de computadoras en IHC se habla en realidad de sistemas interactivos.

Dentro del proceso de desarrollo de sistemas interactivos, una de las principales tareas se ubica en la identificación del problema que requiere solución. ¿Para qué necesitamos generar una implementación o desarrollo? ¿Qué es lo que necesitamos solucionar? La IHC deberá entonces centrarse en la solución de esta tarea, lo cual ocasiona que el humano y la computadora generen una interacción coordinada que halle la solución de esta tarea específica y que ubique entonces a la computadora sólo como un intermediario. Idealmente, la interacción debería producirse de una manera lo más invisible posible, razón por la cual el usuario no debería enfocarse en la interfaz, sino en la tarea específica que solucione el problema. Este enfoque complementario es muy importante ya que permite que los sistemas interactivos y la IHC pueden ser considerados como una forma novedosa de afrontar y resolver problemas.

Los tres conceptos mencionados, *humano, computadora e interacción*, inducen a entender el desarrollo de la IHC, así como su naturaleza interdisciplinaria; en los párrafos siguientes analizaremos una forma alterna de generar la interdisciplina basada en los modos de interacción que puede adoptar cualquier humano al intentar solucionar una tarea. Es aquí donde las disciplinas de Diseño y Ciencias de la Comunicación juegan un rol importante en el modelado de la interacción y asimismo en la elaboración de metodologías como el Diseño Centrado en el Usuario por el cual pueden identificarse similitudes entre una y otra área.

DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) es una técnica utilizada para detectar los intereses, hábitos, comportamientos y necesidades de los usuarios en un sistema, situación y tiempo determinados (Velázquez, Sosa 2009). Sin embargo, el DCU resulta complejo debido a que exige métodos de investigación prestados

que provienen de variadas áreas cuyo objetivo se centra en modificarlos para crear sus propios estándares y así generar una investigación aceptable (Lazar *et al.* 2017).

El DCU se interesa en comprender los aspectos humanos a partir de los cuales se orienta para definir modelos de interfaces que se adapten más fácilmente a los modelos cognitivos del ser humano (Velázquez, Sosa 2009). En este sentido, es importante considerar al usuario en el centro del diseño o desarrollo. Es decir, el usuario es partícipe de cada una de las etapas que conforman, desde el punto de vista computacional, el desarrollo de un sistema de información. Sin embargo, como se mencionó en secciones anteriores, este asunto no se contempló en el primer programa de la UEA para el Seminario de Sistemas de Información. Por tanto, en la consiguiente adecuación de los elementos, se trabajó en las necesidades y objetivos de la propia Maestría con el fin de generar sistemas de información a partir de una visión interdisciplinaria.

Considerando al usuario, en el DCU se identifican los factores singulares de éste que inciden en el diseño de una interfaz. De esta manera, se enfatizan los aspectos cognitivos, ya que el diseño de sistemas ‘usables’ exige conocer y entender muy bien tanto al usuario como el contexto en el que se desenvuelve (Velázquez, Sosa 2009).

La característica de usable, entendiéndose como la facilidad de uso y satisfacción, implica enfoques cognitivos que abarcan cuestiones pedagógicas. Por ejemplo, para poder ‘conocer al usuario’ resulta importante considerar el proceso de adquisición del conocimiento. Vigotsky (1995) se refiere a que sobrevienen periodos críticos en el aprendizaje, situados en la zona de desarrollo próximo, los cuales pueden potencializarse si se hallan cerca o si se recibe ayuda de personas capacitadas o expertas. Es en esa interacción con el usuario que el alumno puede aprender de él, familiarizarse con lo que hace y tener la capacidad para proponer una solución que satisfaga sus necesidades. Por tanto,

el DCU involucra al usuario en todas las fases del desarrollo pero sobre todo aporta experiencias y resultados de otras disciplinas a partir de las cuales es posible entender la problemática para determinar la solución más adecuada, pertinente, usable, aplicable, fácil de usar, ‘intuitiva’, con reducida propensión al error, memorable, etc. En la siguiente sección se abordan los modelos cognitivos de interacción y su importancia en una formación interdisciplinar como lo es MADIC.

MODELOS COGNITIVOS DE INTERACCIÓN Y SU CARÁCTER INTERDISCIPLINAR

La IHC no cuenta con una teoría unificada para describir, entender y predecir acciones del ser humano, por lo que esta disciplina ha adoptado teorías y modelos de la psicología, el diseño, la sociología, la antropología, entre otras. Incluso, no hay certeza de que sea posible establecer una teoría general de la IHC debido a la naturaleza compleja y diversa del área. Mucho del esfuerzo que se ha realizado en la IHC, en términos de modelos y teorías, se enfoca al estudio de las interacciones entre el humano y la computadora, las cuales sirven para la búsqueda de soluciones mejor adaptadas para los humanos. En otras palabras, resulta importante entender el rol que desempeñará el ser humano al interactuar dentro de una tarea específica en la cual se incluye su interacción con la computadora.

El modelo más ampliamente utilizado es el “Modelo Humano Procesador”, el cual tiene por objeto ayudar a los desarrolladores de sistemas a aplicar principios de la psicología cognitiva. Este tipo de modelo es usado frecuentemente para evaluar la usabilidad, que es la facilidad de uso de un producto concreto.

En este modelo, el humano es visto únicamente como un procesador sensorial donde tiene un conjunto de elementos sensoriales de entrada y un conjunto de elementos sensoriales de salida, los cuales interactúan mediante un sistema. En este modelo nos interesa analizar el comportamiento del humano al

momento de realizar la interacción; en otras palabras, nos enfocamos en validar los límites que tiene el humano al realizar la interacción. Por ejemplo, el número de colores que debe tener una interfaz específica o el tiempo que utilizó el humano para realizar alguna tarea; en este modelo el área del Diseño juega un rol importante ya que mientras mejor esté diseñada la interacción, mejor desempeño tendrá el humano.

La evaluación de esta primera forma de interacción es completamente cuantitativa y se deben realizar mediciones numéricas precisas para determinar qué tan eficaz resulta el modelo de interacción. Esto, a su vez, tiene también relación con el área de Comunicación puesto que en él se proponen técnicas específicas de investigación cuantitativa.

Este modelo basado en el comportamiento, tiene sus raíces en estudios conductistas realizados en el siglo XIX por John B. Watson, Ivan Pavlov y B. F. Skinner, en los cuales el elemento primordial era la reacción que se tenía por parte de los humanos ante un estímulo específico. Estos estudios son la base para la evaluación actual en torno a un sistema interactivo dentro de la IHC (Stuart et al. 1983).

Si bien este modelo ha sido de gran utilidad para diseñar y evaluar sistemas interactivos, no es la mejor forma de generar un buen diseño. A continuación, exploramos otros dos modelos que han mostrado buenos resultados para realizar el diseño y la evaluación de dichos sistemas.

El segundo modelo está basado en las *Predicciones* de los usuarios; éste se enfoca en conocer diversas capacidades humanas, normalmente poco exploradas, como lo son la experiencia, el conocimiento, las expectativas y su proceso de pensamiento. El objetivo de este modelo es el de obtener la capacidad de predecir qué ocurre a partir de alguna acción realizada o seleccionada por el usuario. Este modelo, entonces, busca entender qué es en lo que un usuario está pensando, observando y sintiendo cuando interactúa en una tarea específica. Bajo esta perspectiva, resulta que el sis-

tema es el que debe adaptarse a las características específicas y al conocimiento que puedan tener los usuarios y no viceversa.

La evaluación de este segundo modelo se realiza de manera cualitativa y normalmente se utilizan pruebas de laboratorio para verificar qué tan eficaz es el modelo de interacción.

Este modelo basado en las predicciones, se gesta a partir de 1950 y tiene su origen en el renacimiento de la psicología cognitiva y el origen de la Inteligencia Artificial y las Ciencias computacionales. Este cognitivismo se concentra en analizar y entender lo que ocurre en el interior de nuestra mente para entonces intentar descifrar elementos como la percepción, la atención, la memoria o la creatividad. Los precursores de este modelo son el lingüista Noam Chomsky, la psicóloga Susan Carey y los computólogos McCarthy, Minsky, Newell y Simon. La motivación principal se centraba en conocer nuestra mente para poder replicar los procesos en una computadora (Gardner 2006). Para la HCI es importante estudiar la manera en que se intenta conocer la mente de los usuarios y cómo se pueden realizar las evaluaciones respectivas.

Finalmente, está el modelo *Participante*, en el cual el humano no puede verse como un ente aislado sino que permanece inmerso en un medio ambiente particular. Este modelo no se concentra únicamente en la mente del humano sino en su entorno y en las interacciones sociales que practica y realiza al mismo tiempo. En este modelo resulta importante saber con qué otros elementos o interfaces interactúa y cuál es el centro de su mayor atención. Por lo tanto, hay que adaptarse al contexto en el que se encuentre inmerso el humano y no únicamente centrar la atención en la interacción directa que pueda operar con el sistema. El usuario, por tanto, debe interactuar simultáneamente con el sistema, en el contexto específico en donde se le aplica y utiliza. Por tanto, la evaluación de este tercer modelo, si bien se realiza mediante estudios cualitativos, debe de realizarse in situ y en el mundo real, donde se utilizará el sistema y donde el contexto sea el más relevante para el usuario.

Contrariamente al conductismo y cognitvismo este modelo, que se mantiene dentro de la psicología, resulta más renovador y se mantiene apegado a la cognición distribuida; en su sistema se examinan modelos de comportamiento mental pero tomando en cuenta un análisis y un contexto en ambientes más amplios de uso. Algunos de los investigadores que han formalizado este tipo de estudios y han generado trabajos relevantes tomando en cuenta estos estudios contextuales son Edwin Hutchins, Lucy Suchman, Gavriel Salomon y Bonnie Nardi. La importancia de este modelo para la HCI radica en que se trata de la más amplia interacción que pueda realizarse, no sólo en los ámbitos del sistema sino en un contexto social amplio, situación que permite auxiliar a que los sistemas interactivos resulten cada vez más robustos y mejor adaptados a la sociedad actual (Murer *et al.* 2015).

Estas formas, muy diferentes de afrontar la interacción entre el humano y un sistema, muestran la complejidad que aparece generar sistemas de información adaptados a los humanos o a los usuarios potenciales. Por un lado, debe generarse un diseño especialmente bien adaptado a los usuarios con el propósito de que cumpla con los objetivos planeados y que el usuario se halle en capacidad de resolver la tarea. Por otro lado, debe buscarse la manera idónea de materializar y difundir este diseño para que alcance a cumplir con los objetivos expuestos. Mientras más evolucionen las formas de interacción, las aplicaciones estarán obligadas a centrarse en una mayor cantidad de elementos ligados a la Ciencias de la Comunicación, la Computación y el Diseño, logrando con estas acciones un sistema bien diseñado, bien materializado, pero poseedor de un amplio carácter social y contextual.

Evolución natural de la disciplina: el caso del Seminario de Sistemas de Información

Al paso del tiempo, MADIC se ha ido adecuando a las necesidades propias de una convergencia de áreas completamente nueva en la Universidad. Una confluencia que supone una apertura

hacia nuevas formas de abordar problemáticas. Así, la evolución natural de la UEA de Seminario de Sistemas de Información se inició mediante la necesidad de irse acercando al usuario durante el desarrollo de los sistemas de información. Desde el primer año de impartición de la UEA, en el 2012, se reconoció la necesidad de incluir al usuario como parte central del proceso de desarrollo de los sistemas de información. De igual manera, se aplicaron principios de diseño que consisten en hacer uso de una serie de teorías y metodologías basadas en el conocimiento, la experiencia de uso y el sentido común. Si bien la línea de los Sistemas para la Interacción, en la que halla inserta la UEA, recibe generalmente alumnos afines al área de Computación cuyos propios bagajes y experiencias profesionales los hacen sujetos especiales. Esta situación plantea la oportunidad de que también los alumnos puedan aportar elementos a partir de su experiencia para de esta manera establecer puentes con otras disciplinas. La posibilidad de compartir técnicas provenientes de otras áreas ha permitido, hasta ahora, preparar a los alumnos a que amplíen sus capacidades para transitar en dirección de la interdisciplina. Así, como plantea Mittelstrass (1987), la interdisciplina debe de comenzar en la cabeza de cada uno, haciéndose preguntas que nadie se ha hecho antes, con el fin de aprender qué es lo que la propia disciplina por sí misma no sabe.

Por su parte, Parentelli (2012) asegura que la interdisciplina es posible y, como otros autores, propone al sujeto (individual o colectivo) como una unidad capaz de reconocer e integrar distintos, variados conocimientos. De igual forma, la disciplina debe mantenerse presente para que efectivamente la interdisciplina pueda establecerse y, en ese sentido, no puede producirse intercambio cuando no aparecen componentes establecidos que actúen para tal fin.

Sostenemos la necesidad de ser indisciplinario frente a las disciplinas. Toda relación con una teoría es pasional, pode-

mos someternos a ella, refugiarnos en ella o hacerla trabajar, desafiarla (Stolkiner 1987, 2).

En el intento por incluir la interdisciplina dentro de las propias UEA se fue reflexionando acerca de que no basta incluir una suma de disciplinas dentro del plan de estudios. Por el contrario, como afirma Follari (2017), resultan importantes los desarrollos específicos de cada disciplina, pero también la inclusión de momentos de integración teniendo en cuenta que no existen sujetos interdisciplinarios; son las disciplinas quienes construyen la interdisciplina. Así, dentro de la UEA se fueron abordando temáticas diversas para efectuar el acercamiento con el usuario. Esto permitió reconocerlo como parte fundamental del desarrollo de sistemas de información y detectar cuáles son los elementos o conocimientos faltantes dentro de la propia disciplina.

En la UEA se abordaron cada una de las etapas del ciclo de desarrollo de sistemas de información comenzando con un estudio etnográfico-contextual que permite todavía obtener información sobre el contexto de uso a partir del acercamiento con el usuario en su propio medio ambiente. En esta primera etapa no se encontraron dificultades para analizar los resultados obtenidos o para utilizar técnicas propias de otras disciplinas, como puede ser la entrevista. Después de un largo proceso, difícil de detallarse aquí, el alumno debe de traducir las necesidades en productos de diseño. Por ejemplo, utilizar storyboards para alcanzar a especificar el problema y el objetivo por alcanzar. Sin embargo, es en etapas como estas en las que, a pesar de lograr el objetivo, comunicar adecuadamente o identificar el problema en el que se trabajará, el alumno necesita ampliar sus posibilidades a partir del intercambio con alumnos de otras líneas, como la de Diseño de Información. Lo mismo ocurre a la hora de definir un punto de vista, el cual constituye una estrategia de comunicación de alto nivel antes de proponer una solución. Aunque las propuestas siempre son interesantes, en definitiva, podría poten-

cializarse el resultado apoyándolo en los alumnos de la línea de Estrategias en comunicación.

El tránsito natural de una UEA, inicialmente muy acotada a los fundamentos de Computación, en dirección de la integración de temáticas o subdisciplinas multidisciplinares, ha favorecido el camino para que los alumnos alcancen una mayor apertura en dirección de un proyecto terminal. Técnicas como el DCU son también reconocidas en el área de Diseño y difieren en alguna parte del proceso, en las que la esencia se centra en permitir y potenciar el acercamiento con el usuario a partir de su entendimiento. Debe pensarse primero en las necesidades del otro. Esto último difícilmente se logra en egresados de áreas afines a la Computación debido a que se privilegian los algoritmos y la funcionalidad en lugar de la experiencia del usuario, la usabilidad, la interfaz, etcétera.

En general, el Seminario de Sistemas de Información, a partir de su evolución, ha generado muy buenos resultados que se traducen en artículos de investigación generados en coautoría con el profesor del curso. Los artículos han sido presentados en la Conferencia Internacional de Interacción Humano-Computadora (HCII, <http://www.hci.international/>) durante los años 2014, 2016 y 2018.¹

¹ **Artículo publicado por la primera generación:**

ABASCAL-MENA R., LOPEZ-ORNELAS E., ZEPEDA-HERNÁNDEZ J. S., GÓMEZ-TORRERO B. E., LEÓN-MARTAGÓN G., AND MORALES-FRANCO H. Worker-Community: Using Crowdsourcing to Link Informal Workers with Potential Clients. G. Meiselwitz (Ed.): SCSM/HCII 2014, LNCS 8531, ISSN 0302-9743. ISBN 978-3-319-07631-7. (Springer International Publishing Switzerland, 2014), 287-297. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-07632-4_27. 2014.

Artículo publicado por la cuarta generación:

SEPÚLVEDA BARRERA, D., MONROY CUEVAS, E., ABASCAL-MENA, R. Circles: Enhancing Effective Interactions by Quantitative and Qualitative Visualization in User-Centered Design. Social Computing and Social Media. Volume 9742 of the series Lecture Notes in Computer Science (LNCS, 2016), 71-80. Print ISBN: 978-3-319-39909-6. Online ISBN: 978-3-319-39910-2. ISSN: 0302-9743. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39910-2_7. 2016.

Al diseñar un sistema de adecuación en un área tan cambiante como la Computación, debe ponerse especial cuidado en mantener un equilibrio entre los fundamentos y los cambios acelerados de la propia disciplina. Retomando el enfoque inicial de la UEA en el Seminario de Sistemas de Información, los requerimientos de un programa de software se obtienen a través de entrevistas con el usuario y se plasman o especifican dentro de un contrato. Esto no significa que el desarrollo de sistemas no involucre al usuario, aunque la principal preocupación resulta ser la funcionalidad del sistema y el establecimiento de los algoritmos necesarios para la optimización de los recursos computacionales. Por su parte, la IHC, apoyada en técnicas como el DCU o también llamado Diseño Centrado en el Humano (DCH), enfatizan el involucramiento de los usuarios potenciales en todo el proceso para ayudarlos a detectar lo que requieren, lo cual es a veces muy difícil de saber por parte del usuario al permanecer éste habituado en la dinámica de sus actividades diarias.

Es así como la adecuación del Seminario de Sistemas de Información no sólo sobreviene en dirección de la Interacción Humano-Computadora sino que también pasa a ser una UEA para las tres líneas en las que se fomentará un primer acercamiento a proyectos interdisciplinarios. Por su parte, la nueva UEA con-

Artículos publicados de la quinta generación:

- TLATELPA L. L., ABASCAL-MENA R. PARKCDMX: a Customized Parking App. Stephanidis C. (eds) HCI International 2018. HCI 2018. *Communications in Computer and Information Science*, vol 852. Springer, Cham. pp. 480-486. ISBN: 978-3-319-92284-3. ISSN: 1865-0937. 2018.
- GUTIÉRREZ-GÓMEZ F., ABASCAL-MENA R. Chancho Assistant: Smart Shopping Guided by Consumer Habits. Stephanidis C. (eds) HCI International 2018. HCI 2018. *Communications in Computer and Information Science*, vol 852. Springer, Cham. pp. 247-254. ISBN: 978-3-319-92284-3. ISSN: 1865-0937. 2018.
- REAL, F. G., ABASCAL-MENA R. MiGua! App for User Awareness Prior to Adopting Dogs in Urban Areas. HCI (13) 2018. Social Computing and Social Media. User Experience and Behavior - 10th International Conference, SCSM 2018, Held as Part of HCI International 2018, Proceedings, Part I. *Lecture Notes in Computer Science* 10913, Springer 2018, ISBN: 978-3-319-91520-3. pp. 87-96. ISSN: 1611-3349. 2018.

templa el trabajo interdisciplinario incluyendo las modalidades de evaluación que campean en la “aplicación del Diseño Centrado en el Usuario para el análisis, diseño y desarrollo de un prototipo acorde a las necesidades de los usuarios y redacción de un artículo de investigación”. Además, el objetivo general resulta acorde a lo que se planteaba inicialmente en el Seminario, ahora especificando la capacidad para “diseñar sistemas interactivos utilizando los conceptos fundamentales de la Interacción Humano-Computadora (IHC), campo interdisciplinario que estudia los aspectos humanos y tecnológicos que impactan el diseño de sistemas interactivos”. A su vez, los objetivos parciales fomentan la identificación y comprensión de las necesidades del usuario (una etapa que puede traducirse como el análisis) además de la aplicación de modelos, métodos y herramientas para el diseño, implementación y evaluación de sistemas interactivos. Si bien, de todas maneras, se persigue un proceso para el desarrollo de sistemas interactivos, ahora las diversas etapas contemplan la participación de todas las áreas de la Maestría al considerar metodologías pertinentes para proyectos interdisciplinarios y aún no delimitadas dentro de una disciplina en particular.

La inclusión de una UEA en la que se conjugan las tres líneas de desarrollo fortalece el programa de MADIC, al permitir espacios que promueven la discusión y desarrollo de soluciones a problemáticas sociales. Asimismo, este proceso potencia la construcción conjunta de conocimientos que seguramente serán traducidos en dirección de un mejor acercamiento y finalmente del abordaje del proyecto terminal.

Conclusiones

Las grandes posibilidades que muestra una maestría interdisciplinaria son producto de la confluencia y el trabajo entre las distintas áreas para alcanzar un propósito en común. En MADIC el trabajo no ha sido sencillo puesto que se han requerido signos y elementos de apertura, del entendimiento hacia el otro y de pron-

to hasta el aceptar que existen teorías, metodologías o técnicas que son más apropiadas y que pueden pertenecer a disciplinas distintas a la propia. Se tiene que aprender en el proceso a negociar y aceptar miradas y aproximaciones variadas dentro de un mismo problema.

La interdisciplina no surge de la noche a la mañana y ha llevado dentro de MADIC a discusiones colegiadas que se traducen en una oportuna adecuación de su plan de estudios. Esta situación es el resultado de la experiencia y de la integración entre profesores que participan activamente en la impartición de UEA y en la dirección de los proyectos terminales.

La posibilidad de establecer contenidos fundamentales para otras disciplinas no se traduce únicamente en la acción de conocerlos sino también en la posibilidad de interactuar con esa área experta y aprender del otro. Así, una UEA como Seminario de Sistemas de Información que nació desde la disciplina hacia una sola línea de desarrollo ha ido amoldándose a las necesidades de reflexión, acción colectiva y apertura que necesita la Maestría. Por otra parte, la inserción de contenidos provenientes de otras disciplinas, especialmente del área de Ciencias Sociales, permite sensibilizar al alumno acerca de la importancia que tiene el ser humano, en este caso el usuario, para alcanzar cualquier solución computacional.

La evolución natural de UEA disciplinarias hacia la incorporación de contenidos que tienden puentes hacia las otras áreas es un claro ejemplo del crecimiento y madurez de los profesores que formamos parte del programa y que, a lo largo de los años y de la acción colegiada, hemos aprendido y reconocido las necesidades y el trabajo que debe llevarse a cabo para lograr la interdisciplinaria. De igual manera, hemos reconocido en el otro la oportunidad de aprender y crecer juntos.

En este texto hemos expuesto el caso de la UEA del Seminario de Sistemas de Información; sin lugar a dudas no ha sido particular a este curso la necesidad de adecuarse y de buscar inte-

gridad no sólo con la línea establecida sino también la manera transversal de lograrlo. La adecuación de las UEA es el resultado de la discusión colectiva, de la experiencia y de las exigencias propias de un posgrado que contribuye en la solución de problemas de comunicación en torno a la sociedad de la información, del aprendizaje y del conocimiento en el marco de la mundialización, así como de los efectos de los cambios y las transformaciones tecnológicas de punta.

Resta mucho por aprender a la vez que evolucionamos en un mundo cambiante y altamente competitivo. Sin embargo, el resultado en términos de artículos de investigación colegiados, arbitrados y presentados en conferencias nacionales e internacionales, constituye una muestra del trabajo que se realiza en un posgrado de investigación como MADIC. A través de los años MADIC es ya conocido por su originalidad, calidad y pertinencia con la incorporación de egresados altamente calificados.

Bibliografía

- BANO, M., ZOWGHI, D., and da RIMINI, F. User satisfaction and system success: an empirical exploration of user involvement in software development. *Empirical Software Engineering*, 22(5), 2339-2372. 2017.
- BARCHINI G. E., SOSA M., and HERRERA S. La informática como disciplina científica. Ensayo de mapeo disciplinar. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 1(2), 1-11. 2004.
- CASTILLA, L. R., HERNÁNDEZ, D. L. G., and GONZÁLEZ, Y. P. De la arquitectura de información a la experiencia de usuario: Su interrelación en el desarrollo de software de la Universidad de las Ciencias Informáticas. *e-Ciencias de la Información*, 7(1), 1-24. 2017.
- GARDNER, H. *Changing Minds*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Publishing. 2006.

- IEEE/ACM Curricula Recommendations. Disponible en: <https://www.acm.org/education/curricula-recommendations>. Última consulta febrero de 2018.
- LAZAR, J., FENG, J. H., and HOCHHEISER, H. *Research methods in human-computer interaction*. Morgan Kaufmann. 2017.
- MASON, R. O. and MITROFF, I. I. A Program for Research on Management Systems. *Management Science*, Vol. 19, No. 5. Pp. 475-487. 1973.
- MITTELSTRASS, J. Contextual Interaction Design Research: Enabling HCI. In: Abascal J., Barbosa S., Fetter M., Gross T., Palanque P., Winckler M. (eds) *Human-Computer Interaction – INTERACT 2015. INTERACT 2015*. Lecture Notes in Computer Science, vol 9299. Springer. 1987.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. OECD E-Government Studies Rethinking E-Government Services: User-Centered Approaches. Paris: OECD Publishing. 2009.
- PARENTELLI, V. Flor de Ceibo: una experiencia interdisciplinar. La mirada de los estudiantes. *Anuario Flor de Ceibo*, No. 5. pp. 10. ISSN: 2301-1645. Universidad de la República, Uruguay. 2012.
- PÉREZ, R., P. Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar*, 5 (10), 39-76. 2004.
- RICHTER, D. M., AND PARETTI, M. C. Identifying barriers to and outcomes of interdisciplinarity in the engineering classroom. *European Journal of Engineering Education*, 34(1), 29-45. 2009.
- STOLKINER, A. De interdisciplinas e indisciplinas. En Nora Emilce Elchiry (comp.), *El niño y la escuela - Reflexiones sobre lo obvio*, 313-315. Buenos Aires, Nueva Visión, 1987.
- STUART, K. CARD, NEWELL, A., AND MORAN, T. P. *The Psychology of Human-Computer Interaction*. L. Erlbaum Assoc. Inc., Hillsdale, NJ, USA. 1983
- VELÁZQUEZ, I., and SOSA, M. La usabilidad del software educativo como potenciador de nuevas formas de pensamiento. *Revista Iberoamericana de educación*, 50(4), 1-12. 2009.

La construcción del objeto de estudio en la investigación interdisciplinaria: reflexiones a partir del planteamiento de un proyecto terminal de la MADIC

Sergio Otegui Guillén

*Maestría en Diseño, Información y Comunicación, UAM Cuajimalpa
s.otegui.g@gmail.com*

Resumen

Este ensayo tiene como finalidad proponer la construcción de objetos de estudio como una herramienta para la articulación de la investigación interdisciplinaria. Para su desarrollo, se reflexiona sobre la dinámica de la investigación disciplinar, exponiendo cuatro elementos que la componen y que son compartidos entre variadas disciplinas; posteriormente se ofrece una aproximación a la investigación interdisciplinaria. Del mismo modo, se revisa el papel que juega el objeto de estudio en la investigación, particularmente en la tradición constructivista en Ciencias Sociales, y se expone su pertinencia para la articulación de variados saberes disciplinares. Como ejemplo,

se describe parte del trabajo realizado para el planteamiento de investigación de un proyecto terminal de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC), donde se identifica la construcción del objeto de estudio como un primer momento de encuentro entre disciplinas y un punto de partida para el trabajo de investigación interdisciplinaria.

Introducción

El presente ensayo expresa una serie de reflexiones en torno al proceso de investigación disciplinar e interdisciplinaria y la construcción de conocimiento, en el marco de un trabajo que tiene como objetivo un proyecto terminal dentro de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC).

La primera parte reflexiona en torno a la división del estudio del mundo que suponen las disciplinas y acerca de la manera en que éstas desarrollan su trabajo de investigación para la generación de conocimiento. Se plantea la idea de que, pese a las diferencias que existen entre ellas, las disciplinas comparten elementos en su forma de trabajo que nos permiten caracterizar un proceso de investigación disciplinar.

En la segunda parte, se propone una alternativa para establecer diálogos entre disciplinas, con el propósito de formular procesos de investigación interdisciplinaria. Para ello, se explora el papel que juega la construcción de objetos de estudio en la investigación en Ciencias Sociales y la manera en que puede ayudar a vincular cuerpos de conocimiento de diversas disciplinas.

Por último, se muestra un caso concreto de planteamiento de investigación a partir de la construcción de objetos de estudio interdisciplinares; para ello se expone parte del trabajo realizado en el proyecto terminal *Leer en comunidad. Modelo de interacción entre niños lectores de origen indígena*, de la MADIC, poniendo énfasis en la manera en que dialogan los cuerpos de conocimiento de las disciplinas involucradas.

Investigación disciplinar e interdisciplinaria

En este texto se hace referencia a un tipo de investigación que tiene por objeto generar un conocimiento que explique diversos aspectos de la realidad y sea susceptible de ser aplicado para la transformación de ellos. Este tipo de investigación se suele denominar académica y usualmente tiene lugar en las universidades, en sus centros e institutos, y en ocasiones se desarrolla también en determinados organismos del gobierno y en organizaciones de la sociedad civil.

Tradicionalmente, la investigación académica se asocia a la investigación científica, y si bien la contiene, no se reduce a ella (Bolaños 2010; Casanova, Méndez 2010). Se trata de un ejercicio del que se ocupan diversas disciplinas, cada una mediante sus metodologías, métodos y técnicas, en las que prevalecen reglas internas que determinan la validez de un conocimiento que pretende introducirse en un campo del saber concreto.

La distinción entre disciplinas se ha presentado como una distinción del conocimiento por campos específicos. Como señala Bolaños:

sería en el siglo XIX cuando las disciplinas comienzan a funcionar como unidades de formación de estructuras en el sistema social; en las universidades, como campos de estudio para la enseñanza aprendizaje de la educación obligatoria y, finalmente, como nombre de profesiones y áreas laborales (2010, 17).

Se entiende que cada disciplina agrupe en su interior el conocimiento de un fragmento del mundo, una porción de la realidad y de los fenómenos que en ella ocurren. En este sentido, para entender dicho fragmento debemos acudir a lo expuesto en la disciplina que le corresponde y para estudiarlo debemos usar sus métodos.

En este sentido, de acuerdo con Mario Casanueva y Diego Méndez:

suele considerarse que las disciplinas no comparten elementos y, tomadas conjuntamente, agotan el conocimiento; también se conciben como idealmente disjuntas y se piensan como un nivel, dentro de una serie jerárquica que se inicia en los conceptos simples y llega hasta el conocimiento humano considerado como un todo (2010, 42).

De modo que si queremos, por ejemplo, entender el desarrollo de la literatura deberíamos acudir a los estudios de Teoría literaria; para explorar el desarrollo de las expresiones musicales, a la Musicología; y para entender el comportamiento de las ondas de radio y de luz, a la Física.

Mediante esta división, cada disciplina se ha ocupado del fragmento del mundo que le corresponde explorar, entender, explicar y, en algunos casos, modificar. Para lograrlo han desarrollado, cada una a su manera, dinámicas de investigación que les permitan generar su propio conocimiento.

Si bien, cada disciplina tiene sus particularidades, es posible identificar una dinámica de investigación disciplinar compartida en los diversos campos para la construcción de conocimiento. A grandes rasgos, en esta dinámica de investigación encontramos los siguientes componentes:

- Cuerpos de conocimiento articulado
- Reglas metodológicas
- Tradiciones de investigación
- Ámbitos de estudio

Al hablar de cuerpos de conocimiento articulado nos referimos a la producción intelectual que se desprende del ejercicio de una disciplina, las ideas que recorren su historia y el cúmulo de información y visiones del mundo que le sirven de base.

Se suele designar a este cuerpo de conocimiento como *corpus* teórico; sin embargo, debemos señalar que esta denominación es aplicable en mayor medida para las disciplinas científicas, cuya pretensión es generar teorías, y que en otras disciplinas, aunque

no necesariamente se agrupan bajo este nombre, los cuerpos de conocimiento se hallan presente; tal es el caso de la doctrinas filosóficas, los principios epistémicos o los postulados éticos, por mencionar algunos ejemplos.

Estos cuerpos de conocimiento sirven como testimonio del desarrollo de una disciplina, del cambio en el pensamiento de quienes la ejercitan y como punto de partida para la formulación de nuevas interrogantes en cada campo. Al mismo tiempo, cumplen la función de establecer un marco conceptual que ordena el pensamiento en determinado campo del conocimiento y sirve para legitimar o desechar nuevas investigaciones. En suma, es el cúmulo de conocimientos del que se nutre cada disciplina, ya sea para su investigación o su ejercicio profesional.

A su vez, las reglas metodológicas de cada disciplina son las que ayudan a estructurar los pasos y las reglas que han de seguir los participantes de cada disciplina para desarrollar nuevas investigaciones y con ello nutrir su cuerpo de conocimiento. Estas metodologías se presentan en cada caso bajo diferentes nombres y con características diversas.

Sin pretender conocer, y mucho menos explicar cada una de las metodologías que rigen a cada una de las disciplinas, podemos mencionar, a manera de ejemplo: el método científico para las disciplinas científicas; la historiografía, en las humanidades; y el empirismo, para la filosofía.

Lo importante, al hablar de la presencia de reglas metodológicas en la investigación disciplinar equivale a reconocer la existencia de métodos, técnicas y herramientas para conocer y trabajar con el fragmento del mundo de cada disciplina, es decir, la manera en que llevan a cabo su investigación, como una característica compartida, cada una de las áreas del conocimiento.

Ambas, tanto el cuerpo de conocimientos como las reglas metodológicas, son dinámicas. Se encuentran en constante cambio, se transforman en relación con el contexto en el que se desarrollan, el grado de conocimiento alcanzado en cada disciplina, la

importancia que se le da a cada visión del mundo en determinado momento histórico, entre otros factores.

Por lo que, de acuerdo con Bolaños:

no parece existir un núcleo epistémico propio y estable a cada disciplina sino, por el contrario, fronteras cambiantes que se modifican históricamente de acuerdo a factores institucionales y administrativos, así como por procesos de especialización, fusión y renovación del conocimiento (Bolaños 2010, 18).

De este modo, surgen dentro de las disciplinas diferentes tradiciones de investigación cuya principal función consiste en “definir el ámbito de aplicación de las teorías (o conocimientos) que constituyen una disciplina” (Bolaño 2010, 22). Se trata de diversas formas de atender el mismo fragmento del mundo dentro de una misma disciplina, de modo que

cada disciplina intelectual, científica o no científica, tiene una historia repleta de tradiciones de investigación que son normativas respecto a los lineamientos que ha de seguir la generación de conocimiento (Laudan en Bolaños 2010, 23)

y por lo tanto estas tradiciones en ocasiones son complementarias, otras veces opuestas; a veces se presentan como continuación del trabajo que se ha realizado, y en ocasiones surgen como ruptura.

Sirva como ejemplo señalar el desarrollo de la comunicación como disciplina y algunas de las diversas tradiciones de investigación que, cada una desde su perspectiva, han tratado de dar cuenta del proceso de comunicación humana. Así, hay investigaciones que van desde el conductismo, el funcional estructuralismo, el marxismo, los estudios culturales y la economía política, hasta la ecología de los medios. Cada tradición con sus postulados, algunos contradictorios entre sí, con sus cuerpos de

conocimiento y metodologías, actúan haciendo frente a un mismo fragmento del mundo.

Dicho fragmento del mundo es lo que suele llamarse ámbito. Se trata de una definición que ayuda a entender qué estudia cada disciplina: aquello de lo que se ocupa y, en consecuencia, de lo que no. Es presumible pensar que hay tantos ámbitos de estudio como disciplinas; sin embargo, lo mismo que ocurre con las tradiciones de investigación, ocurre con los ámbitos de estudio: resultan dinámicos y se hallan en relación con el contexto y desarrollo de cada disciplina.

De manera general, puede afirmarse que la investigación disciplinar se estructura en torno a estos cuatro componentes. Sin ánimos de ser reduccionistas, podemos pensar que la investigación en cada disciplina se refiere a entender y explicar, a diferentes niveles y con diversos alcances, el ámbito de estudio que le corresponde, apoyándose en el cuerpo de conocimientos del que disponen las tradiciones de su disciplina, suscribiéndolas o rechazándolas, con el objetivo principal de arrojar luz sobre el fragmento del mundo que le ha sido asignado.

Si bien la investigación disciplinar ha sido útil y nos ha proporcionado explicaciones y respuestas, desde la segunda mitad del siglo XX se ha intentado llevar a cabo una investigación que sea interdisciplinaria (Klein 1990 y 1996), es decir, que rompa con la división entre conocimientos y ámbitos de estudio, pues se entiende que el mundo y la realidad constituyen un todo relacional y no sólo parcelas o fragmentos que se presentan por separado.

Este tipo de investigación no pretende romper tajantemente con la tradición en investigación disciplinar sino nutrirse de ella (Klein 1990). Sugiere que las diversas disciplinas deben aceptar que sus cuerpos de conocimiento y metodologías de investigación por separado resultan insuficientes puesto que los diversos ámbitos de estudio que atienden se presentan interrelacionados entre sí y, en ese sentido, son inabarcables y complejos.

De modo que la investigación interdisciplinaria exige un diálogo entre disciplinas que permita identificar puntos de encuentro y, al mismo tiempo, humildad en las tradiciones disciplinares para reconocer que no poseen todo el conocimiento sobre el fragmento de mundo que tradicionalmente han identificado como exclusivamente suyo. Esto, sin duda, requiere de encontrar, o construir, caminos para lograrlo.

El objeto de estudio: momento de encuentro entre disciplinas

Entre los caminos que se han propuesto para entablar el diálogo entre disciplinas, el que ha sobresalido es el denominado: método de investigación enfocada a la resolución de problemas (Klein 1990). A grandes rasgos, esta propuesta sugiere que las disciplinas convergen para solucionar un problema específico y que una vez encontrada la solución el encuentro disciplinar se da por concluido.

Si bien, como señala Julie Klein, este método de trabajo ha sido acogido por diversas universidades y ha sido fructífero, supone aceptar que la interdisciplina sólo tiene lugar frente a problemas específicos y no en la construcción de conocimiento en un sentido más amplio; al mismo tiempo sitúa a la interdisciplina en el momento último de la investigación, es decir, en la aplicación del conocimiento y no tanto en su generación.

Si la investigación disciplinar tiene por objetivo generar conocimiento y proveer de respuestas y explicaciones, deberíamos esperar que la investigación interdisciplinaria también sea capaz de lograrlo; en ese sentido, se presenta la necesidad de encontrar otros modos de convergencia disciplinar.

Un posible camino se puede encontrar en la tradición en investigación en Ciencias Sociales, en lo que se refiere a la construcción de objetos de estudio. En el apartado anterior señalamos que a toda disciplina le 'pertenece' un ámbito de estudio específico, un fragmento del mundo a estudiar; sin embargo, también decíamos que este ámbito es cambiante.

En la investigación en Ciencias Sociales, particularmente en la tradición constructivista que se opone por completo al positivismo de inicios del siglo pasado, se descarta que en la realidad los objetos de estudio se presenten directamente ya formulados, como señala Enrique Sánchez Ruiz:

el objeto de conocimiento ni se deduce directamente de 'esencias' del mundo de las ideas, ni se aprehende directamente de la percepción, sino que se construye por medio de múltiples operaciones lógicas, teóricas, metodológicas-técnicas, etc. (Sánchez Ruiz en Domínguez 2007, 46)

de modo que para su construcción se sugiere partir de al menos tres elementos; la carga subjetiva del investigador, la tradición teórica conceptual y las tradiciones de investigación, el contexto en el que se realiza la investigación (Fuentes Navarro en Domínguez 2007).

Así, el objeto de estudio que atenderá una investigación específica surgirá de las curiosidades, intereses, motivaciones y dudas del investigador, en un primer momento, para más tarde convertir esas dudas en cuestionamientos apoyados en cuerpos teóricos o de conocimiento con el fin de vincular sus dudas a las de la comunidad académica y verificar su pertinencia.

Construir un objeto de estudio implica ver el fragmento de realidad con el que se trabaja a través de los lentes que provee una perspectiva teórica o de conocimiento; se trata de suscribir el trabajo propio a cuerpos de conocimiento que preceden a la investigación en curso y que comprenden una determinada disciplina. Es un punto en la investigación donde se sientan las bases sobre la manera en que se pretende abordar un fenómeno específico y generar conocimiento.

Si bien esta lógica de trabajo obedece a una orientación disciplinar, la de las Ciencias Sociales, resulta útil como alternativa para iniciar el diálogo interdisciplinario, pues permite superar por un momento la noción del ámbito de estudio inamovible de cada dis-

ciplina y ofrece una suerte de página en blanco donde, desde diversas visiones, se construirá un objeto de estudio compartido.

Una manera de lograr esto consiste en encontrar categorías de análisis en común, más allá de la denominación con las que se presenten en cada disciplina, e indagar la manera en que se ha realizado su estudio en cada caso; así como ubicar los cuerpos de conocimiento que se han construido en torno a dicha categoría y desde ellos emprender el trabajo interdisciplinario a través de lo que se conoce como vínculo interteórico, que “a grandes rasgos, establece una suerte de mapeo entre estructuras conceptuales y entre modelos” (Méndez, Peñalosa, Victoriano 2017, 122) para encontrar compatibilidad entre teorías o cuerpos de conocimiento de una o varias disciplinas.

El proyecto terminal MADIC: un caso de investigación interdisciplinaria

Con el propósito de ejemplificar y mostrar en un caso concreto la manera en que la construcción de un objeto de estudio desde diversas disciplinas funciona para emprender la investigación interdisciplinaria, en el presente apartado se expone parte del trabajo realizado para el planteamiento de un proyecto terminal en la Maestría en Diseño Información y Comunicación, de la UAM Cuajimalpa.¹

Lo que se expone a continuación constituye parte del trabajo realizado en conjunto por los miembros del equipo de proyecto terminal y los asesores² que nos apoyan en el proceso de investigación, por lo que debo mencionar que todas las reflexiones vertidas en este apartado habrían sido imposibles de alcanzar sin el trabajo de mis compañeras y profesores.

¹ Al momento de redactar este ensayo la investigación de este proyecto se encuentra en desarrollo.

² El equipo de trabajo está integrado por Tania García Galván, Yocelín Hernández Linares y Sergio Otegui Guillén.
Asesorados por Vicente Castellanos Cerda, Lucila Mercado Colín y Rafael Pérez y Pérez.

Para exponer la manera en la que construimos nuestro objeto de estudio es necesario explicar que en la investigación que mantenemos en curso convergen tres disciplinas: la comunicación, el diseño y la computación, cada una con sus cuerpos teóricos o de conocimiento, sus metodologías, tradiciones de investigación y ámbitos de estudio particulares.

El principal reto al que nos enfrentamos al hacer converger estos tres campos disciplinares consistió en hallar la manera de generar conocimiento desde tres visiones que, aunque resultan compatibles, mantienen una tradición de trabajo disciplinar distinta.

Para lograrlo, el primer paso, acorde con la lógica en la construcción de un objeto de estudio, fue elegir un tema de interés común, que en nuestro caso fue el ejercicio de lectura recreativa en grupo y la conformación de comunidades de lectores en la Ciudad de México; una vez acordado esto, el siguiente paso echó a andar el trabajo interdisciplinario.

Cada una de las disciplinas involucradas, por separado, apostaba por poner énfasis en aspectos que ‘le pertenecían’; así, desde el diseño surgía la idea de estudiar los materiales de lectura que se emplean en las comunidades lectoras; desde la comunicación surgían ideas sobre la manera en que los lectores construyen significados; mientras, por su parte, la computación se preguntaba sobre la existencia de redes socio digitales y la automatización de la lectura, por mencionar algunos ejemplos.

Hacer converger estas ideas nos obligó a elegir una forma de trabajo que diera pie a integrar, de la manera más coherente posible, los distintos cuestionamientos que se presentaban no sólo como pertinentes y legítimos sino como evidentes para cada disciplina, de modo que el siguiente paso consistió en encontrar un terreno en el cual fuera posible formular puntos de encuentro.

Ese terreno se presentó en una categoría que sin ser explícita en todas las disciplinas se manifestaba en los cuestionamientos de las tres: interacción. Así, nos dimos cuenta, no sin

dificultades, de que la pregunta por la interacción se podía rastrear en los cuerpos de conocimiento de las tres disciplinas que nos ocupan.

De este modo, construimos nuestro objeto de estudio en torno a la interacción, propiamente la interacción al interior de las comunidades de lectura recreativa en la Ciudad de México; posteriormente se agregó una delimitación contextual, con lo que nuestro objeto de estudio quedó centrado en explicar la interacción entre los participantes de las sesiones de lectura en castellano del programa *Leer nos incluye a todos en la Ciudad de México*.

A partir de de este punto se inició el diálogo interdisciplinario, surgió por medio de lo que se mencionó en el apartado anterior como vínculo interteórico. Para ello trabajamos con tres cuerpos de conocimiento, uno por cada disciplina, cuyo enfoque gira en torno a la interacción; la elección fue la siguiente: el Interaccionismo simbólico (Blumer 1982; Watzlawick 1991), la Ciencia de las redes (Lanum 2016; Foulds 1992; Sanz 2006, Watts 2006) y el Diseño de Interacción apoyado en la Teoría de la actividad (Benyon 2010; Kaptelinin, Nardi 2006).

Como puede suponerse, cada cuerpo de conocimiento se ha construido desde intereses más o menos disciplinares, de modo que para articularlos pensamos en desde qué aspecto de nuestro objeto de estudio se ha atendido cada uno de ellos y con base en eso se establecieron cuestionamientos y posibles rutas de investigación.

A grandes rasgos, descubrimos que:

- la Ciencia de las redes concibe a la interacción como un proceso del cual surgen estructuras (redes) que reflejan la forma en la que los individuos u organizaciones se vinculan (redes sociales);
- de acuerdo con el Interaccionismo simbólico, la interacción se da a través de procesos de asignación e interpretación de

sentido en todo lo que rodea a los sujetos mediante relaciones sociales con otros sujetos, y es a través de esos procesos que se forman lazos y se construyen grupos;

- a su vez, el Diseño de interacción explora las relaciones entre sujetos y tecnologías para el intercambio y procesamiento de información; sugiere que de acuerdo al sistema y los soportes que sirven como interfaz para dicho intercambio es que se verá favorecida o entorpecida la interacción entre las partes.

Como se observa, cada visión pone énfasis en un aspecto distinto de la interacción; la estructura en la primer propuesta, los significados en la segunda y los soportes en la tercera; lo interesante resulta en lograr conjugar estas tres propuestas y concebir la interacción como un todo que las involucre, y en eso, precisamente, consiste la investigación que desarrollamos.

Reflexiones finales

La construcción de objetos de estudio de manera interdisciplinaria constituye un primer momento de encuentro entre disciplinas, donde, por medio de sus cuerpos de conocimiento, se ponen en juego y entran en diálogo las visiones del mundo que cada una de ellas expresa.

Se trata de un encuentro que debe continuarse en los diversos momentos de la investigación: en el diseño metodológico, en la aplicación de técnicas e instrumentos y, sobre todo, en el análisis y la reflexión en torno a la información obtenida a lo largo de todo el trabajo.

Sin duda, la investigación interdisciplinaria puede ser formulada desde caminos muy diversos. Lo que se expone en este ensayo es tan sólo uno de ellos, aquel que resultó útil para un grupo de estudiantes que, provenientes de una formación disciplinar, se encontraron frente al reto del trabajo interdisciplinario.

Como nos comparten Elba Gómez y Rubiela Arboleda:

la construcción transdisciplinar de objetos de estudio tiene que ver con identidades académicas también transdisciplinares: investigadores capaces de interactuar en diversos campos, con diferentes sujetos y distintas aristas de la realidad (2015, 12)

por lo que construir objetos de estudio desde la interdisciplina no sólo pone en contacto variadas explicaciones del mundo, en ocasiones contradictorias, sino que cuestiona los métodos y las reglas epistémicas de cada disciplina y, por tanto, de cada uno de quienes hemos sido formados en ellas.

Si bien, es difícil establecer el camino más adecuado para la construcción de conocimiento desde la interdisciplina (más si se toma en cuenta que los campos disciplinares suelen legitimarse a sí mismos y tienden a ser excluyentes) lo que queda claro es que se requiere de una apertura a otras formas de explicar aquello que creemos tener por entendido.

Bibliografía

- BENYON, D; TURNER, P; TURNER, S. 2010. *Designing interactive systems: people, activities, contexts, technologies*. Essex: Addison-Wesley.
- BLUMER, H. 1982. *El interaccionismo simbólico*. Barcelona: Ed. Hora, 200 pp.
- BOLAÑOS, Bernardo. 2010. “Más acá y más allá de las disciplinas. De las capacidades cognitivas a los estilos de razonamiento científico” en Peláez y Suárez. 2010. *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*, Ciudad de México: Anthropos-UAM Cuajimalpa, 13 - 40 pp.
- CASANUEVA, MARIO Y MÉNDEZ, DIEGO. 2010. “Notas en favor de la transdisciplina o hacia una epistemología de las relaciones merológicas entre modelos teóricos y sistemas empíricos” en Peláez y Suárez. 2010. *Observaciones filosóficas en torno a la transdisciplinariedad*. Ciudad de México: Anthropos-UAM Cuajimalpa, 41– 67 pp.

- DOMÍNGUEZ, SILVIA. 2007. “El objeto de estudio en la investigación. Diversas aproximaciones” en *Revista Educación y Desarrollo*, No.7. Guadalajara, 41–50 pp.
- FOULDS, L.R. 1992. *Graph Theory Applications*. Nueva York: Springer, 408 pp.
- GÓMEZ, ELBA Y ARBOLEDA, RUBIELA (coords.). 2015. *Diálogos sobre transdisciplina: los investigadores y su objeto de estudio*. Guadalajara: ITESO, 414 pp.
- KAPTELININ, V. Y NARDI, B. 2006. *Acting with Technology. Activity Theory and Interaction Design*. Cambridge: The MIT Press, 333 pp.
- KLEIN, JULIE 1990. *Interdisciplinarity. History, Theory & Practice*. Detroit: Wayne State University Press, 331 pp.
- Klein, Julie. 1996. *Crossing Boundaries. Knowledge, Disciplinarity, and Interdisciplinarity*. Virginia: University Press of Virginia, 281 pp.
- LANUM, C. L. 2016. *Visualizing graph data* (primera edición), Manning Publications.
- MÉNDEZ, PEÑALOSA Y VICTORIANO. 2017. “Construcción de modelo para el fomento del conocimiento en comunicación educativa y divulgación científica: una propuesta desde la concepción semántica de la filosofía de la ciencia” en Victoriano, Felipe (coord.). 2017. *MADIC: Interdisciplina y posgrado*. Ciudad de México: UAM Cuajimalpa, 115 - 145 pp. Disponible en: <https://goo.gl/wE1i4z>
- SANZ, L. 2003. “Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes” en *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, No. 7, Recuperado de <http://digital.csic.es/handle/10261/1569>
- WATZLAWICK, P. (et al.). 1991. *Teoría de la comunicación humana*. Barcelona: Heder, 185 pp.
- WATTS, D.2006. *Seis grados de separación: la ciencia de las redes en la era del acceso*. Barcelona: Paidós, 386 pp.

**Reflexiones sobre el trabajo inter,
multi y trans-disciplinar
(retrospectiva /prospectiva)**

El diseño de información: más allá de la visualización

María González de Cossío

*Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
mdecosio@gmail.com*

Resumen

En este artículo me propongo explicar las razones más importantes para incorporar el diseño de información a la MADIC, un proyecto académico de carácter interdisciplinario e innovador en la Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa. El diseño de información tiene como principio transformar datos en información que sea relevante para que los usuarios puedan entender y construir conocimiento o bien puedan tomar decisiones acertadas y adecuadas para la acción. Pensaríamos que esta información puede o debe ser sistémica, es decir, formar parte de redes o sistemas de comunicación que se cruzan y entrelazan al considerar a la persona como el eje central. El texto se enfocará en dos situaciones particulares que percibo: la explicación de la importante diferencia entre visualización y representación. Creo que el uso y aplicación indebidos del con-

cepto visualización está llevando al diseño de información hacia una tendencia reduccionista y simplista. Se debe enfatizar la importancia del diseño de información como facilitador para estructurar y representar el pensamiento, como una herramienta de reflexión que permita entender situaciones, interacciones, contexto, problemas, etcétera y haga más accesible la comunicación en un equipo de trabajo, y por ende, en la propuesta de solución. En esta misma línea, se insiste en que el diseño de información es un proceso para estructurar soluciones y no la última apariencia formal al final del proceso.

Los inicios de un posgrado innovador

La Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Cuajimalpa es un proyecto integrador, interdisciplinario e incluyente que reunió conocimientos y habilidades de varias disciplinas y se inserta en una de las áreas de impacto y crecimiento vertiginoso en la vida de hoy. Me refiero a la explosión de las comunicaciones en variadas formas de transferencia, transmisión y apropiación. Una forma de vida totalmente diferente se está gestando y aún no nos hemos percatado de su alcance y de sus consecuencias. Las redes sociales se han ido apoderando paulatinamente del quehacer, del pensar y del actuar cotidiano. Los diversos grupos generados en las aplicaciones electrónicas permiten comunicarse, trabajar, dialogar y acordar de forma casi instantánea, plural y acordada. La interacción de imágenes, textos, videos, audios permiten compartir y discutir para tomar decisiones a corto plazo. Las dinámicas han cambiado, el tiempo y el espacio se han acortado. Creo que éste es el contexto –aún en desarrollo y crecimiento– en el que se inserta oportunamente la maestría.

Este proyecto académico, como un espacio de docencia e investigación tomó varios años en planeación; requirió del trabajo de muchos profesores de diversas disciplinas quienes analizaron los temas, estudiaron las áreas de desarrollo y discutieron las pro-

puestas y, finalmente, en 2010, la maestría fue aprobada por las autoridades académicas de la UAM. La participación de tres áreas de estudio, diseño de información, estrategias en comunicación y sistemas para la interacción, en un solo plan de estudios, significó el deseo de trabajar respetuosa y generosamente para desarrollar estudios y proponer soluciones innovadoras a problemas de comunicación desde distintas miradas.

En este texto describiré la perspectiva desde la cual se incorporó el diseño de información al plan de estudios, la orientación de la línea de desarrollo —compuesta por varios cursos especializados—, así como algunas reflexiones personales sobre la dirección de esta área.

El diseño de información, activo participante de la MADIC

El diseño de información tiene como principio transformar datos en información de alta calidad que sea relevante para que los usuarios entiendan y construyan conocimiento, o bien para que puedan tomar decisiones acertadas y adecuadas para ejecutar una acción.

El diseño de información como área de estudio es de reciente creación. Se podría decir que alrededor de los años ochentas surge la inquietud y el estudio por este tema en Inglaterra. Sin embargo, el diseño de información se ha desarrollado desde hace muchos siglos; hay maravillosos ejemplos del entendimiento del universo y las explicaciones de la vía láctea y las fases lunares de Galileo (1610) o la representación del sistema heliocéntrico de Copérnico.¹ El diseño de los mapas de las Cruzadas, las interpretaciones del descubrimiento de Las Indias, o bien, los esquemas que describen el cuerpo humano, su gestación, el sistema nervioso, límbico o muscular. La Biblioteca Británica guarda gran cantidad de ejemplos de diseño de información, como las descripciones ilustradas del siglo XIII que explican las conexiones

¹ Su obra “De revolutionibus orbium coelestium” fue publicada póstumamente en 1543.

de los nervios de una forma tan rudimentaria como si el cuerpo humano fuera transparente, o bien, las ilustraciones anotadas de William Harvey que presentan la circulación de la sangre (Ford 1992). En el Renacimiento, los magníficos dibujos de Leonardo Da Vinci también muestran su inquietud por entender el cuerpo humano, tal como lo describen sus ilustraciones y apuntes de la posición del feto en el útero materno (1510-1513) o la explicación de fenómenos como las turbulencias y los movimientos del agua y del aire. Los estudios de Leonardo también imaginan posibilidades, que posteriormente han sido realidad, como las máquinas para volar o los vehículos para transportarse.

Por otro lado, la visualización de información cuantitativa inicia su desarrollo; la presentación del todo y las relaciones entre sus partes para describir el comportamiento de las variables a lo largo de un periodo específico es un tema necesario y requerido por muchas áreas del conocimiento. Esta relación debe respetar la coherencia de la información y la representación clara y eficiente para ser entendida. Los primeros intentos para visualizar datos se pueden ver en la obra de Joseph Priestley quien presenta textos que se extienden y recorren lapsos enteros, y que poco tiempo después los toma William Playfair para sintetizarlos. Playfair transforma las tablas estadísticas, únicamente numéricas, en líneas horizontales que se prolongan en el tiempo, ahora conocidas como gráficas de barras². Su trabajo muestra, por ejemplo, la visualización de las relaciones económicas y comerciales, tales como las exportaciones e importaciones entre Noruega y Dinamarca e Inglaterra de 1700 a 1780. El cruce de las líneas de importación y exportación generan información nueva como es el balance a favor y en contra de Inglaterra. Playfair propone también las gráficas circulares³ que aparecen por primera vez

² Joseph Priestley publica en 1865 “La Carta de Biografías” que consiste en una línea de tiempo cuyos textos horizontales sugieren barras y corresponden a los nombres de los personajes de las biografías (Meirelles, 2013).

³ Llamadas también gráficas de *pie* que han sido utilizadas ampliamente, a pesar de los numerosos cuestionamientos sobre su precisión (véase Spence, 2005).

en el *Atlas Comercial y Político* en 1786. Estas gráficas muestran muchos datos diversos de los países europeos, entre ellos, la modificación de las dimensiones territoriales que tuvieron lugar entre 1789 y 1801. Los círculos muestran también la población, los impuestos y si el país descrito tiene poder marítimo. Sachs indica que “son documentos impactantes, grabados con claridad y coloreados para representar la información aún más claramente [...]. Playfair toma los años como elemento organizacional y sugiere que los detalles del conjunto de años pueden producir conocimiento sobre un orden temporal mayor, un siglo.” Spence (2005) describe los problemas de datos, precisión y consistencia que tiene esta gráfica. A pesar de que tuvo poco impacto inicial, ya en 1858 Minard utiliza las gráficas circulares en sus cartas figurativas (*ibid.*).

Otro tipo de visualización de datos lo propone Florence Nightingale, enfermera, estadística y autora, quien muestra un gráfico circular ahora conocido como “diagrama de área polar” o diagrama de la rosa, que presenta que la mayor cantidad de muertes de soldados ingleses que combatieron en la guerra de Crimea se debió a las infecciones contraídas en los hospitales, más que a las muertes en batalla. Nightingale presenta este gráfico ante el Parlamento inglés y convence al gobierno de invertir en condiciones sanitarias de máxima higiene en los hospitales (Meirelles 2013).

Por otra parte, algunos ejemplos de diseño de información muestran narrativas que combinan datos temporales, climatológicos, cuantitativos y geográficos como el emblemático mapa de Charles Joseph Minard que describe la invasión francesa a Rusia en 1812-1813 (Wainer 1983). Algunos planos, como el plano de Londres de 1854 desarrollado por el Dr. John Snow, va más allá de su carácter informativo o descriptivo para convertirse en la herramienta que ayuda a encontrar las causas de la epidemia de cólera que azota a la ciudad. El plano indica la cantidad y ubicación de gente fallecida y, además, muestra las tomas de agua de la ciudad. Esta representación permite relacionar los datos y de-

ducir que el agua contaminada estaba produciendo la epidemia (Tufte 1983).

En cuanto a la organización del espacio se han desarrollado importantes soluciones de diseño de información. No puede dejar de mencionarse el diagrama del metro de Londres, diseñado en 1931 por el ingeniero electricista Harry Beck, quien representa el espacio físico de forma esquemática, enfatiza las rutas del metro como si fuera un sistema eléctrico y únicamente incluye el río Támesis como única referencia con el espacio físico. Los diagramas no pretenden representar el mundo aparente; usan los objetos y el espacio metafóricamente para representar elementos y sus relaciones entre sí (Tversky y Lee, 1999). Garland (1994) relata que este diagrama fue criticado inicialmente porque era “una guía desorientadora e imprecisa de la configuración compleja de Londres”. Sin embargo, la distorsión del espacio físico es la esencia de la simplificación lograda por el diagrama que permite que sea consultado, inspeccionado, relacionado e interrelacionado para asegurar la comprensión plena. (Tversky 2001).

El diseño de información también ha ofrecido ejemplos muy significativos que tienen un carácter liberador y democrático, cuyo fundamento se basa en el acceso a la información como un derecho de todos. Otto Neurath, economista y sociólogo austriaco, propuso en 1924 la fundación de un nuevo museo que presentara la situación de su país en relación con otras naciones. El objetivo era que el Museo de Ciencias Sociales y Economía⁴ ofreciera información estadística sobre vivienda, alimentación, población, producción agrícola, industrial, etcétera en una forma pictórica, sencilla y clara (Burke 2013). Transformaron estos temas en información visual “digerible” para que el visitante común los entendiera fácilmente (Neurath 2010). Su equipo conformado por Marie Neurath, su esposa, y Gerd Arntz se autodenominaron “los transformadores” al transformar datos estadís-

4 Gesellschafts-und Wirtschaftsmuseum en Viena.

ticos en información comprensible basada en pictogramas. Los conocimientos adquiridos en el Museo promoverían el cambio social gracias a que los visitantes habrían establecido conexiones entre los temas que veían en el museo e imaginaran nuevas formas de producción y subsistencia.

Al hacer este recorrido breve que sólo menciona algunos hitos en la historia del diseño de información se comprende que, evidentemente, lleva años acompañándonos en nuestra vida cotidiana.

Tal como se mencionaba anteriormente, en este ambiente de auge tecnológico y de necesidades de información masiva, el diseño de información adquiere mayor relevancia. Cada vez es más difícil recibir explicaciones personalizadas, tomar tiempo para preguntar sobre opciones de viaje, de inversiones y ahorro, de educación o bien, instrucciones de armado y ensamblaje. Paradójicamente, la difusión de información masiva permite a la persona tomar decisiones de una manera más independiente y autónoma. La información bien estructurada resulta “liberalizadora” de tal manera que la persona no depende de otros para ejecutar sus acciones; es democratizadora porque permite que todos tengan igualdad de conocimientos para tomar decisiones; en fin, la información bien diseñada constituye un derecho de toda la gente a saber, conocer y estar consciente de lo que sucede a su alrededor.

Peter Simlinger (2011), fundador del Instituto Internacional de Diseño de Información (IIID por sus siglas en inglés), menciona que el objetivo del diseño de información es la transformación de datos en información de alta calidad con el objetivo de que la gente se empodere y pueda lograr sus metas. Esta definición incluye dos aspectos; por un lado, pretende informar a la gente para que tome decisiones acertadas para la acción, como por ejemplo, seguir señales oportunas y adecuadas para salir de la autopista y llegar al destino deseado con seguridad, sin miedo a perderse y en el menor tiempo posible. Por otro lado, el diseño de información apoya a la gente “en la comunicación, documen-

tación y preservación del conocimiento” (Schuller 2007) tal como los ejemplos explicados anteriormente lo demuestran.

Los diseñadores de información buscan apoyar a las personas en la realización de acciones cotidianas de manera fácil y rápida, mediante comunicación clara y efectiva. El concepto de efectividad se relaciona directamente con la función del diseño. Es decir, el objeto de diseño de información debe confirmar que “efectivamente” cubre las necesidades identificadas en el problema y la situación propuestos. Existen variados métodos para poner a prueba el objeto de diseño de información, desde el análisis experto, las encuestas y entrevistas con los usuarios, las pruebas de los usuarios con el objeto, y tantos y variados métodos que los mismos diseñadores generan para medir sus resultados (ver a Rubin y Chisnell 2008).

El diseño de información, afirma Wright, debe poseer una serie de cualidades. Entre otras, éste debe ser:

accesible: facilita el acceso a la información requerida

adecuada: responde a los valores culturales del público

atractiva: invita a los usuarios por su apariencia agradable

creíble: genera confianza

completa: el mensaje contiene toda la información

concisa: la información es breve y directa

correcta: la información es veraz

interpretable: es de fácil relación y comprensión

relevante: es significativa para los usuarios

comprensible: posee una sintaxis sencilla que facilita el entendimiento (2011, 148).

El grupo IDX (IIID 2007) en un ejercicio especial agrega características adicionales tomadas de Wang y Strong;⁵ la información debe ser:

⁵ Wang, R. Y. y Strong, D. M. 1996. “Beyond accuracy: what data quality means to data consumers” en *Journal of Management Information Systems*, 12 (4): 5-33

objetiva: los datos deben ser precisos, correctos y provenir de fuentes reconocidas. No deben tener prejuicios ni ser tendenciosas, deben ser imparciales

oportuna: debe aparecer en el momento apropiado y conveniente para desarrollar la tarea

valiosa: debe ofrecer beneficios y proveer ventajas a quien la utiliza

segura: debe ser veraz, indudable, y en cierta manera infalible. Debe dar certeza y confianza ⁶

En algunos ambientes, desafortunadamente, se ha reducido o limitado el concepto de diseño de información a “infografía”. Este término se ha hecho del dominio público y describe la infografía como la integración de ilustraciones en un texto impreso o digital, el uso de animaciones explicativas o bien la integración de pictogramas en cualquier documento. Se percibe una efervescencia en el uso indiscriminado de la imagen fotográfica, ilustrativa, simbólica o pictográfica en cualquier comunicado. Se puede cuestionar si estos objetos gráficos y visuales ayudan a construir conocimientos y/o apoyar a la acción. Muchos de ellos solamente dan color y decoran los mensajes pero no poseen un propósito específico ni una intención concreta.

Sin embargo, ese tipo de infografías implica un esfuerzo positivo ya que busca suavizar el mensaje, dotarlo de elementos gráficos que reduzcan la severidad y la seriedad, y acercarlo al lector a través de colores y formas. Es decir, estas “infografías” invitan a la gente a consultar temas de difícil comprensión. Podemos ver ejemplos significativos en infografías impulsadas por algunos abogados, magistrados y especialistas en política pública que hablan sobre temas tan densos como las discusiones en los tribunales o las resoluciones de impugnaciones, que además, pretenden

⁶ Wang y Strong se refieren específicamente al atributo de “seguridad”, en el sentido de que la información puede estar resguardada, tener acceso restringido y confidencialidad.

abrir espacios como la Justicia Abierta ⁷. Es decir, están conscientes del poder de la imagen para acercar a los lectores para tratar de comprender temas complejos. Se aprecia este interés genuino de unas cuantas personas en permitir que aquéllos no especializados en un tema puedan acceder a información difícil, y de esta forma, generar conocimiento. Es decir, creen en el diseño como una acción democratizadora.

Estos ejemplos son esfuerzos aislados y valiosos pero requieren de una estrategia consciente para lograr resultados contundentes; el diseño de información va más allá de este manejo de recursos. El diseño de información es una acción concertada, un sistema de comunicación que entiende a los usuarios para poder transmitirles un contenido acertado y preciso.

La comprensión del espacio físico y la transportación es un campo de trabajo en el que la participación de los diseñadores de información se torna indispensable para asegurar la integridad y la seguridad de las personas. Por un lado, un “espacio legible”, como diría Lynch (1960), un espacio organizado, un espacio coherente es un derecho que tenemos todos los ciudadanos. Al movernos diariamente con velocidad y preocupación para ir a nuestras actividades necesitamos información ordenada y veraz para ubicarnos en el espacio y tomar las decisiones adecuadas y en el momento indicado; se requiere evitar tensiones innecesarias y de posible peligro para los peatones, para los vehículos y para la misma ciudad. Abraham Moles diría que es necesario reducir esos “micro-escenarios de micro-ansiedades, micro-eventos o micro-decisiones que conforman la red entera de la vida” (1986, 43), de tal forma, que el diseño bien estructurado, los signos y las señales ordenadas ayudan a reducir esos momentos de micro-psicología de tensión.

Asimismo, los sistemas de geo-localización ayudan a los usuarios para seguir rutas y llegar a los destinos deseados e informan

⁷ Ver por ejemplo las infografías del Magistrado Reyes Rodríguez Mondragón del Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación.

con oportunidad los posibles percances que pueda encontrar en el camino. Los usuarios pueden planear sus recorridos, sus tiempos y actividades. Es interesante cómo estos sistemas dependen de las interacciones y contribuciones de los mismos usuarios quienes alimentan la información que será compartida entre todos. Es un principio colaborativo: los primeros alertan a los demás. Paradójicamente, estos sistemas de ubicación instantánea no garantizan la construcción de mapas mentales o cognitivos que se sumen a la comprensión y aprendizaje del espacio. Los recorridos conscientes y frecuentes ayudan a construir este conocimiento de ubicación y localización (Allen 1999).

Por otro lado, los sistemas de transporte basados en plataformas electrónicas como Uber, Cabify o muchos otros muestran sistemas diseñados para ambos ambientes, tanto para el espacio físico como el virtual, que responden a problemas y necesidades de los usuarios y de los proveedores del servicio. Es interesante, además, observar que estas plataformas han concentrado y resuelto las necesidades de transporte de diversas culturas, idiomas, costumbres, geografía, razas, etc.; su solución se aplica sin distingos. Estos sistemas electrónicos son resultado del trabajo interdisciplinario integrador en el que el diseño de información está presente.

Pensaríamos que la información que hemos mencionado puede o debe ser sistémica, es decir, formar parte de redes o sistemas de comunicación que se cruzan y entrelazan al considerar a la persona como el eje central. Estas redes deben adelantarse, prever qué necesitan los usuarios para proveerles la información requerida y facilitarles su trabajo, su diversión, su conocimiento. Por ejemplo, en estos momentos me encuentro en una situación nueva y compleja para mí. Estamos por lanzarnos en una aventura que requiere de la organización de muchas personas con perfiles distintos, con funciones diferentes, con responsabilidades y derechos diversos, pero todos con una meta común: involucrar a los ciudadanos a participar, despertarlos de un letargo y apatía predominante abrazada durante décadas. Irremediablemente

es indispensable despertarles y motivarles a ver la posibilidad de una realidad nueva y desafiante. Lo primero que surge es la necesidad de un ideal, un discurso que represente y coadyuve a este grupo heterogéneo que surge unido mediante la misma causa. En este espacio se requiere de la labor urgente de los diseñadores. La imagen gráfica que represente al grupo es indispensable, las imágenes permiten generar y fortalecer un sentido de pertenencia. Asimismo, el texto, las palabras que se suman para alinearse bajo algunos postulados, acompaña a las imágenes para tornarse más fuerte y convincente; los mapas que ayuden a ubicar los lugares de apoyo, rutas de recorrido, identificación de los centros de reunión, contribuyen notablemente al minimizar el esfuerzo y el trabajo; los videos facilitan el aprendizaje, promueven ideas y propuestas y... además contagian. Todos estos recursos permiten difundir mensajes, informar a la gente, prevenir y reaccionar, generar conocimiento e informar para que la gente pueda actuar. Éste es un ejemplo claro de un sistema que implica el uso de estrategias de comunicación, diseño de información y sistemas para la interacción.

Todos estos temas se tratan en la línea de desarrollo de Diseño de Información de la MADIC, desde los principios que fundamentan el área de estudio, el diseño de información cuantitativa, arquitectura de la información, diseño de textos instruccionales, el diseño de ubicación en el espacio (físico y virtual) y el diseño de información para la instrucción y la educación. Estos cursos ofrecen la preparación integral que permite que los alumnos aprendan a usar las herramientas, desarrollen sus habilidades, entiendan la importancia de considerar a los usuarios como eje central del problema básico, constaten la necesidad de medir resultados y comprueben que las propuestas son las adecuadas.

Algunos riesgos del diseño de información

La maestría MADIC reúne todos los requisitos indispensables para enfrentar problemas contemporáneos de comunicación.

Para ello, es fundamental revisar cuidadosamente dos puntos relacionados con el diseño de información que, a mi parecer, nos hace permanecer atentos por las demostraciones que se perciben en el contexto.

El primero se refiere a evitar el reduccionismo⁸ del diseño de información al tratarlo únicamente como *visualización* porque se focaliza únicamente en un sentido: la vista. El diseño de información es incluyente; considera que todas las personas son importantes, vean, escuchen, se muevan independientemente o no, todas tienen derecho a la información. Se ha comprobado que los usuarios prefieren acceder a la información de manera diversa. Wright (2007) comprobó que en documentos electrónicos, ciertos usuarios prefieren leer los textos, otros prefieren escuchar y otros prefieren entender las imágenes o diagramas que se les presentan. Es decir, la autora comprueba que el diseño puede acercarse a la diversidad y ser más incluyente si apela a los distintos sentidos.

Un término alternativo recomendado es “representación” que indica “poner frente de”, “hacer presente algo con palabras o figuras que la imaginación retiene” (*Diccionario de la Real Academia de la Lengua*). Sin embargo, esta definición excluye el sonido (o necesita enfatizarlo), excluye los gestos, el lenguaje verbal y la comunicación proxémica que facilitan la comprensión al generar mensajes dirigidos a diversas competencias. Por ejemplo, podemos transmitir información a partir de un objeto sobre el piso para indicar entrada o levantar los brazos para señalar alto, alegría o silencio.

Asimismo, al enfatizar el término *visualización*, se puede caer en el trance de limitar la acción del diseño de información a la forma por la forma. En algunas ocasiones hemos podido ver que hasta el final de la propuesta de solución es cuando el diseño interviene, como una aproximación puramente formal. Los colores, la proporción, las imágenes, la organización de la informa-

⁸ Anteriormente ya hablábamos de ese reduccionismo al considerar al diseño de información como infografía únicamente.

ción quedan como un recurso, mas no como la estructura propia del mensaje. Esto nos lleva a cuestionarnos si el diseño es un proceso o simplemente un “toque final”. En la presentación de un proyecto estudiantil sobre el desarrollo de una plataforma para encontrar gente desaparecida, el diseño de información estaba relegado a colores y tipografías. Los estudiantes no habían caído en la cuenta de que el proceso de estructuración, clasificación y organización de los contenidos debía haberse planteado desde el inicio como un proceso integral. Posteriormente se propondrá un esquema de participación del diseño de información.

El segundo punto que merece reflexión se refiere al reconocimiento de que el diseño de información es una herramienta de pensamiento. El diseño de información utiliza ciertos procesos que permiten analizar un problema a través de esquemas, registros, colores, formas que apoyan la discusión, el entendimiento y el acuerdo entre partes. Asimismo, estos esquemas permiten construir propuestas desde miradas distintas; nacen de un principio de análisis, de organización, de conexión, de construcción para llegar a soluciones. Mediante estos esquemas que reflejan el pensamiento de los participantes, se construyen acuerdos interdisciplinarios, incluyentes, sistémicos e innovadores. No debemos prescindir de esta forma de comunicación que permite tomar decisiones con pleno entendimiento del problema. Podríamos enfatizar que ésta es una cualidad del diseño de información, como facilitador que estructura y representa el pensamiento, como una herramienta de reflexión que permita entender situaciones, interacciones, contexto, problemas, etc. y que, por tanto, haga más accesible la comunicación en un equipo de trabajo, y redunde en mejores propuestas de solución. En esta misma línea, insistiría que el diseño de información es un proceso para estructurar soluciones y no la última apariencia formal al final del proceso.

Como puede verse, el diseño de información es más ambicioso que la mera visualización y que las pseudo-infografías que mencionamos anteriormente.

Algunas propuestas desarrolladas en la MADIC

Después de cinco años de trabajo profundo y colegiado, los docentes de la MADIC podemos estar satisfechos de los resultados obtenidos. El programa tiene una eficiencia terminal de casi el 100%, es decir, los alumnos que han ingresado al programa han concluido sus estudios y culminado con un proyecto final que cubre todos los requisitos. Los proyectos finales desarrollados por los alumnos han sido de gran calidad y profesionalismo. El trabajo interdisciplinario de profesores-investigadores y alumnos no es fácil. Sin embargo, ha prevalecido la generosidad y el respeto entre las diferentes disciplinas. Ello ha generado interacción sana, desarrollo de nuevos conocimientos, entendimiento de otras perspectivas que amplían la visión propia del problema y de la solución y, finalmente, ha propiciado un ambiente de colaboración.

Las temáticas elegidas por los alumnos reflejan su grado de preocupación y compromiso social. Los resultados propuestos muestran la interacción de las tres disciplinas y la calidad de los trabajos es muy alta. Nuestros alumnos han desarrollado temas referentes a las inundaciones en la sierra de Veracruz y propuesto nuevas formas de transmitirle a los pobladores la importancia de la reforestación; otros temas han tocado la migración de los centroamericanos y su paso por México; temas relacionados con la educación de niños y adolescentes, como la educación cívica que cuestiona a los participantes sobre las implicaciones que tienen las decisiones que cada persona toma; o bien, temas educativos sobre conocimientos artísticos y culturales para los jóvenes, aprovechando las redes sociales. Por otro lado, se han hecho varios análisis de las comunicaciones políticas en redes sociales, específicamente en Twitter, su contenido, su impacto, su origen y sus repercusiones. Se desarrolló una plataforma electrónica para analizar los conflictos territoriales entre ciudadanos y autoridades gubernamentales cuando éstos deciden afectar vialidades, espacios públicos y privados; se desarrolló una propuesta

de arte electrónico y una plataforma para búsqueda de empleo para personas con problemas visuales severos.

Como se puede ver, los temas han sido diversos y las propuestas son igualmente variadas e interesantes. El esfuerzo de integrar conocimientos y habilidades ha tenido éxito en esta maestría interdisciplinaria e innovadora que se inserta en este mundo nuevo que se halla en pleno desarrollo.

Bibliografía

- ALLEN, GARY L. 1999. "Spatial abilities, cognitive maps, and wayfinding. Bases for individual differences in spatial cognition and behavior". En R G Golledge (Ed), *Wayfinding behavior. Cognitive mapping and other spatial processes*, 46-80. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- BURKE, CHRISTOPHER, KINDEL, ERICK Y WALKER, editores. 2013. *Isotype. Design contexts 1925-1971*. Londres: Hyphen Press
- FORD, BRIAN J. 1992. *Images of Science. A history of scientific illustration*. Londres: The British Library.
- LYNCH, KEVIN. 1960. *The image of the city*. EUA: MIT Press
- MEIRELLES, ISABEL. 2013. *Design for Information*. EUA: Rockport Publishers.
- MOLES, ABRAHAM. 1986. "The Legibility of the World: A Project of Graphic Design" en *Design Issues*, Vol. 3 (1) pp. 43-53
- NEURATH, OTTO. (2010) FROM HIEROGLIPHICS TO ISOTYPE. A VISUAL AUTOBIOGRAPHY. Eve, Mathew y Burke, Christopher (eds). Londres: Hyphen Press
- RUBIN, JEFFREY Y CHISNELL, DIANA. (2008) *Usability testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Indianapolis: Wiley Publishing Inc.
- SACHS, JONATHAN. "1761-1801 William Playfair, Statistical Graphics, and the Meaning of an Event". *BRANCH: Britain, Representation and Nineteenth-Century History*. Ed. Dino Franco Felluga.

- Extension of Romanticism and Victorianism on the Net. Consultado en goo.gl/MsPuJV . Consultado en febrero 2018.
- SCHULLER, G. 2007. *Information Design = Complexity + Interdisciplinarity + Experiment*, en <http://www.aiga.org/complexity-plus-interdisciplinarity-plus-experiment/>, consultado en enero 2013.
- SIMLINGER, PETER. 2011. “El desafío del diseño de información. Aspectos esenciales para su enseñanza y su práctica profesional”, en Frascara, J., *¿Qué es el diseño de información?* Buenos Aires: Infinito, 80-89.
- SPENCE, IAN. 2005. “No Humble Pie: the origins and usage of a statistical chart” en *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 30(4), 353-468.
- TUFTE, EDWARD. 1983. *The Visual Display of Quantitative Information*. Connecticut: Graphic Press
- TVERSKY, BARBARA. 2001. Spatial schemas in depictions. En M Gattis (Ed), *Spatial schemas and abstract thought*, 79-112. Cambridge: MIT Press.
- TVERSKY, BARBARA Y LEE, PAUL U. 1999. “Pictorial and verbal tools for conveying routes”. En C Freksa and D M Mark (Eds), *Spatial Information Theory-Cognitive and Computational Foundations of Geographic Information Science*.
- WAINER, HOWARD. 1997. *Visual Revelations. Graphic tales of fate and deception from Napoleon Bonaparte to Ross Perot*. NY: Copernicus. Springer-Verlag New York Inc.
- WANG, RICHARD Y. Y STRONG, DIANE M. 1996. “Beyond accuracy: what data quality means to data consumers” en *Journal of Management Information Systems*, 12 (4): 5-33
- WRIGHT, PATRICIA. 2007. “Cognitively congenial interfaces for public information”, en Spinillo, C., P. Farias y S. Padovani (eds.), *Selected Readings of the 2nd Information Design International Conference* (São Paulo, Brasil, 8-10 de septiembre de 2005). Brasil, Sociedad Brasileña para el Diseño de Información (SBDI), 110-116

WRIGHT, PATRICIA. 2011. “Diseñando información para el lugar de trabajo”, en Frascara, J. *¿Qué es el diseño de información?* Buenos Aires, Infinito, 148-154.

Reflexiones a cinco años de la MADIC

Rafael Pérez y Pérez

*Departamento de Tecnologías de la Información, UAM Cuajimalpa
rperez@correo.cua.uam.mx www.rafaelperezyperez.com*

Resumen

En este capítulo hago un recuento, desde una perspectiva de profesor fundador de la Unidad Cuajimalpa, de la gestación de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación. Subrayo lo que, a mi entender, son las fortalezas y oportunidades de crecimiento de nuestro posgrado. Sostengo la necesidad de: 1) dar claridad al concepto de interdisciplina así como de la apropiación del mismo entre los alumnos y tutores del posgrado; 2) desarrollar las habilidades interdisciplinarias; 3) transformar la actual organización del posgrado en una estructura con una sola línea interdisciplinaria; 4) comprender y fomentar la investigación básica así como el desarrollo tecnológico; 5) crear una cultura científica. Expongo en forma sucinta el caso paradigmático de la empresa *Cambridge Analytica*, el cual empleo como marco de referencia para la discusión de algunas de mis propuestas. Concluyo reflexionando sobre la importancia que la Maestría en Diseño, Información y Comunicación tiene en el de-

sarrollo de habilidades que nos permitan enfrentar los retos que la revolución digital nos impone.

Introducción

En el año 2007, el entonces director, el Dr. Gustavo Rojas, formó la primera comisión en la historia de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño de la Unidad Cuajimalpa (DCCD), encargada de discutir la creación de un posgrado interdisciplinario. Dicha comisión estaba formada por los tres jefes de departamento: Vicente Castellanos por Ciencias de la Comunicación, Ricardo Sosa por Diseño y Christian Lemaitre por Tecnologías de la Información; y por tres representantes de los profesores: Rafael Ávila por Comunicaciones, Rose Lema por Diseño y el que escribe estas líneas por Tecnologías de la Información. Mi recuerdo de aquellas primeras reuniones es del desarrollo de discusiones cordiales, entusiastas, a veces apasionadas, donde los participantes claramente trabajábamos en pro de cumplir con el mandato con el que fue concebida la Unidad Cuajimalpa, y en particular la DCCD: cultivar el trabajo interdisciplinario entre las tres áreas que conforman la División. Cabe mencionar que en dichas reuniones también surgieron los primeros síntomas de resistencia a abandonar la zona de confort y aventurarse a las peripecias que sin duda traería el trabajo no disciplinar. Lamentablemente, no hubo tiempo para más. Por alguna razón que desconozco, intempestivamente, el Director decidió terminar los trabajos de dicha comisión. Y aunque se creó un nuevo comité, los primeros cuatro años de vida de nuestra DCCD transcurrieron sin poder cristalizar el proyecto. Fue hasta la segunda gestión de la dirección cuando la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) vio la luz. Como ocurrió en la segunda comisión, tampoco fui convocado a participar en el tercer grupo encargado de desarrollar el posgrado; lo coordinaba alguien quien, algunos años después, abiertamente declararía su desdén a “lo interdisciplinario”. Mi única aportación fue el desarrollo de la UEA llamada “Modelos

Cognitivos para el Diseño y la Comunicación”, a la cual, por cierto, le cambiaron el nombre. Por lo tanto, no tengo elementos para compartir las experiencias vividas en aquellas reuniones de trabajo.

El resultado fue un posgrado de dos años de tiempo completo. El plan de estudios estaba compuesto por tres rutas a las cuales se les denominó Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento: Diseño de Información, Sistemas para la Interacción y Estrategias en Comunicación. En cada una de ellas, los estudiantes se especializaban en sus propias disciplinas. Además, cada línea ofrecía a las otras dos un conjunto de asignaturas que pretendían proporcionar los conocimientos y entendimientos básicos que permitieran entablar una comunicación ente ellas. De esta manera, durante el primer año los alumnos debían cursar tanto las UEAs propias de su línea como aquellas de apoyo. Durante el segundo año, debían formar equipos integrados por representantes de cada línea para desarrollar un proyecto que les permitiera optar por su grado; cada equipo debía tener al menos tres asesores, uno de cada departamento de la División.

Cuando conocí el plan de estudios quedé desconcertado. Lo que mis ojos observaron fue una maestría disciplinar –cada línea era una especialización dentro de un área específica– salpicada de algunos conocimientos de las otras dos líneas sin una conexión clara entre ellas. En otras palabras, si bien es cierto que cualquier propuesta siempre puede ser mejorada, y es indispensable comenzar a operar un posgrado para que salgan a la luz limitaciones y fortalezas que son imposibles de detectar de otra manera, a mi entender el plan aprobado carecía de un elemento indispensable, la esencia que debió guiar todos los trabajos: la interdisciplina. De entrada, ningún documento de la MADIC aclaraba a qué se refería el plan de estudios cuando hablaba de interdisciplina. De esta manera, los tutores que conformamos el posgrado dimos al término diversas interpretaciones, algunas de las cuales francamente manifestaban desconocimiento del tema, lo cual llevó a grandes confusiones. Pero más importante aún, el plan no incluía estrategia

alguna para enseñar a los estudiantes en qué consiste y cómo se debe desarrollar el trabajo interdisciplinario. El documento parecía asumir que el simple hecho de organizar equipos de trabajo conformados por jóvenes con diversas formaciones, daría como resultado el desarrollo de proyectos interdisciplinarios. El texto ignoraba la necesidad de desarrollar las habilidades que permitirían este tipo de colaboración. Mi reacción fue escribir un artículo que pone de manifiesto la importancia para el trabajo interdisciplinario de éstos y algunos otros puntos (Pérez y Pérez 2015).

La MADIC recibió a su primer grupo de estudiantes en el otoño de 2012. Con gran acierto, el entonces Director nombró al Dr. Vicente Castellanos Cerda como el primer coordinador de la maestría. El Dr. Castellanos no sólo logró con éxito cumplir con la compleja misión de iniciar las operaciones de la maestría sino que fue sensible a inquietudes como las que he descrito. Organizó frecuentes reuniones con los tutores, los famosos Talleres Interdisciplinarios, donde se intentó lograr consensos sobre lo que constituye el trabajo interdisciplinario, y donde se discutió ampliamente el funcionamiento de la MADIC. Todo ello derivó en una adecuación al plan de estudios, donde además de actualizarse las UEAs de las tres líneas, se introdujo una serie de laboratorios cuyo principal objetivo era comprender las teorías sobre el trabajo interdisciplinario y desarrollar las habilidades necesarias para ello.

En enero del año 2016, la dirección nombró a la Dra. Rocío Abascal Mena como la nueva coordinadora. La Dra. Abascal fue la responsable de llevar a cabo todas las gestiones necesarias para que se lograra la aprobación de las adecuaciones al plan de estudios y a ella le tocaría ponerlo en marcha en el otoño del 2018. La Dra. Abascal continuó con el trabajo de consolidación del posgrado a través de constantes reuniones con los tutores y alumnos y la organización de diversos eventos académicos, entre otras actividades.

El resultado de las gestiones del Dr. Castellanos y la Dra. Abascal ha sido la puesta en marcha de un posgrado que presume números extraordinarios en lo que se refiere a la eficiencia

terminal, la conformación de la planta básica académica y la satisfacción de los estudiantes. Constantemente, los alumnos presentan trabajos en congresos nacionales e internacionales, y algunos han ganado premios. Sin duda, la MADIC brilla en este momento y su potencial es enorme. Entonces, ¿cómo resumir estos cinco años de trabajo? Ésta es mi perspectiva.

Fortalezas de la MADIC:

- La maestría ha tenido dos coordinadores profesionales, comprometidos con la interdisciplina, que escuchan y que han sabido sortear los múltiples problemas que han surgido a lo largo del camino. Éste no es un punto de menor importancia: la experiencia de primera mano nos ha mostrado cómo la carencia de personas competentes en los puestos de decisión lleva al desastre (por ahí dicen que no hay nada peor que un incompetente con poder que sea ignorante de su incompetencia).
- Existe un grupo de tutores con un compromiso sólido con el proyecto.
- Y la más importante de todas, nuestro programa es de los pocos posgrados que ofrecen la posibilidad de proveer herramientas que ayuden a los estudiantes a afrontar la disruptiva y vertiginosa revolución digital que estamos viviendo. Esta situación es invaluable.

Oportunidades de mejora en la MADIC:

- Me parece urgente que el posgrado adopte una clara definición de interdisciplina. Ello es primordial por varias razones. Necesitamos que todos los tutores caminemos en la misma dirección; de otra manera, enviamos mensajes contradictorios a los estudiantes. Tanto las UEAs como los trabajos deben tener una visión interdisciplinaria, requisito que actualmente algunos proyectos terminales no satisfacen. Y, sin duda la más significativa de todas: la revolución digital demanda el desarrollo de aptitudes interdisciplinarias.

- Debemos transformar la actual organización del posgrado, agrupada en tres líneas disciplinarias, por una estructura con una sola línea interdisciplinaria, creando así un contexto donde los alumnos puedan desarrollar sus habilidades.
- Resulta vital el promover una cultura científica en nuestro posgrado. Este reclamo tiene, al menos, dos razones de peso. Primero, la práctica nos ha enseñado la urgente necesidad de dotar a nuestros estudiantes de bases sólidas en lo referente a las metodologías científicas. Ello es imperioso en el desarrollo de proyectos con fundamentos consolidados. Pero además dichas metodologías inculcan la cultura del análisis y continuo cuestionamiento de lo que ocurre a nuestro alrededor. En otras palabras, la rigurosa evaluación de los trabajos y el persistente escrutinio por parte de pares, son pilares fundamentales en el desarrollo científico. Este proceso, aunque imperfecto, logra filtrar obras de poca valía y dar paso a las trascendentes. El adoptar como comunidad esta actitud crítica nos ayuda a luchar contra la pseudociencia, tan extendida en estos tiempos, y contra la gran desinformación que se genera cada día.

La segunda razón está ligada a la necesidad de que nuestros alumnos y tutores comprendan los pasos de la generación del conocimiento: 1) investigación básica; 2) desarrollo tecnológico; 3) elaboración de aplicaciones. El objetivo de la investigación básica es la generación de nuevo conocimiento científico. El propósito del desarrollo tecnológico es la solución de problemas muy complejos, siendo los resultados de la investigación básica un insumo primordial de este tipo de trabajo. La finalidad de la elaboración de aplicaciones es la construcción de herramientas que permitan resolver problemas cotidianos, empleando para ello la tecnología mencionada en el punto anterior. En la práctica, cualquiera de los tres pasos señalados puede generar conocimientos que nutran a cualquiera de los otros dos; sin embargo, en términos generales, el conocimiento fluye en la dirección expuesta. Resulta

tan entonces evidentes los papeles tan relevantes que juegan la investigación básica, el desarrollo tecnológico y la elaboración de aplicaciones en la construcción de soluciones a los grandes problemas de nuestra sociedad. Los tres enfoques son indispensables para lograr cambios sólidos y sostenidos. Tristemente, en la MADIC existe la idea, entre algunos tutores, de que la única forma de aportar a la sociedad consiste en elaborar aplicaciones. Por supuesto, esta posición permea a los estudiantes del posgrado. La idea está tan extendida que no sólo dificulta sino que francamente cohibe la producción de proyectos terminales que contribuyan a la generación de conocimiento científico o al desarrollo tecnológico. Esta situación es lamentable para cualquier universidad.

En las siguientes líneas expongo en forma resumida un caso que, a mi entender, ilustra las características del mundo en que vivimos hoy en día y que, espero, me ayudará a proveer un marco adecuado para discutir y dejar en claro al lector la importancia de los puntos que, hasta ahora, he mencionado, y cuáles son los pasos a seguir en los próximos cinco años para continuar desarrollando nuestra querida MADIC.

El mundo de hoy

En los últimos días, los titulares de los rotativos más importantes del mundo han sido acaparados por el caso de la empresa Cambridge Analytica, su papel en el referéndum del *Brexit* en el Reino Unido y en la elección de Donal Trump en los Estados Unidos de América.

De acuerdo con un artículo publicado en el *New York Times* por Rosenberg, Confessore y Cadwalladr (2018), la citada firma obtuvo información privada de los perfiles de Facebook de más de 50 millones de usuarios sin su consentimiento. Sin embargo, en días recientes, Facebook ha hecho público que dicha cifra puede ascender hasta los 87 millones de los cuales casi 800,000 perfiles pertenecen a individuos en México. De esta manera, el uso indebido, con fines electorales, de millones de datos personales que

se encuentran publicados en las redes sociales, ha causado un revuelo mundial que sin duda tendrá consecuencias profundas en nuestra sociedad.

Para comprender mejor el origen y las posibles secuelas de este caso, así como su relación con la MADIC, a continuación resumo el artículo titulado “Los datos que pusieron al mundo de cabeza”, elaborado por Grassegger y Krogerus, el cual apareció a inicios del 2017 en la publicación Motherboard.

Esta historia comienza en la década de los ochentas, cuando un grupo de psicólogos desarrollaron un modelo para evaluar cinco rasgos de la personalidad, los cuales fueron conocidos como los “Cinco Grandes”. Dichos rasgos son: apertura, es decir, qué tan abierto está usted a nuevas experiencias; conciencia, qué tan perfeccionista es usted; extroversión, qué tan sociable es usted; amabilidad, cuán considerado y cooperativo es usted; y neurosis, qué tan fácilmente se molesta. Por medio de preguntas se obtiene información con la que los especialistas realizan evaluaciones relativamente precisas de la personalidad de los sujetos de estudio, incluyendo aspectos como necesidades, miedos y probable comportamiento ante determinadas circunstancias. La técnica de los “Cinco Grandes” se convirtió en el estándar de la psicometría. Durante mucho tiempo, el problema con este enfoque fue la recopilación de datos, ya que el obtenerlos involucraba completar un cuestionario complicado y responder a preguntas muy personales.

Nuestra historia continua varios años después, en el 2008, cuando Michal Kosinski, un estudiante polaco, es aceptado para hacer su doctorado en el Centro de Psicometría de la Universidad de Cambridge, una de las instituciones más antiguas en este tipo de investigaciones. Kosinski comienza a trabajar con su compañero David Stillwell (quien actualmente es profesor en la mencionada universidad) aproximadamente un año después de que el mismo Stillwell lanzara una aplicación en Facebook en los días en que la plataforma aún no se había convertido en el gigante que es hoy. En dicha aplicación, llamada MyPersonality (<http://>

mypersonality.org), los usuarios completaban diferentes cuestionarios psicométricos, en los que se incluían preguntas relacionadas con los Cinco Grandes: ¿Me asusto fácilmente?, ¿Contradigo a los demás?, entre otras. A cambio, los usuarios “recibían” sus rasgos de personalidad y podían optar por compartir sus datos de perfil de Facebook con los investigadores. De esta manera, en poco tiempo, los dos estudiantes de doctorado consiguieron construir la mayor base de datos alguna vez creada que combinaba evaluaciones psicométricas con perfiles de Facebook.

El enfoque que Kosinski y sus colegas mantuvieron en los siguientes años es, en realidad, bastante simple. Primero, reunieron un grupo de sujetos de estudio a los que proporcionaron un cuestionario en línea. A partir de sus respuestas, los psicólogos calcularon los valores de los rasgos de los “Cinco Grandes” de los encuestados. El equipo de Kosinski comparó luego dichos resultados con cualquier otra información de los sujetos que se hallara disponible en línea: lo que “les gustaba”, compartían o publicaban en Facebook, así como su sexo, edad y lugar de residencia registrados en su perfil, entre otros. Esto permitió a los investigadores hacer correlaciones. Por ejemplo, sus resultados arrojaron que los seguidores de Lady Gaga mostraban una tendencia a ser extrovertidos, mientras que aquellos a los que “les gustaba” la filosofía solían ser introvertidos. Cuando la información de millones de individuos se combina usando estas técnicas, las predicciones alcanzan un alto grado de precisión.

Kosinski y su equipo refinaron incansablemente sus modelos. En 2012, el grupo de investigadores afirmaba que, al tener acceso a un promedio de 68 “Me gusta” de un usuario en Facebook, era posible pronosticar con un 95 por ciento de precisión el color de su piel, con un 88 por ciento de precisión su orientación sexual, y con un 85 por ciento de precisión su afiliación partidista (demócrata o republicano). Sostenían que aspectos como la inteligencia, creencias religiosas, consumo de alcohol, cigarrillos o drogas, e incluso si los padres de alguien estaban divorciados, también

podían determinarse de la misma manera. En poco tiempo, trabajando con los “Me gusta” de Facebook, lograron aún mejores resultados. El análisis de 70 “Me gusta” permitía a los investigadores conocer con mayor profundidad a un usuario de lo que sus propios amigos lo conocían; 150 “Me gusta” eran suficientes para saber más de lo que sus propios padres sabían; y 300 “Me gusta” daban acceso a más información de lo que su pareja percibía. Un mayor número de “Me gusta” podía incluso superar lo que una persona creía saber sobre sí misma. Kosinski y su equipo podían ahora calcular valores para los rasgos de los “Cinco Grandes” empleando otro tipo de datos como, por ejemplo, la cantidad de imágenes de perfil que tiene una persona en Facebook, o el número de sus contactos (el cual es un buen indicador de extroversión). Pero las fuentes de información parecían inacabables. Por ejemplo, el sensor de movimiento en nuestro teléfono revela qué tan rápido nos movemos y qué tan lejos viajamos (esta información se correlaciona con la inestabilidad emocional). Nuestro teléfono inteligente, concluyó Kosinski, es un vasto cuestionario psicológico que constantemente estamos rellenando, tanto de manera consciente como inconsciente.

Por otro lado, y éste es un punto clave en toda esta trama, la investigación desarrollada también funciona a la inversa; no sólo es posible crear perfiles psicológicos a partir de datos, sino que los datos también pueden ser utilizados para buscar personas con rasgos específicos: aquellos padres ansiosos sobre la seguridad de sus hijos, aquellas personas introvertidas y que estén enojadas con su entorno, incluso, tal vez, ¿a todos los demócratas indecisos? Esencialmente, lo que Kosinski había creado era una especie de motor de búsqueda de personas. De inmediato, el investigador reconoció el potencial —y el peligro inherente— de su trabajo y comenzó a hacer advertencias al respecto. Su enfoque, señaló, “podría suponer una amenaza para el bienestar, la libertad, o incluso la vida de un individuo”. Pero nadie parecía comprender lo que quería decir.

A principios del 2014, Aleksandr Kogan, un joven profesor de origen ruso del departamento de psicología, buscó a Kosinski. Le explicó que representaba a una compañía que estaba interesada en emplear su método y que quería tener acceso a la base de datos de MyPersonality. Aunque al principio Kogan se negó a revelar el nombre de dicha empresa, así como el propósito de la misma, finalmente cedió: estaba colaborando con *Strategic Communication Laboratories* (SCL), firma que proveía servicios de análisis de mercado basado en modelos psicológicos. Uno de sus principales servicios era dotar de herramientas a sus clientes para influir en elecciones. SCL tenía una filial, creada en 2013, para participar en las elecciones en los Estados Unidos, llamada Cambridge Analytica. En una investigación posterior, se descubrió que Aleksandr Kogan había registrado secretamente una empresa que hacía negocios con SCL. De acuerdo a un informe fechado en diciembre de 2015 en el periódico británico *The Guardian* (<https://www.theguardian.com/us-news/2015/dec/11/senator-ted-cruz-president-campaign-facebook-user-data>) y a documentos internos de la empresa proporcionados a la revista *Das Magazin*, se sabe que SCL supo sobre el método de Kosinski a través de Kogan.

Kosinski interrumpió cualquier comunicación con Kogan e informó al director de su Instituto sobre la situación, lo que provocó un conflicto dentro de la universidad. El Instituto estaba preocupado por su reputación. Finalmente, Aleksandr Kogan se mudó a Singapur, se casó, y cambió su nombre al de Dr. Spectre. Por su parte, Michal Kosinski terminó su doctorado y consiguió un trabajo en la Universidad de Stanford.

En noviembre de 2015, la organización más radical del *Brexit*, “Leave.EU”, la cual era apoyada por Nigel Farage, anunció que habían contratado una compañía de *Big Data* para apoyar su campaña en las redes; su nombre: Cambridge Analytica. Explicaron que la principal característica de dicha empresa era el empleo de una forma de mercadeo político innovador –la exposición selectiva– la cual requería obtener un perfil de

personalidad de diversos sujetos empleando para ello su huella digital; la técnica se basaba en el modelo de los “Cinco Grandes”. Después del resultado del *Brexit*, a cualquier lugar donde iba Kosinski, tenía que explicar que él no tenía nada que ver con esa compañía (todavía no es claro hasta qué grado Cambridge Analytica estuvo involucrada en la campaña del Brexit).

El 19 de septiembre de 2016, unas semanas antes de la elección presidencial en los Estados Unidos, tuvo lugar en Nueva York el *Concordia Summit*, una especie de Foro Económico Mundial en miniatura. Personajes como el Presidente de Suiza, Johann Schneider-Ammann, participaron en dicha cumbre. Uno de los oradores fue Alexander Nix, director de Cambridge Analytica (es posible ver en YouTube su presentación <https://www.youtube.com/watch?v=n8Dd5aVXLCc>).

A continuación recapitulo algunos de los principales puntos de la intervención de Nix: Inicia manifestando el poder del *Big Data* y la psicometría en el proceso electoral. Como ejemplo utiliza el caso del Senador Cruz, quien era uno de los candidatos menos populares en la contienda presidencial en los Estados Unidos hasta que empleó los servicios de Cambridge Analytica. Nix comenta que las campañas electorales se organizan alrededor de datos demográficos, lo cual, en su opinión, es ridículo. Por ejemplo, cuestiona la idea de que todas las mujeres reciban el mismo mensaje debido a su género, o todos los afroamericanos debido a su raza. En contraste, en vez de emplear aspectos demográficos, Cambridge Analytica usa psicometría.

- Nix afirma que Cambridge Analytica creó un modelo para predecir la personalidad de cada adulto en los Estados Unidos. Su éxito se basa en la combinación de tres elementos: el uso del conocimiento de las ciencias de la conducta a través del modelo de los “Cinco Grandes”, el análisis de *Big Data* y la publicidad individualizada, la cual se diseña de acuerdo a la personalidad de un consumidor particular.

- Cambridge Analytica funciona de la siguiente manera: compra a empresas datos personales: registros de tierras, datos automotrices, patrones de compras en tiendas departamentales, tarjetas de bonificación, membresías de clubes, qué revistas lees, a qué iglesias asistes, entre otras. Nix afirma que en los Estados Unidos casi todos los datos personales están a la venta a través de empresas como Acxiom y Experian. Así, su firma combina estos datos con los registros electorales del Partido Republicano, información pública en línea para, finalmente, obtener los perfiles de personalidad empleando el modelo de los “Cinco Grandes”.
- El refinamiento en la búsqueda puede llegar hasta los grupos más pequeños; se pueden enviar mensajes selectivos a determinados pueblos, bloques de apartamentos e incluso a individuos.

Nix termina su conferencia declarando que la forma tradicional de publicidad está muerta. “Mis hijos ciertamente nunca, nunca entenderán este concepto de comunicación de masas”. Y antes de salir del escenario, anunció que desde que Cruz había abandonado la carrera por la presidencia, su firma estaba ayudando a uno de los candidatos restantes.

A partir de julio de 2016, miembros del equipo de campaña de Trump recibieron una aplicación con la que podían conocer las posiciones políticas y los tipos de personalidad de los habitantes de una casa. Era una aplicación similar a la utilizada por los seguidores del Brexit. La gente de Trump sólo llamaba a las puertas de las casas que la aplicación calificó como receptiva a sus mensajes. Los promotores llegaban preparados con guías para encauzar las conversaciones de acuerdo al tipo de personalidad del residente. A su vez, los promotores alimentaban la aplicación con las reacciones que recibían, y los nuevos datos volvían a los cuarteles de la campaña de Trump.

¿En qué medida influyeron los métodos psicométricos en el resultado de las elecciones? Cuando se le preguntó, Cambridge

Analytica no proporcionó ninguna prueba de la efectividad de su campaña. Y es muy posible que la pregunta sea imposible de contestar.

El mundo está de cabeza. Gran Bretaña abandona la UE, Donald Trump es Presidente de los Estados Unidos de América. Y en Stanford, Kosinski, quien quería advertir contra el peligro de utilizar la orientación psicológica en un contexto político, una vez más está recibiendo correos acusatorios. “No”, dice Kosinski, en voz baja y sacudiendo su cabeza. “Esto no es mi culpa. No construí la bomba. Solo demostré que existe”.

Hasta aquí el resumen del artículo de Grassegger y Krogerus. Termino esta sección con una nota publicada en el New York Times por Collins y Dance (2018) en la cual los autores nos reportan que Kogan desarrolló una aplicación llamada Thisisyourdigitallife, la cual incluye un cuestionario muy similar al de myPersonality. Con dicha aplicación, se obtuvieron datos de más de 50 millones de perfiles en Facebook, de los cuales 30 millones contenían información suficiente para generar perfiles de personalidad. Sin embargo, sólo 270,000 de los usuarios dieron autorización a la aplicación de Kogan para tener acceso a sus datos, y a todos les dijeron que su información se utilizaría para investigación académica (Facebook permite crear aplicaciones que recolecten datos cuando éstas tienen un propósito académico).

Discusión

En la introducción de este texto subrayé la importancia, para el adecuado desarrollo de la MADIC, de propiciar soluciones a los siguientes puntos: 1) claridad del concepto de interdisciplina así como la apropiación del mismo entre los alumnos y tutores del posgrado; 2) desarrollo de habilidades interdisciplinarias; 3) transformar la actual organización del posgrado en una estructura con una sola línea interdisciplinaria; 4) comprender y fomentar la investigación básica así como el desarrollo tecnológico; 5) creación de una cultura científica. Empleando como marco de re-

ferencia la historia descrita en la sección anterior, en las siguientes líneas discuto cada uno de estos puntos.

La manipulación de masas con fines políticos o económicos tiene una larga historia. Sin embargo, la revolución digital ha creado un contexto que nunca antes habíamos vivido. Las implicaciones del caso aquí discutido son enormes y apenas podremos conocerlas con claridad en los próximos meses, quizá incluso hasta en años. De entrada, representantes de los gobiernos de la Gran Bretaña, los Estados Unidos y de Australia han pedido la comparecencia de Mark Zuckerberg; las acciones de Facebook se han desplomado de una manera estrepitosa; han surgido movimientos como #deletfacebook; Facebook va a informar a cada uno de los usuarios afectados que sus datos fueron utilizados por Cambridge Analytica; el tema de la digitalización de nuestra vida cotidiana, así como sus usos, abusos y consecuencias, se discute por todas partes... En algunos países del mundo, estos debates llevan algún tiempo y ya se están tomando medidas al respecto. Por ejemplo, el 25 de mayo de 2018 entrará en vigor en la Unión Europea el Reglamento General de Protección de Datos (https://ec.europa.eu/commission/priorities/justice-and-fundamental-rights/data-protection/2018-reform-eu-data-protection-rules_en), precursor en su tipo, el cual incluye aspectos como el derecho al olvido, es decir, los ciudadanos pueden solicitar que se borren sus datos en la red. Todo este contexto invita a reflexionar sobre la MADIC desde, al menos, tres perspectivas.

Interdisciplina

La coyuntura de Cambridge Analytica surge y se desarrolla en el contexto de la revolución digital, y sólo fue posible debido a la fusión del conocimiento de diversas disciplinas: psicología, matemáticas, sociología, ciencias políticas, computación, entre otras. Me parece evidente que ni el saber programar, ni el ser versado en la obtención de rasgos psicológicos, ni el compren-

der cómo establecer correlaciones matemáticas, entre otras, eran habilidades suficientes por sí mismas para construir un proyecto como el que aquí se ha estudiado. Así, debe quedar claro que, el sello de nuestro tiempo, es la fusión del conocimiento y las metodologías que surgen de diversas disciplinas. Como lo he expuesto anteriormente, esto es el trabajo interdisciplinario (Pérez y Pérez 2015). Desde mi perspectiva, esta visión es la que debe guiar en los siguientes años los esfuerzos de todos los miembros de nuestro posgrado, tanto en el aula como en los proyectos terminales. Es necesario crear el ambiente propicio para el adecuado desarrollo de habilidades interdisciplinarias entre nuestros alumnos; espero que los talleres que iniciarán próximamente resuelvan ese problema. Pero habrá que estar muy pendientes de que así sea.

De forma similar, en los próximos años la MADIC deberá ir abandonando gradualmente las líneas disciplinares para desarrollar los trabajos bajo el amparo de una sólida línea interdisciplinaria. (Ése fue el espíritu con el que creé la UEA de “Modelos Cognitivos para el Diseño y la Comunicación”; nunca entendí por qué terminó siendo una asignatura que sólo se imparte en una de las líneas disciplinares.) Ésta es una propuesta capital, no sólo porque proporciona un ambiente académico adecuado a nuestros estudiantes de acuerdo a la realidad que estamos viviendo, sino también porque las características y habilidades que se requieren para el trabajo interdisciplinario están en una constante evolución. No tengo duda de que en este momento se están desarrollando nuevas metodologías, técnicas y conocimientos, que serán mejor aprovechados por aquellos con una sólida experiencia interdisciplinaria.

Ciencia básica

Quiero subrayar cómo la historia de Cambridge Analytica inicia con un trabajo de investigación básica, cuyos principales antecedentes se remontan a la década de los ochenta, es decir, ¡a hace

tan sólo 30 o 40 años! Una de las peculiaridades de la revolución digital es que el tiempo que toma el completarse los tres pasos del proceso de la generación del conocimiento –producción de investigación básica, desarrollo tecnológico y el uso de nuevas tecnologías para la elaboración de aplicaciones–, se está reduciendo dramáticamente. Por ello, ahora más que nunca, resulta sorprendente que algunas personas permanezcan ciegas ante la relevancia de la ciencia básica, sobre todo en contextos como la MADIC. Nuestro posgrado debe fomentar el desarrollo de habilidades que permitan a nuestros estudiantes trabajar en las tres partes del proceso de generación del conocimiento.

Cultura Científica

Una de las principales características de la cultura científica es el continuo cuestionamiento, o en palabras de Carl Sagan, una actitud de escepticismo, ante los diferentes eventos que surgen a nuestro alrededor. Para el caso que nos ocupa, la realidad es que, hasta el día de hoy, no hay evidencia clara que sustente el dicho de algunos directivos de Cambridge Analytica, y de innumerables reporteros, de que las técnicas usadas por dicha firma fueron responsables del triunfo del *Brexit* o de Donald Trump. Kosinski publicó en una revista científica resultados que ciertamente llaman la atención (Kosinski et al. 2013). Para ello empleó la información de 58,466 voluntarios en Facebook en los Estados Unidos. Aunque éste y otros esfuerzos son significativos, es necesario llevar a cabo muchos más estudios para poder generar conocimiento científico y, por lo tanto, reproducible y verificable, que certifiquen el alcance real de las técnicas discutidas en este texto. A pesar de ello, existen voces que promueven de manera categórica conclusiones de las cuales no hay evidencia, pero que sin duda dejan altos réditos. De esta manera, resulta inaplazable el inculcar a nuestros estudiantes una cultura de constante cuestionamiento, de escepticismo, y así darles herramientas para evitar deducciones apresuradas y carente de fundamentos.

Conclusiones

En la UAM Cuajimalpa contamos con una de las pocas maestrías en nuestro país que ofrece al estudiante la posibilidad de entender mejor el vertiginoso mundo que surge a partir de la revolución digital. En este trabajo he empleado el caso de Cambridge Analytica para resaltar la importancia de la MADIC; sin embargo, hay muchos otros ejemplos, como el del alarmante proyecto del “Crédito Social” que está implementando el Gobierno Chino (el cual evalúa a los ciudadanos con la información disponible y, con base en su puntuación, les permite o no, por ejemplo, viajar). Nuestras huellas digitales se están convirtiendo en verdaderas minas de oro para algunos que las explotan, en fuentes de coerción, manipulación y racismo cuando caen en manos equivocadas; pero también pueden ser semilleros de enormes beneficios para los ciudadanos. La única forma seria de estudiar este fenómeno es a través de un enfoque interdisciplinario. Dadas las consecuencias políticas, sociales, económicas y tecnológicas de sucesos como los aquí descritos, me parece una cuestión de integridad ética el que las universidades nos avoquemos a proveer a nuestros estudiantes de los instrumentos para hacer frente a este nuevo mundo. Por ello, sorprende encontrar académicos que, en vez de apoyar con determinación los trabajos interdisciplinarios, se esfuercen en regresar a los esquemas que se crearon y funcionaban el siglo pasado. Sin lugar a dudas, la MADIC está jugando un papel importante que impactará en el futuro de nuestro país. Es responsabilidad de todos los involucrados el cuidarla.

Bibliografía

- COLLINS, K. Y DANCE, G. J. X. 2018. “Los secretos que guardan tus me gusta”. *New York Times*. Publicado el 23 de marzo. <https://www.nytimes.com/es/2018/03/23/facebook-cambridge-analytica-me-gusta/>
- GRASSEGGER, H. Y KROGERUS, M. 2017. “Los datos que pusieron al mundo de cabeza”. *Motherboard*. Publicado el 28 de enero.

https://motherboard.vice.com/en_us/article/mg9vvn/how-our-likes-helped-trump-win

KOSINSKI, M., STILLWELL, D. AND GRAEPEL, T. 2013. "Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior". *PNAS*, vol. 110 (15), pp. 5802-5805.

<http://www.pnas.org/content/110/15/5802>

PÉREZ Y PÉREZ R. 2015. "Reflexiones sobre las características del trabajo interdisciplinario y sugerencias sobre cómo fomentarlo en el aula universitaria". En Vicente Castellanos (ed.) *Estudios Interdisciplinarios en Comunicación*, pp. 35-50, México D. F.: UAM Cuajimalpa.

<http://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Estudios-interdisciplinarios.pdf>

ROSENBERG, M. CONFESSORE, N., Y CADWALLADR, C. 2018. "La empresa que explotó millones de datos de usuarios de Facebook". *The New York Times*. Publicado el 20 de marzo.

<https://www.nytimes.com/es/2018/03/20cambridge-analytica-facebook/>

De la interdisciplina por contenidos a la interdisciplina por interacción comunicativa en la Maestría en Diseño, Información y Comunicación.

Vicente Castellanos Cerda

*Departamento de Ciencias de la Comunicación, UAM Cuajimalpa
vcastell@correo.cua.uam.mx*

Resumen.

En este texto pretendo seguir con el trabajo de relatoría, discusión y cambio realizado en la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC). De alguna forma, intento darle continuidad al artículo que publiqué en el Primer Cuaderno Interdisciplinario en el año 2017¹. Mi intención es documentar el proceso de transformación de un posgrado que es único en el país por el desafío interdisciplinario que ha enfrentado al intentar conjuntar tres campos de estudio diferentes. La experiencia de la MADIC nos ofrece suficiente información

¹ Castellanos Cerda, Vicente (2017). “Una experiencia interdisciplinaria: la Maestría en Diseño, Información y Comunicación”, en Felipe Victoriano Serrano. MADIC, interdisciplina y posgrado. Colección Cuadernos Interdisciplinarios de Investigación. UAM Cuajimalpa. México.

en torno a las demandas de estudios interdisciplinarios para profundizar en que las realidades y la información en torno a la sociedad del conocimiento van en aumento, pues las disciplinas clásicas no logran dar cuenta de los nuevos fenómenos o giran en torno a explicaciones ya sabidas.

Los estudios entre el diseño, la computación y la comunicación no sólo son novedosos sino incluso pueden causar dudas y extrañezas en torno a su articulación y pertinencia. Tres pensamientos muy diferentes se han articulado para construir un nuevo campo interdisciplinario de estudios en el que esta Maestría es vanguardia y, por tanto, debe ser ejemplar en la reflexión de sus alcances y tensiones epistemológicas y profesionales.

Centro el presente debate en la pronta e indispensable adecuación que ha tenido el plan de estudios de la MADIC², situación que produjo una enriquecedora discusión acerca de la especificidad de un programa de posgrado que está obligado a ser auto-referencial a causa de su singularidad.

En resumen: en seis años la MADIC ha formado a alrededor de 113 alumnas y alumnos. Ha alcanzado una eficiencia terminal en tiempo de más del 90%. Asimismo, se han realizado un número considerable de talleres y seminarios tanto para discutir la gestión académica y administrativa de la Maestría, como para actualizar conocimientos en los campos del diseño, la computación y la comunicación.

Los más de treinta profesores–investigadores de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño que han participado en docencia y en asesoría de proyectos terminales han aportado

² Para esto retomo el documento de Justificación de adecuación de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación que se presentó en el año 2016 al Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño. Asimismo, recupero en el anexo de este artículo los mapas curriculares del primer plan de estudio, pues constituyen una síntesis visual de cómo se entendió y trabajó la interdisciplina. Además de que sirven de punto de comparación del ahora único mapa curricular de esta Maestría. El nuevo plan de estudio opera a partir de septiembre del 2018.

su experiencia y se han adaptado a un trabajo interdisciplinario que exige la escucha atenta de formas de pensar diferentes del campo de origen, la disposición por la construcción de problemáticas a partir de la discusión colegiada y la comprensión a favor de una perspectiva interdisciplinaria de los fenómenos sociales, proyectuales o computacionales propios de una sociedad cada vez más inmersa en procesos en los que la digitalización asume un papel fundamental.

La formación de los alumnos sobre la base de un esquema rígido y escolarizado en el primer año, más otro que propició la libertad de investigación en grupos de trabajo con el acompañamiento de una asesoría colegiada, propia del segundo año, mostraron sus beneficios y límites.

La primera estructura del plan de estudios de la MADIC logró que los alumnos:

- se introdujeran en las rutinas de pensamiento, conceptos básicos y en el lenguaje especializado de otros campos de conocimiento;
- lograran cierto nivel de especialización en una sub-área de estudio, es decir, en una línea de desarrollo planteada según el plan de estudios de la Maestría, a saber: el diseño de información, los sistemas para la interacción o las estrategias en comunicación;
- se actualizaran en debates de carácter científico, social o profesional en las Unidades de Enseñanza Aprendizaje (UEA) de temas selectos.

Esta primera etapa tuvo como centro de interacción, entre las tres líneas de desarrollo, contenidos conceptuales que permitieron entender al otro en su *expertise* como punto de partida de una posible colaboración para construir problemas de investigación que demandaban la comprensión y la comunicación entre sistemas, interfaces, visualizaciones y estrategias entre personas y dispositivos.

El modelo de aprendizaje para compartir contenidos interdisciplinarios funcionó para la acción de apropiarse de un lenguaje básico especializado, pero no derivó en un saber-hacer por parte de aquellos alumnos que tenían una formación diferente a las otras dos líneas de desarrollo, es decir, ni los comunicólogos ni diseñadores aprendieron a programar, ni los diseñadores ni los computólogos se convirtieron en estudiosos de la sociedad y la cultura.

El principal problema es que los contenidos, por más interdisciplinarios que se presenten y construyan, no atienden a la interacción necesaria para generar habilidades interdisciplinarias. Un error extendido entre el profesorado de la Maestría se centró en la creencia fiel y exclusiva en torno a nuestro dominio disciplinar como punto de inflexión del encuentro con el otro.

La puesta en marcha de los proyectos terminales de los alumnos sacó a la luz los límites de un modelo centrado en conocimientos interdisciplinarios en el que aquellos que saben enseñan a otros que no tienen mucha idea al respecto, pero que poseen una condición educativa que los obliga a aprender unos de otros.

Si bien esta situación obligatoria produjo casos de estudio pertinentes a los objetivos de la Maestría, lo cierto es que se dificultó la justificación teórica y metodológica sobre cómo los conocimientos de la computación, el diseño y la comunicación se articulan para comprender o solucionar un problema de investigación.

Las argumentaciones teóricas han sido insuficientes y, por tanto, carecen de una construcción teórica interdisciplinaria: nos hallamos lejos de generar un nuevo campo de conocimiento con sus aportes y contradicciones.

En esta primera etapa de la Maestría, que se caracterizó por una interdisciplina recelosa del otro, que nos muestra una perspectiva ajena e incluso poco complementaria para con lo que tradicionalmente se hace por separado en cada una de las líneas de desarrollo, se establecieron requisitos de aprendizaje básicos por línea. El más evidente de estos requisitos provino de la línea de sistemas para la interacción en torno a la justa petición de que

todos los alumnos poseyeran conocimientos de programación. Esta situación derivó en un filtro de ingreso poseedor del diseño de un curso propedéutico.

Los diseñadores y comunicólogos, más que una petición tan precisa en cuanto habilidades cognitivas, demandaron más sensibilidad sobre la importancia del diseño de información en la comunicación de datos y procedimientos; asimismo plantearon estudiar los fenómenos de la digitalización en el contexto de la cultura contemporánea de acuerdo con el poder transformador del conocimiento en sociedades que priorizan el respeto a los derechos humanos, la diversidad biológica y cultural, así como el fomento de soluciones a favor de la inclusión social. Una clara evidencia de esta demanda se encuentra en los enunciados de los proyectos terminales de los alumnos³.

Ponerse en el lugar del otro no equivale a desear hallarse en su lugar. Ése fue otro error que impidió avanzar en un nivel más profundo sobre la pertinencia teórica del trabajo interdisciplinario: suponer que hacerse de conocimientos elementales era suficiente para el trabajo interdisciplinario. Se suma a este supuesto compartido, pero no discutido lo suficientemente, la nula bibliografía y, por lo tanto, el debate informado, acerca de las definiciones, alcances y problemáticas que suscitan los procesos interdisciplinarios en la construcción del conocimiento.

Dos dimensiones permanecieron ausentes: la epistemológica y la metodológica. La primera hubiera permitido un marco de reflexión sobre el modo en que conocemos aquello que pretendemos comprender y el papel que jugamos cuando en esa intención intervienen colegas cuya construcción conceptual es diferente de la propia. Asimismo, se entendería, en el contexto de la historia del conocimiento científico, por qué la digitalización demanda estudios interdisciplinarios, qué tipo de problemas puede atender y cuáles son materia de otros acercamientos. La dimensión

³ Consúltese: <http://madic.cua.uam.mx/proyectos>

metodológica, además de atender al objeto de estudio, hubiera abierto la posibilidad de un diálogo entre alumnos y asesores que propiciara la articulación de nociones y métodos, superando la mera yuxtaposición de instrumentos provenientes de los campos de estudio de la MADIC. Pasar de la yuxtaposición a la articulación metodológica hubiera hecho posible analizar cómo cada línea se distingue de las otras y cómo se interrelacionan en una nueva ecología de conocimiento.

Otro rasgo que adquirió el trabajo interdisciplinario entre alumnos de las líneas de desarrollo y los asesores de tres campos de estudio muy diferentes, se refiere al de cierta colegialidad que obligó a una interacción periódica para discutir los hallazgos que se realizan durante un proceso de investigación en el que, a la par que se construye un problema, se identifican y aprenden formas diferentes de pensar el quehacer científico. Las personas que estuvimos involucradas en esta interacción colegiada fuimos descubriendo las ventajas y los límites de generar conocimiento colectivo. Asimismo, al confiar en el conocimiento del otro, en su habilidad profesional y su formación académica, delegamos responsabilidades según esferas de adscripción disciplinar pero no cuestionamos de fondo principios teóricos ni metodológicos. Se buscó una especie de armonía en la que los tres campos aportaran lo suyo sin jerarquías pero, según mi consideración, este fenómeno ha planteado más un buen deseo que arribar a un hecho de articulación interdisciplinar. Según lo que he identificado en los proyectos de investigación de los alumnos, un solo campo tiende a dominar en el tratamiento teórico de un objeto de estudio y los otros dos aportan conocimientos sin alterar el fundamento lógico sobre el que ya se construyó. Si bien el resultado está lejos de que las líneas de apoyo se conviertan en meros apéndices contextuales, lo cierto es que la prudencia representó más un síntoma de incompreensión interdisciplinaria que un aporte pertinente.

En síntesis, la estructura curricular del primer plan de estudios de la MADIC propició una interdisciplina reactiva: recelosa

del conocimiento disciplinar de cada línea, dudosa en su debate epistemológico y yuxtapuesta en sus aportaciones en la construcción de problemas de investigación. Sin embargo, también se distinguió por brindar atención a otras formas de conocer y solucionar problemas gracias a la conjunción de diferentes contenidos con un objetivo en común.

La permanente y ordenada discusión colegiada del profesorado sobre este programa de maestría tan peculiar, sirvió de alerta epistemológica para identificar el mayor riesgo al que nos enfrentábamos y que logramos superar: el de reunir tres programas fragmentados de posgrado en un único membrete, es decir, aislar cada línea para privilegiar trayectorias escolares disciplinares. Esto no ha ocurrido, pero la amenaza está vigente. No basta con que alumnos y profesorado se hallen convencidos de las ventajas de generar conocimiento interdisciplinario; resulta necesario entender la complejidad de la MADIC y reflexionar sobre el modo en que puede desarrollarse y ser la vanguardia de una nueva área de conocimiento entre el diseño, la computación y la comunicación.

Se trata de trabajar con la idea de construir un campo de estudios cada vez más interrelacionado conceptual y metodológicamente con la finalidad de que la Maestría se oferte sin fragmentaciones, esto como la evolución lógica de su clara vocación interdisciplinaria.

Por el momento, en esta segunda etapa nos propusimos re-pensar la estructura del plan de estudio y propusimos una serie de adecuaciones con los siguientes objetivos curriculares:

- Dar unidad conceptual a cada línea de desarrollo de tal forma que se puedan ver reflejados, en los programas de estudio de las diferentes asignaturas, las nociones y los procedimientos introductorios, las articulaciones interdisciplinarias y las problemáticas o campos de aplicación. En función de lo anterior se evaluaron los objetivos originales de cada línea y en seguida se replantearon. El siguiente cuadro permite comparar la evolución que tuvo cada objetivo según su línea de desarrollo.

Primer plan de estudio (2012)	Adecuación (2018)
Diseño de Información	
a) desarrollar sistemas de comunicación que propicien mejor entendimiento entre personas a través de imágenes y textos organizados, comprensibles y con sentido para usuarios específicos;	a) desarrollar sistemas de información de alta calidad que propicien un mejor entendimiento entre las personas a través de imágenes y textos organizados, comprensibles y con sentido para usuarios específicos;
b) desarrollar sistemas de comunicación adecuados y comprensibles que le permitan a los usuarios ubicarse en el espacio físico y virtual.	b) desarrollar sistemas de información de alta calidad, inteligibles, adecuados y comprensibles que permitan a los usuarios ubicarse en el espacio físico y virtual.
Sistemas para la interacción	
a) identificar los principales problemas de investigación en las áreas de sistemas interactivos, sistemas de información y redes de comunicación electrónica;	a) formar profesionales capaces de analizar, representar, resolver y evaluar, a través de métodos computacionales, problemas interdisciplinarios que se relacionan con los retos contemporáneos de la sociedad digital.
b) analizar problemas complejos relacionados con la información en organizaciones y proponer soluciones tecnológicas viables.	
Estrategias en comunicación	
a) diseñar, instrumentar y evaluar estrategias de comunicación que propicien transformaciones a favor del desarrollo en diversos ámbitos sociales;	a) diseñar, instrumentar y evaluar estrategias de comunicación que propicien transformaciones a favor del desarrollo en diversos ámbitos sociales;
b) modelar procesos y resultados de comunicación a partir de diversos contextos de aplicación conceptual.	b) teorizar y aplicar procesos de comunicación para el cambio social a partir del análisis de diversos contextos y necesidades socio – históricas.

- Asimismo, se pensó el esquema como modalidad de enseñanza-aprendizaje ideal para la lograr la integración interdisciplinaria: la figura de laboratorio. Este laboratorio, junto con los proyectos terminales del segundo año, constituyen la principal apuesta para cumplir con el objetivo general de la MADIC: *formar profesionales e investigadores competentes en el campo integrado del diseño, la computación y la comunicación, a partir de propiciar experiencias educativas interdisciplinarias, con el fin de fomentar la aplicación compuesta de saberes para la solución de problemas pertinentes a los contextos social, humanístico y tecnológico, en los ámbitos local y global.*
- De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se pasó de un esquema interdisciplinario cuyo fundamento está en aprender contenidos que no se presentan en los antecedentes académicos de la licenciatura, por otros que plantean comprensiones y soluciones interdisciplinarias a partir de problemas de la investigación en situaciones acotadas en términos de espacio y tiempo;
- Se eliminaron las asignaturas que eran cursadas por alumnos dentro de dos líneas de desarrollo, de este modo se fortaleció la unidad de cada una al cursarla sólo los que tienen antecedentes en un saber específico y se facilitó la transición interdisciplinaria en el trinomio diseño-computación -comunicación;
- Se propuso recuperar estrategias de aprendizajes sobre metodología e investigación interdisciplinaria tanto de carácter básico como aplicado.

A continuación desarrollo algunas observaciones que me parecen importantes para entender el porqué de estas adecuaciones.

Pienso que la Maestría ha sido un programa interdisciplinario experimental. Nos hemos distinguido, más que por compartir un punto de partida teórico, por un trabajo de ensayo y error para esbozar una primera identidad educativa de este posgrado. La necesidad de contar con una unidad conceptual por línea se debió a

que en el diseño original se trabajó según los perfiles académicos y profesionales del profesorado que en ese momento se hallaba adscrito a los departamentos de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño. Se trabajaron las tres líneas por separado para proponer secuencias de contenidos, e implícitamente, un tipo de gestión académica monodisciplinar de la Maestría. El diseño de información se distinguió por una propuesta integral a pesar de que es un área marginal en los estudios del diseño. Para los participantes en la propuesta curricular de esta línea quedó clara la distinción entre fundamentos y problemas, división que atraviesa ahora todo el plan de estudio; sobre este tema volveré más adelante. En el caso de los sistemas para la interacción se atendieron mayormente las necesidades de formación de un programa de maestría, que los perfiles de los profesores - investigadores del Departamento de Tecnologías de la Información. Esto produjo una serie de cursos con “nombre y apellido” y una dispersión notoria en cuanto línea de estudio y de acción. En las estrategias en comunicación, el profesorado apostó por una propuesta teórico-práctica que ha dado frutos en la disminución de brechas de desigualdad y exclusión social. Se decidió por rescatar las tradiciones académicas que los organismos internacionales han puesto en marcha para mejorar las condiciones de vida de pueblos y países históricamente colonizados, como los latinoamericanos. La comunicación para el desarrollo y el cambio social se constituyeron en el eje teórico de la línea, cuyo co-relato metodológico estaba situado en la modelización de estrategias conceptuales y de acción que propiciaran transformaciones a favor de poblaciones vulnerables. Sin embargo, en este primer diseño curricular no se logró tender puentes entre los conceptos de desarrollo y cambio social y la modelización y puesta en marcha de las estrategias. La solución fácil, pero no siempre justificada, ha sido la de incorporar metodologías de investigación relativas a la acción participativa.

Rescatando algunos de estos señalamientos, los nuevos objetivos hacen énfasis en conocimientos y habilidades de entendi-

miento, comunicación, empleo de tecnologías y transformación social. Tanto el diseño de información como las estrategias de comunicación logran una mejor integración conceptual como resultado del aprendizaje, una vez que se termine de estudiar la Maestría. Sin embargo, omiten la formación interdisciplinaria. El caso opuesto es la línea de sistemas para la interacción que centra su interés formativo en resolver problemas interdisciplinarios mediante métodos computacionales.

Si bien se alcanza algún nivel de precisión por línea, lo cierto es que la cautela disciplinar planteada en estos objetivos aún conserva rasgos de recelo y desconfianza. De ahí la importancia del laboratorio experimental en el que los alumnos interactúen de modo colegiado en la resolución de problemas que demanden conceptualizaciones y acercamientos metodológicos y tecnológicos de tipo interdisciplinario.

El laboratorio, como modalidad del proceso enseñanza-aprendizaje, posee tres momentos. Uno inicial de discusión teórica sobre la ciencia en la actualidad y la interdisciplina como un camino epistemológico de generación de conocimiento básico y aplicado. Un momento intermedio que consiste en trabajar en la interdisciplina entre el diseño, la computación y la comunicación en el saber-hacer sobre la base de un problema en específico. El problema puede ser de carácter netamente teórico o bien puede aprovecharse el potencial de vinculación y transformación social de la Universidad para realizar investigación interdisciplinaria que resuelva problemas del entorno (local, nacional o internacional) en los que la Maestría puede tener cierta incidencia. A los alumnos se les brinda acompañamiento y asesoría por el profesorado de la MADIC el cual va más allá de las soluciones pre-dadas por línea y, por lo tanto, debe ser pertinente al problema de la investigación. El tercer momento consiste en una discusión epistemológica y ontológica de segundo nivel acerca de cómo es que generamos conocimiento a partir de la interdisciplina. Esta reflexión debe dar lugar a proyectos terminales de investigación

con un fuerte componente teórico que argumente cómo es que el diseño, la computación y la comunicación, trabajan la interdisciplina en la sociedad del conocimiento.

El laboratorio, como espacio físico, se ha pensado como el lugar de encuentro, escucha, estudio y creatividad. No es un aula ni una sala de estudio, más bien lo pensamos en términos de libertad creativa, de espontánea asociación entre alumnos y profesores, así como el sitio donde se constituye la identidad interdisciplinaria de la MADIC. Para lograrlo, este espacio debe ser parte fundamental de la vida universitaria de sus usuarios, el lugar de desafíos intelectuales, innovación e imaginación en el sentido de que las habilidades interdisciplinarias abren posibilidades de un conocimiento que transforma y que es generado por alumnos empoderados. También es el sitio ideal para establecer lazos académicos con otros programas de posgrado y con los sectores externos a la Universidad.

En suma, el Laboratorio Experimental de Diseño, Información y Comunicación se ha proyectado como el punto de encuentro de la comunicación, de la interacción creativa, teórica y metodológica que aporta seguridad epistemológica a sus usuarios al poner en práctica la interdisciplina.

Este laboratorio requiere de una interacción comunicativa que se instrumente con base en algunos principios. El primero es el de la cooperación, una cooperación de tipo cognitivo en el que se trabaja en común para alcanzar la comprensión en el nivel más alto de abstracción teórica de cada problema. Ir más allá de la mera situación y delimitación del problema permite una reflexión conceptual que, una vez negociado su sentido en cuanto definición, características y límites, puede articular una argumentación interdisciplinaria. La negociación, segundo principio, no se entiende como ceder o acordar sino en términos de acompañamiento, pues se une al otro en sus rutinas de pensamiento, en sus estructuras conceptuales, en sus modos de resolver problemas de investigación, en su perfil de pensamiento profesional, de tal forma que

el mismo acompañamiento afecte nuestro saber tanto como afectamos el del otro. Otro rasgo que adquiere es el de compartir un lenguaje interdisciplinario común que transita, de ser fin, a ser medio de comprensión. Ya no se trata de “poseer” el lenguaje del otro sino de asimilar un nuevo lenguaje interdisciplinario entre el diseño, la computación y la comunicación que abra el debate epistemológico y ontológico tanto en el ámbito del problema estudiado como en el de la especificidad del caso de estudio.

La interacción comunicativa propicia una localización múltiple de los participantes: cuarto principio. Lograr empatía, compartir espacios, escuchar atentamente y moverse de lugar epistémico, son formas de localización múltiple que obligan a la reconstrucción del propio saber al “sentir” el saber del otro en carne propia. Se trata de eliminar las etiquetas profesionales que están en los títulos universitario para pensar que esas etiquetas son lugares de reflexión dinámicos y que se transforman al mirar a través de otras ventanas de conocimiento. El último principio de la interacción comunicativa interdisciplinaria que he caracterizado en estas líneas, adquiere rostro de escritura de un texto académico en el que se explican y fundamentan nuevas nociones para comprender las realidades de la sociedad del conocimiento y que hace evidentes sus lógicas argumentales, datos empíricos y conclusiones para que entren en circulación en los ámbitos del debate científico interdisciplinario.

En lo que se refiere a los cambios en los cursos de fundamentos respecto a los de problemas, se propuso, como ya se dijo, que los primeros fueran cursados por todos los alumnos, mientras que los relativos a problemas sólo por aquéllos de la línea con antecedentes en la licenciatura o en la experiencia profesional. Por fundamentos entiendo las habilidades y conocimientos especializados de cada línea, los que forman un conjunto organizado de saberes y prácticas profesionales y dan identidad a un campo de estudio. El reto, para la MADIC, consiste en que esta identidad resulte apropiada y sea dominada por personas que no tienen antecedentes

académicos en otro campo y, a la vez, la asimilen de modo crítico y transformador justo al comprender y trabajar con problemas concretos. En este sentido, por problemas entiendo los ámbitos de desarrollo y aplicación de un campo que se abre por necesidad epistemológica a otros al enfrentar sus supuestos teóricos-metodológicos con cierta realidad social, profesional o tecnológica.

En otros aspectos de la adecuación, el debate contemporáneo en cuanto ciencia, sociedad y campos profesionales se centró en las asignaturas de temas selectos, que de cinco se reducen a dos y se cursan en el segundo año por lo que los contenidos pueden ser de un nivel de complejidad mayor, eliminando tópicos introductorios.

El segundo año prácticamente quedó sin cambio y tiene como objetivo el desarrollo de una investigación científica colegiada e interdisciplinaria, preferentemente entre las tres líneas de desarrollo.

A la par, se propusieron adecuaciones de carácter formal que conviene tener en mente pues dan unidad y viabilidad al nuevo plan de estudios.

- se ajustaron los créditos de tal forma que las horas teóricas y prácticas garantizan los objetivos de aprendizaje por línea, en particular, y por maestría en general;
- se evitó la sobrecarga de créditos y horas clase-semana durante el primer año;
- se precisó que la función de los seminarios de investigación del segundo año son el espacio de la discusión colegiada de los proyectos terminales;
- se redujeron los créditos de las UEA de proyectos terminales;
- el examen de grado conservó los diez créditos originales.
- Finalmente, existe una idea que a lo largo de este proceso de adecuación se mantuvo presente en alguna parte del profesorado: pensar cómo este posgrado puede trabajar sin adjetivos, es decir, sin pensarnos en el diseño, la computación o la comunicación, incluso sin las nomenclaturas de las líneas de desarrollo.

Las universidades nos obligan a una constante tensión entre el trabajo disciplinar, de ahí la adscripción departamental, y el fomento de la investigación interdisciplinaria en grupos académicos. La autoría personal está en conflicto con la autoría colectiva y las evaluaciones de carácter científico en cuanto publicaciones y difusión tienden a ser valoradas de acuerdo a criterios diferentes. Estos son sólo algunos ejemplos de cómo la interdisciplina no termina de constituirse en el referente científico del siglo XXI, en el que la MADIC entra de lleno por las características que aquí he referido.

No obstante esta fragmentación institucional, en los grupos interdisciplinarios más maduros no resulta relevante saber qué se estudió o qué experiencia se tiene, sino el reconocer la habilidad para comprender, reflexionar y solucionar problemáticas complejas; y es que reconocer nuestra formación es algo diferente a querer exhibirla en todo momento como carta de presentación.

Deseo que sigamos aprendiendo de este único y pertinente posgrado interdisciplinario. Profundicemos en su debate epistemológico y ontológico conforme se desarrolla esta segunda etapa. Hagamos academia juntos por más arraigo disciplinar que defendamos. Dejemos que el susurro interdisciplinario siembre la duda en nuestras seguridades intelectuales. Estoy convencido de que todo esto se traducirá en nuevo conocimiento.

Apuesto para que la siguiente etapa de la MADIC consista en la de conformarse bajo el nombre genérico de estudios interdisciplinarios cuyo componente básico no se halle en el tema, en la especialización académica o en una causa social sino en el modo en que conocemos aquello que pretendemos conocer. Un campo de estudio cuya especificidad es la conjunción de saberes que dialogan críticamente con la realidad y con las herramientas cognitivas y empíricas que la historia de la ciencia ha reconocido por su capacidad heurística.

Bibliografía.

- CASTELLANOS CERDA, VICENTE (2017). “Una experiencia interdisciplinaria: la Maestría en Diseño, Información y Comunicación”, en Felipe Victoriano Serrano. *MADIC, interdisciplina y posgrado*. Colección Cuadernos Interdisciplinarios de Investigación. UAM Cuajimalpa. México.
- CASTELLANOS CERDA, VICENTE (editor) (2015). *Estudios interdisciplinarios en comunicación*. UAM-Cuajimalpa. México.

Maestría en Diseño, Información y Comunicación / Línea: Diseño de información

Trim	Diseño de Información		Comunicación	Sistemas para la interacción	Temas selectos	Tutoría
	Fundamentos del diseño de información	Problemas del diseño de información				
1	Introducción al diseño de información	Problemas de diseño de información cuantitativa	Modelos teóricos y metodológicos de las estrategias en comunicación	Introducción a los sistemas para la interacción	Temas selectos 1	
2	Arquitectura de información	Problemas de diseño de información de ubicación en el espacio	Cultura audiovisual contemporánea	Análisis de sistemas interactivos	Temas selectos 2	
3	Diseño de textos instruccionales	Problemas de diseño de información instruccional y educativo	Estudios cualitativos de los usuarios	Tecnologías Web	Temas selectos 3	
4	Proyecto terminal 1		Seminario de Investigación 1		Temas selectos 4	
5	Proyecto terminal 2		Seminario de Investigación 2		Temas selectos 5	
6	Proyecto terminal 3					

Maestría en Diseño, Información y Comunicación
/ Línea: Sistemas para la interacción

Trim	Sistemas para la interacción		Comunicación	Diseño de información	Temas selectos	Tutoría
	<i>Seminarios y laboratorios</i>					
1	Tecnología Multimedia	Seminario de sistemas de información	Modelos teóricos y metodológicos de las estrategias en comunicación	Introducción al diseño de la información	Temas selectos 1	
2	Técnicas del procesamiento del lenguaje natural	Seminario de redes de comunicación digital	Cultura audiovisual contemporánea	Arquitectura de información	Temas selectos 2	
3	Seminario de modelado y simulación de procesos cognitivos para el diseño y la comunicación	Tecnologías de la información experimentales y arte electrónico	Estudios cualitativos de los usuarios	Aplicaciones de diseño de información	Temas selectos 3	
4	Proyecto terminal 1		Seminario de Investigación 1		Temas selectos 4	
5	Proyecto terminal 2		Seminario de Investigación 2		Temas selectos 5	
6	Proyecto terminal 3					

Maestría en Diseño, Información y Comunicación / Línea: Estrategias de comunicación

Trim	Comunicación		Diseño de Información	Sistemas para la interacción	Temas selectos	Tutoría
	<i>Seminarios conceptuales de las estrategias de comunicación</i>	<i>Laboratorios de modelación en estrategias de comunicación</i>				
1	Ecología de los medios y cambio tecnológico	Fundamentos y modelos de las estrategias en comunicación	Introducción al diseño de información	Introducción a los sistemas para la interacción	Temas selectos 1	
2	Desarrollo y comunicación	Modelación estratégica en comunicación	Arquitectura de información	Análisis de sistemas interactivos	Temas selectos 2	
3	Comunicación para el cambio social	Campos de aplicación de las estrategias en comunicación	Aplicaciones de diseño de información	Tecnologías Web	Temas selectos 3	
4	Proyecto terminal 1		Seminario de Investigación 1		Temas selectos 4	
5	Proyecto terminal 2		Seminario de Investigación 2		Temas selectos 5	
6	Proyecto terminal 3					

Mapa curricular de la MADIC (2018)

	Diseño de información		Sistemas para la interacción		Estrategias en comunicación		Interdisciplina	Actualización
	Fundamentos	Problemas	Fundamentos	Problemas	Fundamentos	Problemas		
1	Introducción al diseño de información 2T/2P = 6	Problemas de diseño de información cuantitativa 2T/2P = 6	Introducción a los sistemas para la interacción 2T/2P = 6	Seminario de modelado y simulación de procesos cognitivos 2T/2P = 6	Fundamentos y modelos de las estrategias en comunicación 2T/2P = 6	Ecología de los medios y cambio Tecnológico 2T/2P = 6	Laboratorio experimental de diseño, información y comunicación I 2T/7P = 11	Temas selectos
2	Arquitectura de información 2T/2P = 6	Problemas de diseño de información de ubicación en el espacio 2T/2P = 6	Análisis de sistemas Interactivos 2T/2P = 6	Técnicas del procesamiento del lenguaje natural 2T/2P = 6	Modelación estratégica en comunicación 2T/2P = 6	Desarrollo y comunicación 2T/2P = 6	Laboratorio experimental de diseño, información y comunicación II 2T/7P = 11	

3	Diseño de textos Instruccionales 2T/2P = 6	Problemas de diseño de información instruccional y educativo 2T/2P = 6	Tecnologías Web 2T/2P = 6	Tecnología multimedia y arte electrónico 2T/2P = 6	Estudios cualitativos de los usuarios 2T/2P = 6	Comunicación para el cambio social 2T/2P = 6	Laboratorio de diseño de proyectos interdisci- plinarios 2T/7P = 11	
Total créditos del primer año: 105								
4	Proyecto terminal I 2T/7P = 11			Seminario de investigación I 1T/2P = 4				Temas selectos I 1T/1P = 3
5	Proyecto terminal II 2T/ 7P = 11			Seminario de investigación II 1T/2P = 4				Temas selectos II 1T/1P = 3
6	Proyecto terminal III 2T/7P = 11							
Total créditos del segundo año: 47 / Total de créditos del primero más el segundo año = 154 / Ambos años más tesis = 154 + 10 = 164								

Diversidad, Metodología e Interdisciplina. Apuntes sobre los trabajos terminales de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación.

César Augusto Rodríguez Cano

*Departamento de Ciencias de la Comunicación, UAM Cuajimalpa
cesararcano@gmail.com*

Resumen

En este artículo se analizan las metodologías del trabajo interdisciplinario realizado en la primera etapa de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) de la UAM-Cuajimalpa. A partir de la interrelación entre interdisciplina y sistemas complejos, y de la comprensión de la interdisciplina como un macro-concepto, se observa la sorprendente diversidad en las estrategias de investigación que dan forma a una estimulante propuesta de unidad interdisciplinaria en la dimensión metodológica de este programa de posgrado.

Introducción

La Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Cuajimalpa

fue creada con el objetivo de fomentar experiencias interdisciplinarias en los contextos humanístico, social y tecnológico.

Derivado de enfoques particulares al interior de cada uno de los departamentos involucrados, Diseño, Ciencias de la Comunicación y Tecnologías y Sistemas de Información, este programa de posgrado surgió con énfasis en el diseño de la información, las estrategias de comunicación y los sistemas para la interacción, aunque en términos generales retome maniobras críticas, analíticas y proyectuales provenientes de las ciencias sociales cuando se trata de comunicación; de las ingenierías y las matemáticas en el caso de sistemas, y de las artes y los oficios, la retórica y la semiótica en el caso de diseño (Castellanos, 2017).

En las primeras cuatro generaciones de este posgrado se produjeron 18 proyectos terminales, conocidos como Idónea Comunicación de Resultados (ICR), con idéntico número de temáticas: promoción de la lectura; periodismo de datos; hábitos alimentarios; embarazo en la adolescencia; agricultura orgánica; discapacidad y empleo; comunicación política; contaminación atmosférica; arte electrónico; aprendizaje digital interactivo; conflictos territoriales e infraestructura pública; apropiación de conocimiento en contextos de riesgo; denuncia y monitoreo ciudadano sobre desapariciones; clasificación del bienestar subjetivo; entendimiento de actores; historia del arte; procesamiento de lenguaje natural, y migración.

Las propuestas realizadas a través de las ICR, independientemente de la etapa en que se presentaron, fueron igualmente diversas: sistema de visualización de datos; sistema computacional de clasificación automática basado en el procesamiento de lenguaje natural; curso digital; diseño de experiencia para la percepción y reflexión; metodología para la categorización temática de publicaciones; sistema web interactivo; exposición didáctica participativa; modelo de representación de conflictos a través de un sistema de información; diseño de un objeto de aprendizaje digital interactivo; pieza de arte electrónico; aplicación móvil; análisis estructural de las interacciones mediante visualizaciones;

plataforma web, sistema de información sobre un proceso; estrategia participativa y tecnológica; sistema interactivo de visualización de información; experiencia virtual inmersiva y un sistema de información para la inclusión.

En los apuntes que se presentan a continuación se propone entender esta diversidad, tanto temática como en los enfoques y prototipos, a partir de la interrelación entre interdisciplina y complejidad, tal como se menciona en varios de los proyectos terminales de la propia Maestría.

Interdisciplina y sistemas complejos

Al repetirse *ad nauseam*, la noción de interdisciplina corre el riesgo de convertirse en un significativo vacío. Si bien podemos decir que su carácter flotante implica que sea lo suficientemente ligero para aludir muchas cosas, es claro que cada vez le cuesta más trabajo a su significado estimular sólidamente el sentido en direcciones particulares.

Para enfrentar esta vacilación hay que entender interdisciplina como un macro-concepto, en los términos de la compleja unidad entre sistema –interrelaciones, articulaciones, estructura– y organización –forma, globalidad, emergencia– (Morin 2001), que “supone concebir cualquier problemática como un sistema cuyos elementos están interdefinidos y cuyo estudio requiere de la coordinación de enfoques disciplinarios que deben ser integrados en un enfoque común. De ahí que lo interdisciplinar implique el estudio de problemáticas concebidas como sistemas complejos y que el estudio de sistemas complejos exija de la investigación interdisciplinaria” (García 2006, 33).

Con este punto de partida, una de las propuestas sobre interdisciplina en términos de sistemas complejos la entiende diseccionada en siete dimensiones: epistemológica, metodológica, socio-cognitiva, institucional, cultural, educativa y política (Rodríguez Zoya 2014). Bajo este enfoque, la interdisciplina implica las siguientes consideraciones:

- El análisis crítico de los modos de construcción de conocimiento interdisciplinario, así como las formas específicas de organización y acceso a dicho conocimiento
- Las características del proceso de investigación y el modo de organización del trabajo científico
- Los modelos mentales socialmente elaborados y compartidos por los miembros de una ciencia, disciplina o comunidad científica
- El conjunto de normas explícitas y tácitas que regulan y estructuran la organización del sistema científico-técnico, promoviendo u obstaculizando el trabajo interdisciplinario
- Creencias, valores y actitudes de los científicos, incluyendo aquí sus hábitos metodológicos, sus preferencias teóricas, sus intereses y temas de investigación, atendiendo al modo en que este sistema organizado de creencias y prácticas estimula o inhibe el trabajo interdisciplinario; por un lado, y por otro la cultura organizacional de una determinada institución académica, educativa o científica.
- Las condiciones institucionales y culturales en las cuales una sociedad forma y prepara ciudadanos para el trabajo científico.
- Las características que asume la interdisciplina en cada dimensión como determinantes del tipo de trabajo interdisciplinario que se realiza, el tipo de conocimiento que se construye y el modo en que dicho conocimiento adquiere valor social, político o económico (Rodríguez Zoya 2014, 3).

Al entender interdisciplina como un macro-concepto, con una conformación en las siete dimensiones mencionadas, encontramos una explicación plausible a la diversidad teórica, metodológica y analítica de los proyectos terminales en la Madic. Diversidad entendida también en los términos de la complejidad, al comprender que “uno de los rasgos más fundamentales de la organización es la aptitud para transformar la diversidad en unidad, sin anular la diversidad (...) una diversidad requerida, conservada, manteni-

da, sostenida, incluso creada y desarrollada en y por la unidad sistémica, que ella misma crea y desarrolla” (Morin 2001, 140).

Las metodologías y las disciplinas

Al revelar la complejidad de la interdisciplina es difícil separar alguna de las siete dimensiones mencionadas; sin embargo, esto no impide enfocar el análisis al terreno de la metodología.

Entendemos la metodología interdisciplinaria como “una forma de proceder en la investigación derivada de una teoría –la teoría de sistemas complejos– y de un marco conceptual fundamentado epistemológicamente” (García 2006, 142); en términos operacionales, el conjunto de técnicas, estrategias y modelos para proceder en la investigación o, como señala Rodríguez Zoya (2014), la organización del proceso de investigación y por tanto del trabajo científico.

La investigación interdisciplinaria hace preguntas que son nuevas y no son propiedad de alguna disciplina, lo que nos lleva a un modo de pensamiento post-disciplinario que sigue las preguntas de investigación y recolecta los argumentos ignorando, en una acepción compleja, los respaldos disciplinarios para entender las cambiantes dinámicas del mundo en el que vivimos y actuamos, y el deseo de extender nuestra agencia y dar espacio a una fotografía más holística de los seres humanos en su ambiente (Ronkainen 2015).

En América Latina, el trabajo académico ha llamado la atención por su reducido respeto por los límites disciplinarios; desde los años noventa del siglo anterior se habían identificado investigaciones que unían ciencias sociales con las naturales (Wallerstein 1996).

Con el tiempo, la reflexión sobre la investigación post-disciplinaria advertía sobre el riesgo de fragmentación pero también planteaba el interés hacia problemas locales situados (Fuentes Navarro 2015) y que involucraba, además, de acuerdo con Pérez (2015), nociones prácticas para los investigadores, entre ellas, liderazgo, con-

frontación y acuerdos, empatía, confianza, un vocabulario común y conocimiento de las propias habilidades disciplinares.

En un exhaustivo estudio realizado en el área de la salud pública y las ciencias sociales, un equipo de académicos (Aboeela et al. 2007) estudió el tipo de investigación interdisciplinaria que realizaban en su área, lo cual puso en evidencia dos modos de aproximación metodológica: la positivista/post-positivista y la constructivista/teórico-crítica, correspondientes a las orientaciones a partir de las ciencias sociales y de las humanidades, respectivamente.

Para contrastar su revisión documental, los estudiosos establecieron una definición preliminar de interdisciplina que fue posteriormente revisada por investigadores expertos con el objetivo de tener una definición final. Así, llegaron a la conclusión que la interdisciplina alude a cualquier estudio o grupo de estudios realizados por investigadores de dos o más disciplinas científicas, con una investigación basada en un modelo conceptual que vincula o integra marcos teóricos de esas disciplinas, utiliza un diseño y metodología no limitados a ningún campo único, y que requiere de la utilización de perspectivas y habilidades de las disciplinas involucradas a través de las múltiples fases del proceso de investigación.

En relación con la MADIC, después de la revisión documental realizada a los proyectos terminales de las primeras cuatro generaciones, se confirmó que los esquemas conceptuales van más allá de un campo único, efectivamente, pero que también trascienden los campos involucrados; es decir, los marcos teórico-conceptuales no se sujetan exclusivamente al diseño, los sistemas para la información/ciencias computacionales y las llamadas ciencias de la comunicación; al ir más allá confirman el potencial de la interdisciplina entendida en relación con la complejidad. Misma situación en el ámbito metodológico: los planteamientos tradicionales se desbordan ante la plasticidad interdisciplinaria.

Un ejemplo concreto es cómo la experiencia de la Madic trasciende el debate entre las metodologías mixtas en las ciencias sociales, aquellas que proponían la interdependencia entre los pa-

radigmas cuantitativo y cualitativo. Al entrelazarse con orientaciones humanísticas y computacionales, este programa de estudios exige repensar la mezcla metodológica en términos de la interrelación entre conocimiento, técnica y práctica tomando como puntos nodales las disciplinas involucradas, pero sin someterse a ellas.

Una de las reflexiones más interesantes en este sentido es la dimensión metodológica que adquiere la misma propuesta de prototipo, un tipo de investigación-acción en la que el método no es en este caso un conjunto de procedimientos o reglas para producir datos empíricos sino un dispositivo tecnológico que cuidadosamente instala las condiciones tentativas para producir conocimiento científico social (Estalella 2016), a la vez que retribuye en los ámbitos de las experiencias y los conocimientos aplicados.

Las metodologías y las interdisciplinas

La diversidad dentro de las ICR de la Madic no es sólo temática o radica en la presentación de propuestas tecnológicas; también se refleja en la variedad de las estrategias de investigación. En este sentido, resulta importante establecer primero las premisas metodológicas en los términos de las propias disciplinas de la Maestría.

En Diseño, por ejemplo, hay un proceso de investigación con enfoques cualitativos y métodos etnográficos, a saber observación, entrevistas, historias de vida, etcétera, para acercarse al conocimiento de las personas, de sus problemáticas y necesidades para luego poner en marcha abordajes proyectuales basados en un proceso iterativo que involucra el prototipado, la evaluación generalmente centrada en el usuario y la reconfiguración y consolidación del diseño (A. De la Peña, entrevista personal, 15 de marzo de 2018).

En Comunicación, con mayor énfasis en la conformación y el análisis del objeto de estudio, los modos de hacer investigación provienen de áreas que van más allá de la propia disciplina al tratar metodologías de corte sociológico, antropológico, filosófico y político, de las humanidades y de las ciencias sociales en general, con

un énfasis particular en las metodologías propuestas desde América Latina en la rama de la Comunicación para el Cambio Social, que otorga centralidad a la pertinencia social del problema abordado (J. Elizondo, entrevista personal, 19 de marzo de 2018).

A partir de Tecnologías y Sistemas de Información, uno de los ejes fundamentales es la experimentación metodológica, en particular en cuanto a desarrollo y diseño de algoritmos para el análisis y procesamiento de datos en los términos de la ciencia de datos y el *Big Data*, es decir, a partir del manejo de grandes cantidades de información; un enfoque en donde el diseño del sistema por parte del investigador constituye la metodología en sí misma, mediante el surgimiento de estrategias, la evaluación rigurosa y la elección de la opción que otorgue los mejores resultados computacionales (E. Villatoro, entrevista personal, 13 de marzo de 2018).

Considerando estas premisas como ejes de partida, a continuación presentamos una serie de observaciones sobre los abordajes metodológicos, tanto desde la perspectiva teórico-conceptual como desde la selección de estrategias en las diferentes etapas de los proyectos de investigación.

En términos teóricos, en la construcción del objeto de estudio de las ICR, no necesariamente se logra un modelo conceptual producto de las disciplinas involucradas. Si bien en términos de Comunicación hay mayor alusión a diferentes –a veces imbricados– enfoques teóricos, entre ellos Comunicación para el Cambio Social (Chamizo y León 2014; Pablo y Montero 2015; Rivera *et al.* 2016; Arias *et al.* 2017), Comunicación Estratégica (Contreras *et al.* 2015; Castañeda *et al.* 2016), Tecnologías de la Información y la Comunicación (Hernández *et al.* 2016; Arias *et al.* 2017), Comunicación Educativa (Jaramillo *et al.* 2014), Opinión Pública (Gálvez *et al.* 2014), Comunicación Política (Cortés *et al.* 2016), Narrativas Transmedia y Ecología de los Medios (Núñez *et al.* 2017) y Periodismo (Alazañez *et al.* 2017). No obstante, los abordajes teórico-conceptuales se extienden a otras disciplinas científicas, ya sea de manera específica o entretrejida, a enfoques como

los sistemas complejos (Chamizo y León 2014; Pablo y Montero 2015; Contreras *et al.* 2015; Castañeda *et al.* 2016; Cortés *et al.* 2016; Cedillo *et al.* 2016), las representaciones sociales (Salas y Vera 2015; González *et al.* 2017), la identidad (Alcántara *et al.* 2015; Cisneros *et al.* 2016; Sepúlveda y Delgado 2017) y la Teoría del Actor-Red (Cedillo *et al.* 2016).

En el terreno de las estrategias de investigación involucradas al nivel de análisis, destacan las clásicas técnicas de las ciencias sociales: investigación documental, entrevistas, encuestas, grupos de discusión, análisis de contenido, entre otras; las cuales en términos muy generales revelan el predominio del enfoque cualitativo.

Además de la revisión documental, una de las maneras de indagar más utilizadas es la entrevista, con sus diferentes posibilidades (estructurada, semi-estructurada o abierta), tanto en directo como en línea, aplicada principalmente a participantes y en muchas ocasiones a expertos. En modalidad cuantitativa asimismo aparecen cuestionarios o encuestas con distintos tipos de muestreo, sin embargo no es un enfoque que explote consecutivamente su alcance representativo.

Desde el punto de vista etnográfico, se detectaron evidencias de observación participante, identificación de actores clave, investigación de campo, historias de vida, descripción densa y construcción de *rapport*, aunque más como una intervención de técnicas que como un paradigma de investigación en su dimensión holística e interpretativa (Pablo y Montero 2015; Castañeda *et al.* 2016; Cedillo *et al.* 2016; Arias *et al.* 2017; Sepúlveda y Delgado 2017).

Por otro lado, en consonancia con la perspectiva de Comunicación para el Cambio Social destacaron varios trabajos desde el punto de vista de la Investigación-Acción Participativa (IAP), cuyos fundamentos atraviesan la construcción de conocimiento con énfasis en la participación y construcción de problemáticas y soluciones desde los mismos actores involucrados, con el auxilio de diferentes técnicas grupales como las sesiones de escucha, exposiciones y talleres en variadas modalidades (Pablo y Montero

2015; Contreras *et al.* 2015; Hernández *et al.* 2016; González *et al.* 2017; Arias *et al.* 2017).

Un aspecto que destaca por la interrelación metodológica desde diferentes disciplinas, novedad que puede ser tendencia, radica en la confluencia de estrategias para la construcción del objeto de estudio. En particular en dos casos relacionados con técnicas tradicionales de ciencias sociales y enfoques desde la perspectiva computacional. El primer caso consiste en la aplicación de técnicas de procesamiento de lenguaje natural a transcripciones de grupos de discusión y en el segundo en la realización de un análisis de contenido a la extracción de datos (*data mining*). Un fenómeno que se enmarca en el contexto de uso de software y paquetería para el procesamiento de información recabada mediante las diferentes técnicas de análisis, entre ellas la transcripción de las entrevistas, lo cual pone en evidencia las implicaciones del giro computacional de la cultura (Berry 2011) en el terreno de la investigación científica. En el contexto de la Madic, dichas prácticas cuentan con el respaldo de conocimiento especializado por parte de los investigadores del campo Tecnologías y Sistemas de Informaci

Otro caso *sui generis* de faena metodológica es la realizada con una técnica del campo de las matemáticas aplicadas: el método de exploración de conceptos mediante retículas y el *Formal Concept Analysis* (Salas y Vera 2015) a texto obtenido de grupos de discusión. Este caso nos exige pensar en las implicaciones metodológicas de la dimensión cultural de la interdisciplina, en particular en cuanto a la formación de los científicos involucrados. Es decir, explicar los límites y alcances otorgados a partir de la formación de los investigadores presentes en el desarrollo de los proyectos, en cuanto a sus títulos y formaciones específicas así como a sus preferencias y hábitos metodológicos, tanto de los investigadores que se hallan en proceso de consolidación como de los miembros de los comités de tutores.

En el terreno del diseño, se encontraron alusiones constante a variados modelos de realización de proyectos, entre otros el Do-

ble Diamante o el *Design Thinking*; en su mayoría aludían a procesos iterativos enfocados en el usuario, a veces acompañados de técnicas de investigación concretas en la persecución de objetivos para la elaboración del proyecto, como lluvia de ideas, conexiones forzadas, etcétera.

Nuevamente el plano computacional destaca en este punto, en concreto en las pruebas de usabilidad en conjunto con las estrategias de diseño. Por ejemplo, mediante el uso de programas o dinámicas que involucran procesamiento de datos, como el análisis mediante *Eye Tracking* (Gálvez *et al.* 2014) y el seguimiento de los flujos de un sitio web mediante el *Click Testing* (Jaramillo *et al.* 2014).

En términos generales, la diversidad metodológica resulta sorprendente y se explica por los encuadres multidisciplinarios. Esto no significa que se trate de una cualidad exenta de desafíos en su interrelación con otras dimensiones, por ejemplo desde el punto de vista del enmarcado institucional, conformado por reglamentos y convocatorias que hacen difícil abarcar trabajos de investigación de fronteras inclasificables. O desde el punto de vista epistemológico, en donde el trabajo científico permanecer asentado en una serie de parámetros de rigurosidad y a través de principios que contrasten el trabajo empírico sin subordinarse al mismo.

Conclusiones

Los apuntes realizados en este artículo sobre las primeras cuatro generaciones de trabajos terminales de la Madic, apuntan hacia un estado de interdisciplinariedad metodológica que rebasa los límites impuestos por las disciplinas involucradas en términos de los marcos teórico-conceptuales y las estrategias de investigación.

La diversidad de problemáticas, acabados y propuestas de prototipo refleja efectivamente la interrelación entre interdisciplina y sistemas complejos. En el terreno de las metodologías, aparecen aproximaciones desde los paradigmas cualitativo, cuantitativo y etnográfico, entrelazados con enfoques participativos, matemá-

ticos, computacionales, experimentales, visuales y proyectuales. Destaca como tendencia una nueva generación de senderos de investigación que parte de los entornos digitales.

La presencia de disciplinas con tradición en variados campos del conocimiento (humanidades, ciencias sociales e ingeniería) funciona como vórtice de acceso a las metodologías, enfoques y presupuestos teóricos no solo de tales disciplinas, sino de los campos en general, independientemente de la sugerencia de especialización propuesta en cada una de las tres disciplinas: diseño de información, estrategias de comunicación y sistemas para la interacción. Una configuración itinerante que resulta fundamental para comprender el trabajo realizado en este programa de posgrado.

Finalmente, se abren incógnitas sobre los efectos que tienen las diferentes dimensiones de la interdisciplina en la definición de los resultados de investigación, por ejemplo respecto a la formación, los valores y hábitos de investigación de los científicos involucrados. Atender a este debate en los términos de los sistemas complejos nos ayuda a considerar la diversidad expuesta como un desenvolvimiento consecuente con el contexto del trabajo interdisciplinario que se realiza cotidianamente en la Madic.

Bibliografía

- ABOELELA, S. W., LARSON, E., BAKKEN, S., CARRASQUILLO, O., FORMICOLA, A., GLIED, S. A., ... & GEBBIE, K. M. (2007) "Defining interdisciplinary research: Conclusions from a critical review of the literature", *Health services research*, 42, pp. 329-346.
- ALAZAÑEZ, B., MIRANDA, Z., MOLINA, J. Y MONROY, E. (2017) *Dataísta: Sistema de Información para la Incursión al Periodismo de datos*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://escritura.cua.uam.mx/archivos_Madic/Data%C3%ADsta.pdf
- ALCÁNTARA, G., BUENO, V., CARRO, C. Y DURÁN, A. (2015) *Diseño de una metodología para la categorización temática de las publicaciones*

- en Facebook a partir de la perspectiva de los estudiante de licenciatura de la UAM-C sobre su bienestar subjetivo.* Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/metodologia_para_la_categorizacion_en_facebook.pdf
- ARIAS, R., FLORES, L., MARTÍNEZ, D. Y VILLAFÁN, K. (2017) *Organtech. Sistema de información sobre el proceso de agricultura orgánica en huertos para la zona periurbana de la Ciudad de México. Estudio de caso San Pablo Oztotepec, Milpa Alta.* Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://escritura.cua.uam.mx/archivos_Madic/Organtech%20ICR.pdf
- BERRY, D.M., (2011) “The computational turn: Thinking about the digital humanities”, *Culture Machine*, 12.
- CASTAÑEDA, R., GODINES, K. Y LOZANO, J. (2016) *Modelo de representación de conflictos territoriales detonados por obra de infraestructura pública. Propuesta de un sistema de información para el proyecto del Tren Interurbano México-Toluca, 2015-2016.* Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Tercera_Generacion/Modelo_Conflictos_Territoriales.pdf
- CASTELLANOS, V. (2017) “Una experiencia interdisciplinaria: la Maestría en Diseño, Información y Comunicación”, en Victoriano, F. (Coord.) *MADIC Interdisciplina y Posgrado*. México: UAM Cuajimalpa, pp. 13-30.
- CEDILLO, B., CHÁVEZ, A., PARDO, C. Y VARGAS, D. (2016) *in-ser: Plataforma web de vinculación discapacidad y empleo. Caso de estudio Ciudad de México. Una propuesta interdisciplinaria.* Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Tercera_Generacion/Libro_INSERTER2016.pdf
- CHAMIZO, Y. Y LEÓN, J. (2014) *Migran TIC. Sistema de visualización de datos sobre migrantes en tránsito por México.* Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recupe-

rado de: <http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/MigranTIC.pdf>

- CISNEROS, B., GONZÁLEZ, R., HERNÁNDEZ, D. Y SÁNCHEZ, A. (2016) *Modelo concéntrico del proceso creativo en obras de arte electrónico con enfoque social*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Modelo_Concentrico.pdf
- CONTRERAS, K., PANO, R. Y VIDAL, G. (2015) *Apropiación del conocimiento para la reducción de riesgo. Estrategia interdisciplinaria para la apropiación de conocimiento en contextos de riesgo por deslizamientos. El caso de Barranca Nueva, Ixhuacán de los Reyes, Veracruz, 2015*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Apropiacion_del_conocimiento_para_la_reduccion_de_riesgo.pdf
- CORTÉS, J., MARTÍNEZ, D., PÉREZ, C. Y SIMÓN, A. (2016) *Comunicación política en Twitter: Análisis estructural de las interacciones entre Ciudadanos, Sistema de Medios y Sistema Político en México*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Comunicacion_Politica_Twitter.pdf
- ESTALELLA, A. (2016) "Prototyping Social Sciences: Emplacing Digital Methods", en Snee, H., Hine, C., Morey, Y., Roberts, S. & Watson, H. (eds.) *Digital Methods for Social Science: An Interdisciplinary Guide to Research Innovation*. London: Palgrave Macmillan, pp. 127-142.
- FUENTES NAVARRO, R. (2015) "Tensiones y desafíos en el campo de estudios de la comunicación", en Castellanos, V. (ed.) *Estudios interdisciplinarios en Comunicación*. México: UAM Cuajimalpa, pp. 13-32.
- GÁLVEZ, J., GÓMEZ, B., RAMÍREZ, R. Y SÁNCHEZ, K. (2014) *Sistema computacional de clasificación automática en español, basado en el procesamiento del lenguaje natural en Twitter, para usuarios especializados en la opinión pública*. Tesis de Maestría. Universidad

- Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Tesis_2.pdf
- GARCÍA, R. (2006) *Sistemas complejos: conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.
- HERNÁNDEZ, M., ORTEGA, K. Y PORTILLA P. (2016) *El árbol de las decisiones. Análisis y diseño de un Objeto de Aprendizaje Digital Interactivo para educación primaria*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Arbol_Decisiones.pdf
- JARAMILLO, F., MEDINA, M., MENESES, D. Y MORALES, H. (2014) *Curso digital para el aprendizaje de la historia del arte*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Curso_Interactivo_Historia_de_Arte.pdf
- MORIN, E. (2001) *El Método I: la naturaleza de la naturaleza*. 6ª ed. Madrid: Cátedra.
- GONZÁLEZ, M., MENDOZA, U. Y SOTELO, M. (2017) *Estrategia participativa y tecnológica para precisar representaciones sociales del embarazo en la adolescencia*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://escritura.cua.uam.mx/archivos_Madic/Embarazo_%20adolescencia.pdf
- NUÑEZ, A., MORÓN, D., ESPINOZA, J. Y HERNÁNDEZ, L. (2017) *Experiencia Virtual Inmersiva: una propuesta transmedia para acercar a los niños a los libros*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://escritura.cua.uam.mx/archivos_Madic/EVI_Print.pdf
- PABLO, L. Y MONTERO, C. (2015) *Un vacío informativo sobre las desapariciones en México. Sistema web de denuncia y monitoreo ciudadano*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Sistema_web_de_denuncia.pdf
- PÉREZ, R. (2015) "Reflexiones sobre las características del trabajo interdisciplinario y sugerencias sobre cómo fomentarlo en el aula"

- universitaria”, en Castellanos, V. (ed.) *Estudios interdisciplinarios en Comunicación*. México: UAM Cuajimalpa, pp. 33-50.
- RIVERA, C., SÁNCHEZ, F. Y ANDRADE, M. (2016) *Contaminación atmosférica de la Zona Metropolitana del Valle de México y sus efectos en la salud. Aplicación móvil “Aire Escuelas” como propuesta para mejorar el sistema de información y comunicación en escuelas primarias de la Ciudad de México*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: <http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/ContaminacionAtmosfericaZMVM.pdf>
- RODRÍGUEZ ZOYA, L. (2014) “Epistemología y política de la metodología interdisciplinaria”, *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 4 (1).
- RONKAINEN, V. (2015) “Goals, tasks and uses of knowledge: mixing methodologies in interdisciplinary research”, en Brusila, R., Juntti-Henriksson, A. & Vanhanen, H. (eds.) *Integrated Media in Change*. Rovaniemi: Lapland University Press, pp. 13-36.
- SALAS, D. Y VERA, C. (2015) *Diseño de experiencia para la percepción y reflexión sobre el entendimiento entre actores dentro de la comunidad académica en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: http://dccd.cua.uam.mx/archivos/Madic/terminal/Disenio_percepcion_reflexion.pdf
- Sepúlveda, D. Y Delgado, C. (2017) *Sistema interactivo de visualización de información para motivar el cambio de hábitos alimentarios en empleados corporativos*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México. Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/1wbKRtuMFuKw79rtO7O05zT78f0xVFtPM/view>
- WALLERSTEIN, I. (1996) *Abrir las Ciencias Sociales: informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales*. México: Siglo XXI-UNAM.

Diseño: del oficio a la interdisciplina

Luis Rodríguez Morales

*Departamento de Teoría y Procesos del Diseño, UAM Cuajimalpa
lrodriguez@correo.cua.uam.mx*

Resumen

El trabajo interdisciplinario requiere, en primera instancia, de un análisis de los *modos de razonar* de las disciplinas involucradas. En muchas ocasiones el énfasis se pone en las habilidades o conocimientos específicos; al tomar esta postura como punto de partida se estimula el trabajo multidisciplinario, pero también se genera una barrera para la interdisciplina.

Con el objetivo de mostrar cómo se ha generado el modo de pensar y actuar que identifica al diseño, en el presente texto se muestra una semblanza de su evolución, desde los oficios hasta la disciplina, pasando por el surgimiento de las especialidades profesionales. Se enfatiza su carácter pragmático que, en las investigaciones, se manifiesta por medio de los vínculos que establece no sólo con el avance del conocimiento de la disciplina, sino también con la solución de problemas específicos, los que, en la actualidad, por su complejidad demandan de un desempeño interdisciplinario.

Posteriormente se presentan distintas clasificaciones sobre el trabajo de investigación, como propuesta para fomentar la realización de mapas que estimulen la reflexión sobre los objetivos y métodos a emplear en una investigación, de manera que el marco general, al inicio de una investigación, resulte como producto de una reflexión con base en este mapeo, que ofrece tipos de investigación y de métodos, con el objetivo de enfocar las reflexiones en dirección de otras características de las disciplinas involucradas y no en sus habilidades de oficio.

Introducción

El diseño, al igual que muchas otras profesiones y actividades, tiene su origen en la práctica de variados oficios. Este hecho, en apariencia simple, marca su evolución y define su identidad. A la fecha, esta disciplina se encuentra anclada, por un lado, en la cotidiana aplicación de los principios fundamentales que guían la solución de diversos problemas, y por otro, está enfrascada en debates que buscan orientar y definir su trayectoria en el avance del conocimiento, que puede ser para diseñar, pero que también puede partir desde el diseño. Otro aspecto de este doble anclaje se encuentra en la amplia gama que va del desempeño disciplinar al interdisciplinario y, como es de esperarse, hay exploraciones sobre sus posibilidades transdisciplinarias.

Aunado a los complejos recorridos entre los polos mencionados, desde este contexto se producen fuerzas que obligan a revisar paradigmas establecidos –de nueva cuenta, al igual que ocurre en muchos otros campos– y que generan, en términos de Kuhn, un escenario de crisis epistemológica (Kuhn 2004), el cual, si bien abre posibilidades a la exploración y renovación, también es cierto que, en ocasiones, produce incertidumbre puesto que indica que el rumbo no está claramente definido.

Para explorar esta situación, el presente texto ofrece, en primera instancia, una breve semblanza histórica que permite introducir y delinear las principales características del tránsito del

diseño, desde los oficios a las profesiones y de estas a la disciplina, para así establecer los elementos que marcan el desempeño multi e interdisciplinario del diseño. Con base en esta semblanza, se presentan las reflexiones que orientan actualmente el debate sobre la investigación y, en consecuencia, sobre el avance del conocimiento, aspecto particularmente relevante ante la propuesta de generar e impulsar el desarrollo de una sociedad del conocimiento, proceso en el que resulta indispensable delinear aquellos aspectos que son particulares al diseño y que, por tanto, definen su aporte a estos esfuerzos.

Si bien, como se expondrá líneas adelante, hoy es difícil dar una definición de diseño, resulta indispensable establecer las características de lo que podemos llamar su centro gravitacional, aunque los límites queden apenas bosquejados.

Definiendo al diseño. Las especialidades profesionales.

En tanto que profesión, el diseño tiene distintos orígenes. En la tradición europea, se da a partir del enfrentamiento entre la revolución industrial y las artes y oficios, mientras que en la tradición americana se da a partir de la ingeniería (Rodríguez 2012). La síntesis de estas tradiciones sobreviene después de la primera guerra mundial, cuando surgen las primeras escuelas de diseño; la más conocida es la Bauhaus (que inicia sus actividades en 1919 en Weimar, Alemania), pero que no fue la única. En Inglaterra se estableció un sistema de escuelas de diseño que buscaba formar diseñadores para que las industrias desarrollaran artículos competitivos y que fortalecieran tanto el mercado interno como la exportación.

La primera definición de diseño que logró un consenso generalizado aparece después de la segunda guerra mundial, cuando un grupo de sociedades que agrupan a diseñadores en distintas partes de Europa se reúne para delinear las características de las nacientes profesiones propias del diseño. Antes de este momento, los diversos productos, resultado de la actividad de diseñar,

eran considerados como provenientes de una sola profesión; sin embargo, la creciente complejidad de las técnicas de fabricación y reproducción, llevaron a establecer diferencias entre unas y otras especialidades. Las primeras fueron el diseño industrial y el gráfico¹. A modo de ejemplo, se presenta la definición que se dio al diseño industrial en ese momento:

Un diseñador industrial es aquel que está calificado por su entrenamiento, conocimiento técnico, experiencia y sensibilidad visual, para determinar los materiales, mecanismos, figura, color, acabados en la superficie y decoración de objetos que son reproducidos en cantidad por los procesos industriales. El diseñador industrial puede, en distintas ocasiones, ocuparse de todos o tan sólo algunos de estos aspectos de un producto industrialmente producido... El diseñador industrial puede también ocuparse de problemas de empaque, publicidad, exhibiciones y mercadotecnia, cuando la solución de tales problemas requiere de la apreciación visual, además del conocimiento y experiencia técnica. (wdo.org, consultada en marzo 2018).

En este ejemplo resulta claro el esfuerzo por definir los límites de la profesión, es decir, exhibir aquellas características que diferenciaban su actuar frente a otras profesiones como las ingenierías. Otras definiciones buscaban centrarse en lo que podemos llamar el centro gravitacional del diseño, es decir, en sus características fundamentales que –al menos eso se esperaba– no sufrieran cambios ocasionados por el dinamismo de la tecnología y de las empresas. Un ejemplo de estas definiciones es el siguiente:

El diseño, en su sentido más general, puede ser definido como el área de la experiencia humana, habilidades y entendimiento, que refleja la preocupación del hombre con la

¹ El diseño gráfico, dependiendo de énfasis distintos en cuanto a su relación con otros campos, tomó distintos nombres como Diseño de la Comunicación Visual.

apreciación y adaptación a su contexto, a la luz de sus necesidades materiales y espirituales (Archer 1979, 17)

Definiciones similares se elaboraron para el diseño gráfico y el de interiores, que, junto con el industrial, eran las especialidades profesionales más reconocidas en este campo hasta la década de 1980. A partir de ese momento, surge una preocupación por definir al diseño desde otra óptica, enfatizando otros aspectos como el proceso que se sigue al diseñar o el tipo de productos que resultaban de ese proceso.

Como resultado de esta evolución, hacia la década de 1960 quedan establecidas las especialidades profesionales del diseño. Si bien esta situación cambiará, para los propósitos del presente texto se presentan algunas de las características principales del diseño en ese momento.

- El diseño se establece como un campo distinto de las artes y las ciencias. Especialmente en Inglaterra, Bruce Archer propone al diseño como un área del conocimiento distinta de las humanidades y las ciencias. Eventualmente, en México, estas ideas son retomadas por la Universidad Autónoma Metropolitana, que incorpora una División de Ciencias y Artes para el Diseño como la cuarta área del conocimiento dentro de su estructura fundacional.
- El punto focal u objeto de estudio del diseño, es la forma. *El objetivo final del diseño es la forma [...] todo problema de diseño se inicia con un esfuerzo por lograr un ajuste entre dos entidades: la forma y su contexto. Los científicos intentan identificar los componentes de estructuras existentes, los diseñadores buscan dar forma a los componentes de nuevas estructuras* (Alexander 1969, 12). La forma, a su vez, se entiende como la síntesis de los factores funcional, tecnológico, económico y expresivo.
- La conformación de las especialidades profesionales del diseño es de carácter interdisciplinario. *Se deben encontrar maneras que ayuden a incorporar los conocimientos de la ergonomía,*

cibernética, mercadotecnia y las ciencias de la gestión dentro del pensamiento de diseño (Archer 1965, 5).

- La interacción del diseño con otros campos en la búsqueda de soluciones a problemas específicos es de carácter multidisciplinario. Usualmente se interactúa con mercadotecnia y con procesos de fabricación. Por este motivo, el diseño es visto como un puente entre el mercado y la producción.
- La interacción multidisciplinaria implica que el proceso de diseño parte desde la definición de un problema (que usualmente en el ámbito profesional se llama *brief* o *briefing*). Esta definición del problema, sus objetivos y limitaciones, debería ser lo más específica posible.
- El proceso de diseño se desarrolla con base en métodos proyectuales, inspirados en valores del método científico, como la rigurosidad, el predominio de la racionalidad, secuencialidad de acciones y en especial, la forma debería ser deducida a partir de la aplicación de los requerimientos obtenidos en el proceso de análisis. Durante la conformación de las especialidades profesionales, los métodos proyectuales se convierten en la columna vertebral del desempeño profesional y de la docencia.
- La investigación en diseño, si bien un tanto incipiente en aquellos momentos, se centra en generar y sistematizar aquellos conocimientos que ayudan en el proceso de configuración de la forma. Por tanto, se favorecen investigaciones sobre temas como la percepción (especialmente la visual), la ergonomía y de manera especial, la metodología proyectual. En consecuencia, se considera que estos trabajos pueden ubicarse como investigación *para* el diseño.

Definiendo al diseño. La disciplina.

Hacia la década de 1980, debido a la aceleración de factores tales como la globalización, la irrupción de las tecnologías digitales y los cambios políticos que trajo el fin de la guerra fría, se generan diversos cuestionamientos que ponen en duda algunos concep-

tos centrales a las profesiones del diseño. En las universidades se introducen variadas asignaturas al curriculum central, buscando atender a orientaciones detectadas en el ejercicio profesional que, en vez de centrarse en la configuración formal, lo hacían en aspectos relacionados con estudios de mercado y gestión.

Lo anterior abre el debate sobre conceptos centrales como la función, los métodos proyectuales –basados en procesos altamente racionalizados– y la deducción de la forma a partir de la colección de datos reunidos en esquemas de requerimientos. Además de estos factores, el dinamismo propio de las empresas lleva a la búsqueda de conocimientos y habilidades que permitan establecer un diferencial y así estimular la innovación y la competitividad en los productos y servicios.

El ambiente, por lo tanto, era muy rico en debates y trajo como resultado el surgimiento de nuevos enfoques profesionales que, en su momento, presentaban preguntas sobre si algunas de estas manifestaciones darían origen a nuevas profesiones, o bien si deberían considerarse como especializaciones o posgrados. Este es el caso de la Gestión del Diseño (*Design Management*) y el Diseño Estratégico.

Aunado a este complejo proceso, desde el interior del diseño, adquieren relevancia aquellas prácticas profesionales que guardan puntos de contacto con los procesos del diseño industrial o del diseño de la comunicación visual. Este es el caso, por ejemplo, del diseño textil. En el mismo sentido, el impacto de las tecnologías digitales da origen a especialidades profesionales como el Diseño Digital².

Es en este contexto que las definiciones de diseño antes mencionadas son consideradas como obsoletas y se inicia una etapa en la que tanto la academia como organizaciones profesionales y profesionistas distinguidos elaboran variadas descripciones y

² La denominación Diseño Digital comprende un campo profesional que se aboca al desarrollo de soluciones y aplicaciones basadas en la computación. Incluye manifestaciones como páginas web, apps, juegos digitales, etcétera.

definiciones sobre el diseño. Es cierto que muchas de estas manifestaciones no cumplen rigurosamente con las características de una definición formal, pero inciden en establecer o explorar posturas que guían o alimentan el debate.

A partir de entonces se pueden distinguir tres tendencias:

- **Definir al diseño por su proceso.** En este caso la visión sobre el diseño se centra en aspectos tanto metodológicos como de interacción interdisciplinaria. Ejemplo de este caso es la definición que nos ofrece la *World Design Organization* en su página web:

El diseño industrial es un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, desarrolla el éxito comercial y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadores. El diseño industrial cierra la brecha entre lo que es y lo que es posible. Es una profesión transdisciplinaria que aprovecha la creatividad para resolver problemas y co-crear soluciones con la intención de mejorar un producto, sistema, servicio, experiencia o negocio (wdo.org. Consultada en marzo 2018)

Como es fácil observar, en este caso la definición de diseño se aleja del problema de la configuración formal y su enfoque se centra en el proceso estratégico. Así en este ejemplo, en primera instancia el diseño es un proceso estratégico, es decir, se distingue por ser una actividad intelectual, alejándose, en cierta medida, de los orígenes centrados en la configuración de la forma. Por otro lado, se abre el desempeño profesional del diseño a aspectos como procesos y servicios, al tiempo que se enfatiza su carácter transdisciplinario.

- **Definir al diseño por los productos que lo distinguen.** Esta es la postura que asume, por ejemplo, el Consejo Británico de Diseño:

El diseño es aquello que liga la creatividad y la innovación. Modela ideas para llegar a ser propuestas prácticas y atractivas, para usuarios y consumidores. El diseño puede ser descrito como creatividad desplegada para un fin específico (designcouncil.org.uk. Consultada en marzo 2018).

En este caso, la definición evita conceptos como proceso y se refiere a un indefinido “algo” que produce la síntesis entre creatividad e innovación. Es importante notar cómo estos dos conceptos que anteriormente se manejaban como sinónimos, hoy se manejan de manera independiente. Posteriormente se mencionan los resultados de dicha síntesis, en tanto que propuestas prácticas y atractivas.

- **Definir al diseño por su impacto.** Si bien en ocasiones esta postura se resume en *slogans* o frases interesantes, en realidad refleja el foco de atención que un diseñador adopta al enfrentarse a un proyecto. Este es el caso de Stefano Marzano:

El aspecto primario del diseño no tiene que ver con la creación de objetos estéticamente placenteros o que funcionen con suavidad. El diseño, sobre todo, es para mejorar la calidad de vida de las personas. (Zec 2010, 230)

Para Marzano, el diseño se define por los objetivos o efectos que tiene, en este caso, con respecto a la sociedad en términos de calidad de vida. Para otros autores, el centro está en los resultados económicos o en el cuidado del medio ambiente.

Definir al diseño en la actual crisis epistemológica es una tarea que aún no consigue un consenso generalizado.

Términos clave como ‘diseño’, ‘proceso de diseño’ y ‘diseñando’, tienen diferentes significados en diferentes dominios, son utilizados de diferentes maneras por investigadores en el mismo dominio y se encuentran en la literatura refiriéndose a conceptos con diferentes niveles de abstracción. (Love 2002, 347)

Por tanto, la dificultad en definir al diseño emerge tanto por condiciones al interior de esta disciplina, como por el uso del término en otros campos. Así, hay diseño de políticas, de software, de estrategias pedagógicas, o de moda. Incluso encontramos el término aplicado a comercios que ofrecen “colores de diseño”. Esta situación ha dado lugar a expresiones, un tanto irónicas, pero que ilustran la laxitud con la que se utiliza el término diseño: “*Diseño es diseñar un diseño para producir un diseño.*” (Heskett 2005, 3). En esta descripción, John Heskett, un destacado diseñador e investigador, juega con la palabra, usándola como sustantivo y verbo, para mostrar la confusión que existe sobre el término *diseño*.

La responsabilidad de esta situación recae, por un lado, en la publicidad que, al utilizar el término diseño, parece buscar una cierta connotación de buen gusto, contemporaneidad y exclusividad. Sin embargo, detectamos otras causas que surgen de reconocidos trabajos académicos, algunos desde el interior de la disciplina, como en el caso de Victor Papanek:

Todos los hombres son diseñadores. Todo lo que hacemos, casi todo el tiempo, es diseño, pues el diseño es básico para cualquier actividad humana. La planeación y ordenamiento de cualquier acto hacia un fin deseado y predecible es lo que constituye el proceso de diseño. (Papanek 2007, 3)

Otros vienen desde otros campos y disciplinas, como es el caso de la postura de Herbert Simon, premio Nobel de Economía en 1978:

Diseña todo aquel que concibe un curso de acción que, a partir de una situación dada, alcance un desenlace ideal. La actividad intelectual de producir artefactos materiales no es radicalmente distinta de aquella de quien receta remedios para un paciente enfermo, ni la de quien concibe un nuevo plan de ventas para una compañía o una política de bienestar para un estado. (Simon 2006, 133)

Estas visiones en las que prácticamente todo es diseño y casi todos los seres humanos diseñan, han generado la confusión descrita pero, por otro lado, han abierto el campo del diseño a nuevas manifestaciones en las que lo importante no es la configuración formal, ni las habilidades heredadas de las artes y oficios, sino los procesos mentales implícitos en la acción del diseñar.

Para quienes una definición sólida y permanente es una necesidad, esto puede parecer una situación caótica; sin embargo, se puede afirmar que para los diseñadores es tan solo el reflejo del dinamismo de un campo profesional que, por otro lado, se definió por primera vez en la década de 1960, es decir, hace poco más de medio siglo y esto es poco tiempo si se compara con otras disciplinas, por lo que es comprensible que se pueda considerar como un campo en formación. Es importante subrayar que el diseño se encuentra inmerso en aspectos relacionados con la producción y el consumo, ambos factores que, desde décadas recientes, se encuentran en profunda transformación, lo que contribuye a esta situación de cambio. Más aún, esta situación ha producido aspectos positivos:

Francamente, una de las grandes fortalezas del diseño es que no nos hemos conformado con una sola definición. Los campos en los que la definición es ahora un asunto establecido tienden a ser letárgicos, moribundos o campos muertos, donde la investigación ya no brinda desafíos a lo que se acepta como verdad. Sin embargo, creo que las definiciones son críticas para avanzar en la investigación, y debemos enfrentar esa responsabilidad regularmente en el diseño, incluso si descartamos una definición de vez en cuando e introducimos otras nuevas. (Buchanan 2001, 8)

Uno de los resultados de esta falta de definición ha sido la importancia que ha ganado la investigación en el diseño, que ha tomado distintos rumbos buscando argumentos y explicaciones que, al menos en cierta medida, puedan orientar tanto el

desempeño profesional como la generación de conocimientos propios de la disciplina.

Diseño, investigación e interdisciplina

Si bien es cierto que es necesario estimular el desarrollo de investigaciones disciplinarias que aporten datos y guías para el desarrollo tanto de las disciplinas como de sus respectivos campos profesionales, también lo es que las problemáticas actuales imponen la necesidad de realizar trabajos interdisciplinarios pues su complejidad es tal que una sola disciplina únicamente puede ofrecer respuestas parciales.

A la fecha, muchas de las investigaciones interdisciplinarias se abocan a la solución de problemas complejos y se ubican dentro del ámbito de investigaciones aplicadas. En especial, este es el caso en la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) en la Unidad Cuajimalpa de la Universidad Autónoma Metropolitana. Uno de los problemas que enfrentan los equipos interdisciplinarios en esta Maestría consiste en entender y comprender las posturas de otras disciplinas, pues más allá de postulados teóricos, son también resultado de tradiciones y de la historia particular de cada campo.

En raras ocasiones, los miembros de los equipos se dan el tiempo necesario para explicitar las perspectivas propias de cada campo, más allá de las habilidades de oficio que les dan una cierta identidad, para así generar, desde el inicio, un diálogo que permita comprender las motivaciones y razones que dan origen a las diversas posturas que surgen al abordar un problema. Al no haber desde el inicio esta apertura a las distintas perspectivas, el trabajo interdisciplinario se ve limitado y en no pocas ocasiones termina siendo un esfuerzo multidisciplinario.

A partir de la observación del desempeño de los equipos interdisciplinarios en MADIC, se puede afirmar que, cuando se hacen los estudios y análisis para definir una problemática y dentro de ella un problema específico, pocas veces se reflexiona sobre los

modos de proceder de cada uno de los campos involucrados, por lo que, desde el inicio del trabajo surge la tendencia a establecer “tareas” con base en ideas tales como, los diseñadores dibujan, los comunicólogos redactan muy bien y los computólogos pueden programar. Este tipo de posturas estimulan el trabajo multidisciplinario pero dificultan el interdisciplinario. Tan sólo al final de un arduo proceso se alcanza a desarrollar una verdadera actitud interdisciplinaria y, es preciso reconocerlo, esto no se logra en todos los casos.

Más allá de basarse en las habilidades de distintas profesiones -su oficio- se debería incentivar el conocimiento de los modos particulares de razonar de cada una de las disciplinas, al tiempo que se buscan elementos de convergencia que se pueden encontrar en conceptos tales como, por ejemplo, narrativa, estrategia o usuario-audiencia.

Otro aspecto por considerar, para poder enmarcar el inicio de una investigación interdisciplinaria, es la conveniencia de tener claro el tipo de investigación que se pretende realizar. De esto dependen los métodos a emplear (pues no es lo mismo la investigación aplicada que la básica) y por lo tanto se definen las competencias y actitudes necesarias para enfrentar, desde una perspectiva interdisciplinaria, al problema en cuestión. En las líneas siguientes se presentan distintas taxonomías sobre la investigación con el objetivo de establecer sus diferencias y una posible manera de usar estas clasificaciones para definir los objetivos de una investigación.

Debido a que el diseño tiene sus raíces en la práctica profesional, en muchas ocasiones hay confusión entre el ámbito profesional y el académico sobre el empleo del término “investigación”. Tradicionalmente el proceso de diseño se inicia con una indagación sobre la situación que se enfrenta, con el objetivo de establecer un diagnóstico o bien, el estado del arte en cuestión. Es por esta razón que usualmente los diseñadores consideran que siempre “hacen investigación”.

Es adecuado que los diseñadores consideren que están bastante familiarizados con la investigación y que ésta es parte esencial del proceso de diseño. Sin embargo, el tipo de investigación que los diseñadores y los docentes del diseño reconocen, es usualmente tan solo una de las maneras de hacer investigación casuística, muchas veces alejada de otras más fundamentales como la básica o la aplicada. (Buchanan 2001, 19)

Es claro que este tipo de indagación no se corresponde con el concepto de investigación que, en el medio académico, se entiende como un proceso cuyo objetivo es el avance del conocimiento en un campo o disciplina.

Investigar es la búsqueda metodológica del conocimiento [...] la investigación original enfrenta nuevos problemas, o revisa descubrimientos anteriores. La investigación rigurosa es la marca de la ciencia, la tecnología y las ramas “vivas” de las humanidades. (Bunge 1999, 251)

Aquellos campos que tienen una tradición más larga en la investigación han desarrollado modelos que guían estos esfuerzos; la gran mayoría de ellos toman como punto de partida el llamado método científico, mientras que el diseño (en buena medida por el proceso histórico descrito) ha buscado otros modelos. Un ejemplo puede ilustrar esta situación: en las ciencias básicas, la elaboración de una hipótesis es central al desarrollo de la investigación, mientras que en la tradición del diseño no lo es tanto, incluso muchos estudiantes de posgrado pasan por un período difícil tratando de definir una hipótesis coherente, válida y rigurosamente formulada. Los diseñadores más bien proceden con base en preguntas, muchas veces del tipo “¿Qué sucedería si...”, las que dan origen a diversas propuestas que buscan dar respuesta a la pregunta, en un proceso iterativo en el que continuamente se evalúan las propuestas generadas, hasta encontrar alguna que satisfaga los criterios u objetivos iniciales?

Esta manera de proceder es coherente con el tipo de pensamiento abductivo que se favorece en el diseño, mientras que los procesos elaborados a partir del método científico tienden a favorecer el pensamiento deductivo o inductivo (Damasio 2010). El pensamiento abductivo es una de las características del razonamiento en el diseño y, por lo tanto, se enmarca dentro de las características particulares en este campo que, como se mencionó líneas arriba, debe ser contemplado para posibilitar el trabajo interdisciplinario (Tavory 2014).

Si bien es cierto que actualmente hay muchos trabajos de investigación en el campo del diseño que adoptan los métodos establecidos en las ciencias y humanidades, también lo es que en la mayoría de los casos persiste una vertiente que busca vincular necesariamente los resultados de estos procesos con su aplicación en la práctica proyectual. El resultado es una mezcla de enfoques que dan muestra de los procesos interdisciplinarios propios al diseño.

Para establecer un primer marco general que ayude a encuadrar el inicio de un trabajo de investigación, se propone realizar un mapeo con base en las distintas taxonomías sobre la investigación.

En primer lugar se muestra una clasificación que propone tres grandes áreas, conforme a los objetivos que persigue un trabajo en el campo del diseño (Forlizzi et al, 2009).

- **Investigaciones en diseño.** Son aquellos trabajos que se enfocan primordialmente sobre la actividad humana que impacta de manera directa en el proceso de solución de problemas pertinentes a la disciplina. Incluye estudios sobre usuarios y de manera cada vez más importante sobre el razonamiento que produce enfoques diseñísticos³ sobre los problemas (Cross 2006). Usualmente este tipo de investigaciones da por resultado avances en la teoría y la metodología del diseño, así

3 El término se toma del inglés *designerly*, acuñado por Nigel Cross. En español el término también ha sido utilizado por Juan Acha (Acha 2015)

como conocimientos sobre las necesidades y expectativas de los usuarios y cómo enfrentarlas.

- **Investigación para el diseño.** Trabajos que comprenden propuestas (usualmente provenientes de otros campos) y que analizan y estudian la interrelación de estos conocimientos para guiar o precisar los resultados del proceso de diseño. Ejemplo de este enfoque es la aplicación en diseño de las neurociencias o bien avances en el campo de los materiales y procesos de producción. Se espera que los resultados de este enfoque puedan ser usados de manera inmediata en la solución de problemas de diseño.
- **Investigación a través del diseño.** Son trabajos que se enfrentan a la solución de problemas específicos y que arrojan información sobre los resultados de aplicar ciertos procedimientos, métodos o propuestas específicas. Usualmente se considera como investigación aplicada. En términos del conocimiento generado, lo que debe enfatizarse es la necesaria reflexión sobre los resultados obtenidos y no solamente en presentar la solución alcanzada.

Otra posible taxonomía, similar a la anterior pero más usada en distintos campos, se enfoca a la investigación desde la óptica del impacto que se espera obtener en alguno de los ámbitos de la disciplina. Así surge la clasificación en básica, aplicada y casuística (Buchanan 2001, 17-19).

- **Investigación básica.** Es aquella que se dirige hacia los aspectos fundamentales que orientan y explican a una disciplina. Usualmente este tipo de investigación es llamada teórica, pues sus resultados se expresan en términos de teorías.
- **Investigación aplicada.** Se orienta hacia la solución de problemas específicos, con la intención de examinar o experimentar con distintas maneras de abordar dichos problemas. Usualmente la investigación aplicada reúne datos de distintos problemas

con la intención de descubrir aspectos –tanto los comunes como los diversos– que permitan formular principios generales en el desarrollo de soluciones o proyectos. Usualmente el resultado de este tipo de investigación se ubica en el terreno de la metodología o bien en indagaciones sobre el tipo de razonamiento que, desde la tradición del diseño, se aplica en la solución de proyectos.

- **Investigación casuística.** Este tipo de investigación es la que comúnmente hace un diseñador en la búsqueda de información para resolver un problema. Así, por ejemplo, si un diseñador debe solucionar un problema relacionado con el diseño de información sobre una problemática específica, la búsqueda de datos y su análisis conforman una investigación para ese caso específico. En sentido estricto, este tipo de investigación sólo ayuda al avance del conocimiento en la disciplina cuando se le convierte en investigación aplicada y a partir de analizar varios casos, se formula una hipótesis más generalizada.

Otra taxonomía más puede establecerse con base en el tipo del tipo de pregunta inicial que se plantea en una investigación. Desde esta óptica se puede hablar de trabajos relacionados con la epistemología, la fenomenología y la praxeología (Cross 2006, 101).

La epistemología en el diseño se refiere al estudio de las maneras en que sobreviene el conocimiento en esta disciplina, por lo que guarda una estrecha relación con la investigación básica. Su objetivo central es el estudio de problemas como los contextos históricos, sociológicos, culturales o psicológicos.

La fenomenología en el diseño, en un primer acercamiento, se centra en el estudio de las formas y la configuración formal desde la perspectiva de los elementos que intervienen en la síntesis y la de su significado. Si se adopta una postura más amplia y compleja, se entiende a la epistemología como una rama del conocimiento que tiene por objeto el estudio de los fenómenos y su

impacto en la conciencia del ser humano y por tanto sobre nuestra experiencia del mundo artificial. El propósito de esta postura es ir más allá de las apariencias, para penetrar en las esencias de los fenómenos.

La praxeología en diseño se entiende como el estudio de las prácticas y los procesos empleados durante el proceso proyectual. Desde una perspectiva más cercana a la complejidad, se entiende a la praxeología como un campo que se aboca al estudio de la lógica de la acción humana. En el caso del diseño se pueden distinguir --en principio-- una vertiente que estudia cómo actúan los diseñadores durante el proceso de diseño y otra que analiza el comportamiento de los usuarios/consumidores.

A estas perspectivas sobre la clasificación de los distintos tipos de investigación se puede añadir la propuesta de Buchanan sobre los resultados esperados de un objeto. En este sentido se puede investigar sobre lo que hace que un producto sea útil, usable y deseable (Buchanan 2001). El concepto de utilidad se refiere a la dimensión social de lo diseñado (por ejemplo, la sustentabilidad), la usabilidad a la dimensión personal (por ejemplo, la funcionalidad o la ergonomía) y lo deseable se refiere al aspecto cultural.

A partir de estas distintas clasificaciones se puede realizar un mapeo que ayude en la reflexión para enmarcar el inicio de una investigación, a partir de una matriz como la siguiente:

	PARA EL DISEÑO	DESDE EL DISEÑO	EN EL DISEÑO
ÚTIL			
USABLE			
DESEABLE			

El proceso de mapeo se puede continuar con la construcción de otras matrices, usando diferentes taxonomías, por ejemplo:

	EPISTEMOÓGICA	FENOMENOLÓGICA	PRAXEOLÓGICA
PARA EL DISEÑO			
DESDE EL DISEÑO			
EN EL DISEÑO			

Al ubicar los objetivos y centros de acción en distintas matrices, se posibilita el análisis desde distintas ópticas, considerando las tradiciones de distintos campos. El proceso de análisis mezcla tanto procesos abductivos como deductivos, para estimular el surgimiento de hallazgos o *insights* que ayuden al diálogo entre distintas disciplinas. Es esta postura la que puede servir como punto de inicio a un trabajo interdisciplinario que rebese las limitadas visiones que surgen de considerar tan solo las habilidades de los oficios específicos.

Reflexiones finales

La descripción de la evolución del diseño, desde los oficios hasta su interacción con otras disciplinas, muestra también el cambio de actividades especializadas centradas en el hacer, hasta el actual concepto del diseño en tanto que disciplina centrada en un particular modo de razonar y no solamente en sus manifestaciones en campos profesionales, de alta especialización.

Para un desempeño interdisciplinario eficaz, el diseño, al igual que cualquier otro campo, debe buscar su centro gravitacional en tanto que disciplina y esto implica enfatizar sus capacidades y maneras particulares de analizar y organizar el conocimiento, más allá de la capacidad para hacer ciertas tareas. En esto se centra el potencial de realizar trabajos interdisciplinarios.

El diseño se caracteriza por enfatizar un pensamiento abductivo, mientras que otras disciplinas, resultado de otros procesos de evolución, resaltan el pensamiento deductivo o inductivo. El enriquecimiento mutuo que busca la interdisciplina y la posibi-

lidad de ofrecer soluciones que rebasen las limitaciones propias de las disciplinas se genera a partir de la comprensión de estas maneras de pensar, por lo que es necesario impulsar el análisis y reconocimiento de estas diversas posturas. Solo así la interdisciplina alcanzará sus metas.

Bibliografía

- ACHA, JUAN. 2015. *Introducción a la teoría de los diseños*. México: Editorial Trillas.
- ALEXANDER, CHRISTOPHER. 1969. *Ensayo sobre la síntesis de la forma*. Buenos Aires: Ediciones Infinito
- ARCHER, BRUCE. 1979. Design as Discipline. *Design Studies*. 1, 17–20.
- Archer, Bruce. 1965. *Systematic Method for Designers*. Londres: The Design Council.
- BUCHANAN, RICHARD, 2001. Design research and the new learning. *Design Issues* 17, 3–23.
- Bunge, Mario, 1999. *The dictionary of Philosophy*. Nueva York: Amherst.
- CROSS, NIGEL, 2006. *Designerly ways of knowing*. Londres:Springer.
- DAMASIO, ANTONIO, 2010. *El error de Descartes*. Barcelona:Ediciones.
- FORLIZZI, JODI, ZIMERMANN, JOHN, STOLETRMAN, ERIK, 2009. *From design research to theory: evidence of a maturing field*. Presented at the International Association of Design Research Conference, Seul.
- HESKETT, JOHN, 2005. *Design: a very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Kuhn, Thomas, 2004. *La estructura de las revoluciones científicas*. México:Fondo de Cultura Económica.
- LOVE, TERENCE, 2002. Constructing a coherent cross-disciplinary body of theory about designing and designs: some philosophical issues. *Design Studies*. 23, 345–361.
- PAPANEK, VICTOR, 2010. *Design for the real world: human ecology and social change*. Nueva York: Pantheon Books.
- Rodríguez, Luis, 2012. *El diseño antes de la Bauhaus*. México: Editorial Designio.

SIMON, HERBERT, 2006. *Las ciencias de lo artificial*. México:Editorial Comares/UAM.

TAVORY, IDDO, 2014. *Abductive analysis: theorizing qualitative research*. Chicago:University of Chicago Press.

wdo. org n.d.

ZEC, PETER, 2010. *Hall of fame. Design for a better quality of life*. Singapore: Red Dot Edition.

El cruce de caminos depende del territorio, no del vehículo.

Hacia una auto-crítica de la operación de la interdisciplina dentro de la DCCD

MHA. Octavio Mercado González
Departamento de Teoría y Procesos del Diseño,
UAM Cuajimalpa
omercado@correo.cua.uam.mx

Resumen

La interdisciplinariedad en la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño ha sido una meta presente desde el origen de la Unidad Cuajimalpa y, como tal, se ha visto apoyada en distintos momentos, alcanzando un importante nivel de consolidación a través de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) como espacio para el trabajo colectivo y aplicado donde ha sido posible establecer acuerdos de colaboración entre la comunicación, el diseño y las tecnologías de la información.

Si bien la MADIC ha contado con resultados exitosos, conviene plantearse, a manera de evaluación y con la mirada puesta en los

tiempos por venir, la manera en que es posible hacer una crítica de la interdisciplina y de la forma en que ha venido operando en la Institución: como una herramienta para pensar en el concepto a partir de sus implicaciones, sobre todo, en lo que se refiere a las características de los individuos involucrados con el trabajo interdisciplinario. Todo ello, con la intención de proponer preguntas que colaboren en el desarrollo de la MADIC de cara al futuro.

La interdisciplina en el contexto de la DCCD

La inter, multi y transdisciplina se han convertido, en muchos ámbitos, en banderas recurrentes en las esferas académicas y en conceptos que de manera continua aparecen en la fundamentación de planes de estudio y en objetivos de planeación asociados a valores positivos y con un enorme peso en el planteamiento de las metas que orientan el desarrollo de las instituciones educativas. Estos conceptos requieren, sin embargo, la mirada atenta que permita no sólo aceptarlos como discurso único, sino fundamentar la discusión acerca de sus implicaciones, pues si bien los distintos cruces disciplinares tienen un impacto positivo en la producción de conocimiento y permiten distinguir con mayor claridad al conocimiento hiperespecializado (que permite a su vez la profundización en un campo de conocimiento), de aquel que tiene una finalidad práctica y es instrumentalizable para la atención de problemas de la vida cotidiana; también se halla permanentemente abierto a la polémica por las posibles implicaciones que tiene cuando se establece como la ruta única para el desarrollo de la investigación.

A raíz de la difusión y aceptación del término en comunidades académicas a partir de la buena acogida de autores como Edgar Morin en las Universidades, se ha producido un uso reiterado que contribuye a la mistificación del término; esto ha conducido, en casos extremos, a una suerte de metafísica de la interdisciplina, donde su mera utilización como argumento ennoblece cualquier proyecto al quedar asociado a valores deseables como la

colaboración y la aplicación del conocimiento en beneficio de la sociedad. Este auge no es del todo nuevo y ha producido variados efectos en las estructuras organizativas de las instituciones académicas durante las últimas décadas.

El *National Center for Educational Statistics* (NCES) del Departamento de Educación de los Estados Unidos informa que el número de títulos de licenciatura emitidos por las universidades norteamericanas, en estudios multi o interdisciplinarios, creció un 64% en una década, moviéndose de 28,939 en 2005 a 47,556 en 2015; con ello rebasó a campos añejos como la agricultura (36,277) o la física (30,038); el mismo informe arroja un dato interesante al presentar mediciones de programas multi o interdisciplinarios, desde 1970, con una cifra (6,324) que en ese momento rebasaba a las ciencias de la computación (2,388); ello nos obligaría a pensar con mayor cuidado en el contexto en el que la interdisciplina encontró hace ya tiempo su lugar en las universidades; también a detectar de qué manera el fenómeno ha afectado al ecosistema de la producción de conocimiento en instancias académicas: Universidades, Centros de Investigación, etcétera.

En el caso mexicano, espacios como el Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) de la UNAM, inaugurado en 2015, no es sino una señal de la importancia otorgada al trabajo inter, multi y transdisciplinario involucrado tanto en las ciencias como en las humanidades y las artes, con respecto al desarrollo de proyectos conjuntos.

En el caso de la Universidad Autónoma Metropolitana, la interdisciplina está incluida dentro de las Políticas de Investigación que forman parte de las Políticas Generales de la Institución. Allí se establece, dentro de la exposición de motivos, que "...la colaboración o la intervención de diversas áreas del conocimiento en el tratamiento de los problemas caracteriza la forma en la que la Universidad aborda la investigación, dando preferencia al trabajo en equipo en el que la concurrencia disciplinaria quede manifiesta. Se pretende que los proyectos

de investigación agrupen, internamente, a miembros del personal académico de diferentes especialidades adscritos en los diversos departamentos, divisiones o unidades y, externamente, a profesores de diversas instituciones nacionales o extranjeras” (Legislación Universitaria: 229, 2018); en el mismo sentido, el artículo 1.4 de dichas políticas, señala la necesidad de “Fomentar la colaboración e intervención multidisciplinaria en la investigación a fin de plantear y resolver integralmente problemas.” (Legislación Universitaria:233, 2018)

El discurso fundacional de la Unidad Cuajimalpa (UAMC) le da una enorme importancia a la multi, inter y transdisciplina, tal como queda reflejado en el plan de desarrollo institucional 2012-2024 y en las Políticas Operativas de Investigación. En la exposición de motivos se establece la manera como la Institución entiende el trabajo interdisciplinar: señala la importancia del trabajo colectivo para “...la realización de los proyectos de investigación, en particular aquellos que atiendan problemas del desarrollo y que por su complejidad requieran de enfoques multi, inter y transdisciplinarios, entendidas la inter y transdisciplinariedad como estrategias metodológicas de trabajo colaborativo que emplean grupos de profesores con la intención de aportar al avance del conocimiento y la atención de problemas, mediante el transvase conceptual o metodológico entre disciplinas.” (Políticas Operativas de Investigación: 5, 2013)

La propia estructura de la Unidad Cuajimalpa propone dos nuevas divisiones para organizar e incentivar el trabajo académico: la División de Ciencias Naturales e Ingeniería (DCNI) y la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño (DCCD). En esta última tuvo lugar una reorganización respecto al lugar en que en otros espacios de la Universidad se ubicaban los campos de conocimiento: se introdujeron la computación (que en las unidades Azcapotzalco e Iztapalapa se localiza en la División de Ciencias Básicas e Ingeniería), la Comunicación (integrada en la División de Ciencias Sociales y Humanidades en la Unidad Xochimilco)

y el Diseño (con una División propia, las Ciencias y Artes para el Diseño, en Azcapotzalco y Xochimilco).

Las nuevas divisiones implican, de acuerdo con lo que establece el Reglamento Orgánico, un área de conocimiento que así queda articulada a la manera en que los distintos departamentos que la conforman quedan organizados; en conjunto, indagan sobre objetos de estudio relacionados.

En buena medida, es bajo el mismo orden de ideas que en 2017, en una iniciativa que involucró a todos los jefes de departamento de la Unidad, se articuló el *LabCit* Laboratorio de las Ciudades en Transición: un espacio donde se haga posible la incubación y desarrollo de proyectos interdisciplinarios relacionados con los problemas urbanos.

Las operaciones de la interdisciplina, lo sabemos, no se halla exenta de dificultades y de frenos que en ocasiones incluso la propia estructura de la institución propicia (sobre todo a partir de sus mecanismos de evaluación). Sin embargo, no es sobre los aspectos organizativos sobre lo que nos interesa abundar en este texto, sino sobre la manera en que el concepto es debatido y detona polémicas en otros espacios debido a sus implicaciones y supuestos. No deja de llamar la atención que la discusión sobre la interdisciplina al interior de nuestros propios espacios haya estado casi siempre ligada a sus formas de operación e implementación; también debe considerarse el hecho de que muy pocas veces se haya abordado la crítica a la interdisciplina en términos de la manera en que, si bien modifica de manera positiva nuestro conocimiento del mundo y nuestra capacidad de acción sobre él, es susceptible de ser fácilmente manipulada para el cumplimiento de criterios estrictamente eficientistas. De manera que, independientemente de su validez metodológica (lo cual se encontraría fuera de todo cuestionamiento, por razones que señalaremos más adelante), requiere de medidas cuidadosas en su implementación para evitar que se convierta en la única forma de producción de conocimiento y de trabajo colectivo.

Así, no ha sido posible profundizar en el debate respecto a preguntas como ¿cuál es el lugar de la interdisciplina dentro de los procesos de observación y análisis de los fenómenos?, es decir, ¿es la interdisciplina una condición *a priori* en el proceso de investigación, o bien una necesidad que se desprende de las características del objeto estudiado?

Conviene aquí hacer algunas precisiones, necesarias debido al contexto en el que se escribe: coincidimos plenamente en la necesidad de apoyar y desarrollar investigación interdisciplinar en distintos niveles, tanto en la producción de conocimiento como en el desarrollo de proyectos vinculados a la docencia y donde la articulación entre ambos ha sido uno de los grandes éxitos de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC) de la UAMC a lo largo de sus cinco años de existencia. Esto no debe limitar, sin embargo, el debate permanente acerca de los conceptos que fundamentan y nutren nuestro trabajo en el aula, el laboratorio y el cubículo y cómo estos se relacionan con lo que ocurre fuera de los límites de la Unidad, en la calle.

De tal forma, resulta conveniente pensar en algunos de los aspectos de la interdisciplina sobre los que se polemiza en el campo académico, tales como la relación entre el conocimiento específico disciplinar y el conocimiento aplicado interdisciplinar, en el entendido de que, si solamente se cultiva este último, surge un conjunto de temas que, al no tener otro lugar de desarrollo y crecimiento que las instituciones de educación superior, corre el riesgo de desaparecer. La amenaza que desde años se cierne sobre las humanidades en las universidades, estaría relacionada con este problema.

En años recientes, incluso, se ha señalado la idea de que la interdisciplina es una forma de llevar la producción de conocimiento teórico al campo del eficientismo y conducirla a la búsqueda de la utilidad del conocimiento para el mercado y los grandes capitales (Folari: 2005); de esta manera sólo se investiga aquello que ofrece utilidad para esas grandes empresas capaces de financiar la investigación y la experimentación. Son estas instituciones

quienes de esta forma no solamente definen los temas de investigación, sino que incluso modelan los procesos en que ésta tiene lugar. Buen ejemplo del fenómeno sería un autor como Michael Gibbons, quien establece relaciones entre el “control de calidad” y la producción de conocimiento, asumiendo que uno de los rasgos primordiales de la transdisciplina se halla en una suerte de ventaja competitiva frente a otros productos del conocimiento; todo esto en un supuesto mercado social donde está presente la tensión entre oferta y demanda (Gibbons, 2005).

Existe otro conjunto de cuestionamientos a partir de si la interdisciplina, lejos de ser una propuesta innovadora, es apenas una descripción de posturas teóricas vinculadas al holismo y a la teoría de sistemas, cuando éstos tienden a explicarse los fenómenos a partir de su complejidad. En el caso de las formas contemporáneas de organización de la producción de conocimiento, estas abrieron la puerta hace ya muchos años a la categoría de los “Estudios...” Aquí quedan abolidas las fronteras disciplinares para pensar en grandes conjuntos en los que ramas específicas del quehacer humano se mezclan con lo social, lo político y lo económico para formular categorías como la de “Estudios culturales” o “Estudios visuales”. Estos, dentro de sí, contienen cuerpos teóricos de distinto origen, ya sea en la historia, la economía, la sociología o un infinito etcétera. La forma de comprensión de los fenómenos científicos, particularmente los biológicos, a partir de metáforas que aluden a otros campos del conocimiento (donde, mediante la construcción de analogías es posible explicar el funcionamiento de, por ejemplo, el cuerpo humano como una máquina) constituyen una suerte de interdisciplina que se halla en la base del pensamiento moderno.

En el mismo sentido, los variados procesos históricos que siguieron a la conformación de los campos de conocimiento y que condujeron de las artes liberales a las modernas ciencias y humanidades, permiten atestiguar un proceso en transformación; en él, los límites son flexibles, expandiéndose o contrayéndose a lo largo del tiempo y, con ello, conformando nuevas categorías que

obligan a preguntarse continuamente dónde comienzan y dónde terminan las disciplinas.

Un último conjunto de cuestionamiento que nos interesaría registrar se relaciona con los implícitos que la interdisciplina arroja sobre las condiciones del sujeto activo en la producción de conocimiento. Resultan implícitos que, por la forma en que el concepto de interdisciplina ha sido utilizado (y operado) desde los discursos institucionales, en nuestro contexto se amplifican, minimizando el rol del individuo y su autodeterminación. Este fenómeno se lleva a cabo bajo el supuesto de que si no se impulsa la interdisciplina, entonces el sujeto mantiene ciertas características con respecto a su participación en los procesos de producción y aplicación del conocimiento que lo llevarían a la monodisciplinariedad.

Es sobre estos últimos señalamientos que quisiéramos hacer énfasis, dado el grado de incidencia que tienen en nuestra práctica cotidiana y en la forma en que nos organizamos para el trabajo a partir de la discusión, el debate y el desarrollo de proyectos en la investigación y la docencia. Repensar el lugar que tenemos todos aquellos que participamos en los proyectos de investigación de MADIC, sean tutores, lectores o alumnos, puede resultar productivo para planificar no solamente sobre los primeros cinco años del posgrado, sino en todo su crecimiento a futuro.

De tal forma, alcanzamos a percibir tres implícitos sobre la condición del individuo dentro de los discursos interdisciplinares que han sido aplicados en la construcción de proyectos y grupos de trabajo al interior de la DCCD y particularmente en MADIC.

1. *Los individuos somos monodisciplinares, por lo que se requiere de un trabajo colectivo para el desarrollo de la interdisciplina*
2. *La disciplinaredad es departamental y por lo tanto, en los proyectos interdisciplinares deben participar profesores-investigadores de distintos departamentos*
3. *El individuo es estático y las condiciones anteriores resultan inamovibles.*

Bajo estos supuestos es que se ha intentado fomentar la interdisciplina, en el entendido de que el trabajo prioritario es el interdisciplinario y que es necesario fomentarlo a través de medidas como el reglamentar que los proyectos de investigación sean preferentemente colectivos e interdepartamentales; sin embargo, estas medidas tal vez no sean las adecuadas, por lo que pasaremos a comentar cada uno de los implícitos en detalle:

Los individuos somos monodisciplinares, por lo cual se requiere de un trabajo colectivo para el desarrollo de la interdisciplina

Una de las presunciones que harían necesario el fomento permanente a la interdisciplina se halla en la condición que cada individuo tiene respecto a su formación profesional, por lo que se asume que cada uno ha sido orientado en una metodología única de investigación, en la investigación de un objeto o un conjunto de objetos de estudio relacionados y en ausencia de un conjunto de intereses que se hallan fuera del campo de la formación profesional. De tal forma, se asume la necesidad de apoyar la interdisciplina porque, de no hacerlo, ésta no tendría lugar.

Existe aquí una inversión del flujo de producción de conocimiento, donde no es la disciplina de origen del investigador la que determina de manera unívoca las características del conocimiento generado, sino que es la combinación con el propio objeto de estudio (y prioritariamente en este) donde tiene lugar la puesta en funcionamiento del trabajo interdisciplinario. Ejemplifico: El desarrollo de un método de dibujo que facilite el trazo de la perspectiva, sería una aportación al dibujo como disciplina, pero su implementación al momento de utilizarlo para mostrar la visualización de un espacio arquitectónico o urbano, o su mero aprovechamiento para la representación de un espacio físico implican, necesariamente, la apelación a distintos saberes que lo vuelven funcional y utilizable. Una conclusión implícita en ese aspecto, es que el saber disciplinar es abstracto, mientras que el plano de lo concreto es de suyo interdisciplinar, en

concordancia con lo que Gibbons señala respectivamente como *Modo 1* y *Modo 2* de producción de conocimiento y donde en el segundo caso, queda establecido que “...Eso se genera y se mantiene en el contexto de aplicación y no se desarrolla primero para ser aplicado más tarde al contexto, por parte de un grupo de practicantes. La aplicación no surge exclusivamente, o ni siquiera principalmente sobre la aplicación del contexto que ya existe. Aunque en ella tiene que haber entrado elementos del conocimiento existente, aquí interviene una verdadera creatividad y el contexto teórico, una vez alcanzado, no se puede reducir fácilmente a partes disciplinares” (Gibbons: 16, 2005)

La manera en que uno de los autores de referencia del tema, Edgar Morin, alude a las diferencias entre sistemas cerrados y abiertos en función de la manera en que sus características requieren del pensamiento complejo está ligada con la argumentación que tratamos de sostener, donde el sistema cerrado no tiene nada de individualidad ni intercambios con el exterior (Morin:56,1997) y, completaríamos, se refiere a la generalidad y a la producción de conocimiento normativo propio de la tradición científica moderna, en los sistemas abiertos existe de manera permanente el intercambio de conocimientos entre campos de conocimiento, donde modelos provenientes de un ámbito son aplicados en otro, como sería el caso de la cibernética.

En ese sentido, en coincidencia con Gibbons podríamos pensar que disciplina e interdisciplina son condiciones contextuales que ocurren de acuerdo al objeto de estudio y por tanto, no son elementos propios del sujeto que realiza la investigación, el cual es de origen flexible, y con capacidad de adaptarse a las distintas condiciones que presentan los problemas de investigación. Explicando la metáfora del título, frente a la necesidad de explorar un territorio (el campo de conocimiento), son las características del espacio (los objetos de estudio) las que determinan los caminos (disciplinas) para recorrerlo, construyendo así los cruces de camino (interdisciplina) en que las distintas

trayectorias se confunden y que son parte indisoluble de los mapas (productos de investigación); la ubicación del cruce de camino, es claramente independiente del vehículo (formación previa) que usemos para recorrerlo.

Los propios estudios sobre cognición (de hecho, uno de los puntos en donde la interdisciplina es no solo más evidente, sino también más fructífera) muestran la diversidad de nuestro pensamiento en cuanto a su no linealidad, al establecimiento de conexiones y a la diversidad en los posibles caminos que recorre el pensamiento en la asociación de ideas, como lo planteó en su momento Vannevar Bush al preguntarse “As we may think” y con ello, desatar e inspirar un conjunto de investigaciones que, en última instancia hicieron posible la hipertextualidad, concepto que, desde su origen ha sido sujeto de abordaje interdisciplinar, a través de autores como George P. Landow. De hecho, las diversas actualizaciones de su Hypertext (entre el primero publicado en 1992 al 3.0 de 2006) son un buen ejemplo de un producto donde la complejidad del tema de estudio demanda un enfoque interdisciplinar, así sea ejercido de manera individual; esto permite a Landow la revisión del concepto de hipertexto desde la teoría crítica y el análisis de sus dimensiones culturales, sociales, políticas, narrativas y literarias donde el contexto tecnológico implícito obliga a utilizar enfoques de distinto origen al mirar el problema (Landow, 2006)

El mismo desarrollo de las ciencias sociales formalizadas como tales y la observación de la sociedad y sus transformaciones desde la mirada de la ciencia a partir de la segunda mitad del siglo XIX ha obligado a la utilización recurrente de conocimientos de otras disciplinas, a ciencias de distinto origen que en conjunto suman a la formación de los profesionales en el área.

En se sentido, la figura del asesor de proyecto de MADIC debería seguir los pasos de sus egresados, buscando el desarrollo de una actitud abierta de manera permanente a la interdisciplina no solamente bajo la noción del especialista que colabora en equi-

pos multidisciplinares, sino como profesionales que en su propia práctica individual son capaces de mezclar conscientemente habilidades y conocimientos de orígenes diversos para la producción y aplicación del conocimiento, donde esa aplicación es condición *sine qua non* para el desarrollo del trabajo interdisciplinario.

La disciplinariedad es departamental, y por lo tanto, en los proyectos interdisciplinares deben de participar profesores-investigadores de distintos departamentos

Uno de los mayores problemas en la operación de la interdisciplina en nuestro contexto inmediato, ha sido el equiparar interdisciplina e interdepartamentalidad, bajo el supuesto de que los departamentos son todos disciplinares y compartimentalizados en cuanto a los métodos y objetos de estudio desarrollados al interior de cada uno de ellos y donde adicionalmente, existe el malentendido de pensar que cada departamento cuenta con un perfil único de profesor-investigador, sin reconocer la enorme diversidad en la formación académica y actividad profesional de los profesores-investigadores con que se cuenta en la DCCD.

La revisión de las licenciaturas de origen del personal académico adscrito a los departamentos de la DCCD dificulta enormemente el plantear alguna clase de unidad disciplinar dentro de estos conjuntos académicos. El Departamento de Teoría y Procesos del Diseño, por ejemplo, cuenta con 23 plazas definitivas, de las cuales, 9 están ocupadas por diseñadores industriales, 6 por diseñadores gráficos, 4 arquitectos, 1 por un pedagogo, 1 por un economista, 1 por un ingeniero, 1 por una antropóloga. De esos 23 profesores, solamente 13 realizaron un posgrado en la misma área en que hicieron la licenciatura, especializándose con ello en un conjunto determinado de conocimientos. El resto (el 43%) tuvieron alguna clase de desplazamiento en términos de sus intereses, mismo que enriqueció su formación y que pone en cuestionamiento la condición monodisciplinar de su participación en proyectos colectivos. En el mismo sentido, el departamento de

Ciencias de la Comunicación tiene, de 20 plazas ocupadas por tiempo indeterminado, 12 con egresados de distintas carreras en comunicación y el resto por 3 sociólogos, 2 biólogos, un sicólogo, una literata y un cineasta. El departamento de Tecnologías de la Información es más homogéneo al respecto, ya que en su mayoría está conformado por ingenieros de distintas áreas, casi todas orientadas a la computación, pero donde de cualquier manera hay matemáticos, físicos y un pedagogo.

Estos ejemplos se reproducen en el resto de la estructura del personal académico de la UAM, particularmente en la DCCD, donde la diversidad en la formación de los profesores-investigadores y técnicos académicos, ha enriquecido los proyectos de investigación y diversificado las posibilidades de aplicación del conocimiento en las distintas licenciaturas y, sobre todo, en el posgrado.

En el mismo sentido, entendiendo a la disciplina de acuerdo a la RAE como “arte, facultad o ciencia” o bien como “observancia de las leyes y ordenamientos de la profesión o instituto” valdría la pena cuestionarse si el diseño, las ciencias de la comunicación y las tecnologías de la información (o la computación, dado el caso) son propiamente disciplinas o bien, si más bien se trata de conjuntos que, en sí mismos reúnen disciplinas en su interior para ocuparse de objetos de estudio que tienen una complejidad tal que requiere necesariamente del abordaje inter, multi o trans disciplinar.

Regresemos al diseño como caso de ejemplo para ese argumento. La existencia de normas específicas o de campos específicos de conocimiento en el sentido de la manera en que Morin entiende al sistema cerrado, está presente en el dibujo, la geometría o incluso (dependiendo del enfoque) la historia del arte o del diseño; sin embargo la integración de todos estos conocimientos en la formación de un licenciado en diseño obliga a realizar distintos entrecruzamientos de contenidos donde continuamente se mezclan las disciplinas, sobre todo, aquellas que se ocupan de conocimiento profesionalizante, aplicado a problemas de la vida

cotidiana, como sería el caso no solo del diseño, sino también de la comunicación y las tecnologías de la información.

La departamentalización en las universidades en general, y en la UAM en particular, responde a la necesidad de una desconcentración funcional y administrativa que permite incentivar la investigación en distintos campos, pero que no persigue el cultivo de disciplinas particulares, sino el aprovechamiento del conocimiento producido en beneficio de la sociedad.

En la UAM esto se explica desde el reglamento orgánico, donde la exposición de motivos señala: “La estructura divisional y departamental hará posible que los servicios docentes y de investigación se realicen de acuerdo con programas que respondan a exigencias sociales. En tal sentido, la docencia y la investigación se realizarán dentro de una organización capaz de adaptar o incorporar innovaciones y transformaciones, sin que se requieran cambios en la estructura general de la institución” (Reglamento orgánico: 8, 2017) lo cual permite además establecer cierto nivel de flexibilidad que implica que no hace falta cambiar la estructura general de la universidad para adaptarse a la innovación en las formas de producción de conocimiento, sino que las propias figuras reconocidas en la ley orgánica son sujeto de transformación y adaptación (siempre en los márgenes de la legislación) para hacer frente a las condiciones actuales. Bajo esta óptica es que la gestión 2017-2021 de la DCCD impulsa la articulación de áreas de investigación que faciliten los procesos de planeación y desarrollo de la investigación a largo plazo y donde se propicie la investigación tanto disciplinar como interdisciplinaria a través de una forma de organización que permita tanto el trabajo interdepartamental como el departamental y que facilite la integración entre los proyectos de las áreas y la investigación en el posgrado.

La tensión entre departamentalizar (y con ellos fragmentar) los campos de conocimiento y a la vez fomentar la interdisciplina, no es cosa nueva. Recordemos la manera en que la HfG de Ulm, fundada en 1953 establecía un esquema organizativo que

dividía el trabajo en cuatro departamentos (cada uno, atendiendo a un programa de estudios): arquitectura, cinematografía, comunicación visual y diseño de producto, todos ellos demandando de habilidades y conocimientos para la producción, reproducción y construcción, enmarcados desde la estructura curricular por la importancia explícita de conocimientos contextuales sobre economía, política, sociología, psicología y filosofía. Fue en ese ambiente que el trabajo de autores como Klaus Krippendorf permitió la utilización de sus conceptos en los distintos departamentos, haciendo de la semántica una herramienta útil en los distintos campos. El concepto contemporáneo de “Design Thinking”, en buena medida emanado también de Ulm a partir del trabajo de otro de los profesores de la escuela, Horst Rittel, es un ejemplo de una forma de pensamiento transversal que, originado en un campo profesional (en un departamento dentro de la estructura organizativa de las universidades), puede ser extrapolado a otras formas de hacer propias de distintas áreas.

El individuo es estático y las condiciones anteriores son inamovibles

La revisión histórica de las formas en que se ha transformado la organización de la producción material y de conocimiento, así como la enseñanza, permite entender que no tenemos campos estáticos, sino que el conocimiento y su organización se hayan en permanente transformación, al grado de que incluso podríamos pensar que lo que se ha vuelto interdisciplinar es solo el análisis y la interpretación, porque la producción de conocimiento en sí misma siempre lo ha sido, modificándose y echando mano de saberes distintos para con ello alterar también en un proceso histórico la organización del conocimiento, ya sea a través de cambios paradigmáticos “revolucionarios” en el sentido del texto clásico de Thomas Kuhn, como de cambios paulatinos en los que intervienen múltiples factores sociales, políticos y económicos. Al respecto, Larry Shiner en la “Invención del arte” (Shiner, 2004) analiza

las transformaciones en las Artes liberales que dieron lugar, durante el siglo XVIII al surgimiento de la noción de Bellas Artes, como parte de un reacomodo general que estableció el lugar de las Ciencias y las Humanidades que, en buena medida se mantiene hasta nuestros días. Estos dos textos son no solo una muestra clara de cómo ocurren estos procesos sino incluso, de lo normalizado que está el cambio en la organización disciplinar como explicación para los cambios en nuestro conocimiento del mundo.

La transformación disciplinar en el caso del diseño, ha llevado a que un gran número de programas educativos a nivel licenciatura hayan pasado en los últimos treinta años del diseño gráfico al diseño de la comunicación gráfica o al diseño de información, y del diseño industrial al diseño de producto. Aquí sería importante resaltar que no afirmamos que uno es sinónimo de otro sino que, por el contrario, queremos enfatizar que se trata de cosas distintas: del fruto de transformaciones producto no solo de modificaciones en el campo profesional sino de la afectación sufrida en una profesión por un cuerpo teórico de orígenes externos; concretamente en el caso de este ejemplo, la utilización como elementos para la fundamentación de posturas teóricas con origen en otros campos, como podría ser el caso de la semiótica, la retórica o la hermenéutica, obligan a replantear al diseño gráfico y a complejizarlo en su nexo con la comunicación; en otro camino, el vínculo hacia las tecnologías de la información y a la computación ha permitido que la programación –a distintos niveles de profundidad- sea un contenido en la mayoría de los programas de diseño a nivel licenciatura (e incluso, considerada cada vez más como una suerte de competencia genérica ligada al pensamiento algorítmico)

El desarrollo y transformación de las sociedades a partir de los cambios sociales y tecnológicos nos obliga permanentemente a actualizar nuestro conocimiento de manera que cada vez resulta más difícil denominarlo como disciplinar en tanto las nuevas formas de producción inciden en la organización social y al ha-

cer transforman y remodelan las disciplinas para propiciar nuevos intercambios entre las formas de hacer en campos distintos, siempre, con la atención puesta en la forma de aplicación de los productos del conocimiento científico y tecnológico. En el momento en que se asume que la ética es parte del trabajo de un profesional de la computación, la comunicación o el diseño (entre otros) y que como tal requiere de un lugar en la currícula, se están haciendo modificaciones que permiten la conformación de sujetos interdisciplinarios con formas de acceso y producción de conocimiento que no necesariamente son categorizables en los viejos cajones que la tradición construyó para ello. Si algo hemos podido atestiguar en la transformación general de los programas de licenciatura a nivel global, es la importancia creciente concedida a la *formación integral* de los individuos y a la manera en que conocimientos de distintos orígenes inciden de manera favorable en el profesional que sale de esos programas.

Conclusión

Los sistemas sociales son de enorme complejidad, y por lo mismo, la reflexión que se arroja sobre ellos y que busca construir herramientas para su transformación está obligada a considerar múltiples factores, que en profundidad son estudiados por diversos campos de conocimiento. Todo proyecto de investigación aplicada, vinculado de alguna manera con la sociedad es posible, si y solo si, se desarrolla apelando a conocimientos de origen diverso.

La manera en que esta integración tiene lugar, como facilitarla y hacerla más productiva, es uno de los retos que enfrentará la MADIC en los años por venir. En todo caso, es preciso mantener abiertas las discusiones y permitir que el debate de ideas vaya recogiendo los cambios producto de las rápidas transformaciones del mundo contemporáneo. Ya no se trata aquí de la lucha entre apocalípticos e integrados, ni, actualizando los bandos, entre la perspectiva catastrófica y tecnofóbica a lo Nicolas Carr o la más optimista de Alessandro Baricco; se trata de reconocer que las

mutaciones –diría este último- en nuestra percepción del mundo y el consumo de información han establecido de manera implícita un conjunto mezclado donde como en el Aleph borgiano, todo coincide y se agrupa, donde todo está ocurriendo aquí y ahora y, por lo tanto, la mezcla es ya una condición vital que nos obliga a repensar si el balance entre disciplina e interdisciplina es el mismo que era hace unos años. Este mismo texto está escrito con ese espíritu, no el de abordar una postura disciplinar sobre un tema buscando la profundización de un tema estático, sino una vista a vuelo de pájaro, *profunda solo en su superficialidad*, que trata de observar las características cambiantes del terreno antes de atreverse a trazar cualquier línea en el mapa.

Bibliografía

- FOLLARI, Roberto. (2005). La interdisciplina revisitada. *Andamios*, 1(2), 7-17. Recuperado en 08 de marzo de 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632005000300001&lng=es&tlng=es.
- GIBBONS, Michael et al. (1997), *La nueva producción del conocimiento (la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas)*. Barcelona: Pomares–Corredor.
- KUHN (2004) *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE
- LANDOW, George P. (2006) *Hypertext 3.0*. Baltimore: John Hopkins University Press
- MORIN, Edgar (1997) *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa
- SHINER, Larry (2004) *La invención del arte. Una historia cultural*. Barcelona: Paidós

Referencias en internet

- DEPARTMENT OF EDUCATION, NATIONAL CENTER FOR EDUCATION STATISTICS (2016) “Degrees and Other Formal Awards Conferred” surveys,

1970-71 through 1985-86. Recuperado de [https://nces.ed.gov/
programs/digest/d16/tables/dt16_322.10._asp?current=yes](https://nces.ed.gov/programs/digest/d16/tables/dt16_322.10._asp?current=yes)

GRAFTON, Anthony (2011) Our universities. Why are they failing?
The New York Review of Books. Recuperado de: [http://www.
nybooks.com/articles/2011/11/24/our-universities-why-
are-they-failing/](http://www.nybooks.com/articles/2011/11/24/our-universities-why-are-they-failing/)

MADIC
A cinco años de su creación:
pasado, presente y futuro

Fecha de aparición: Noviembre de 2019.

Este libro es fruto del trabajo de alumnos y profesores de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación, MADIC, un proyecto innovador de posgrado que, a través del trabajo colegiado e interdisciplinario, trabaja desde 2012 en la articulación de proyectos de investigación aplicada. Estas investigaciones están enmarcadas en los campos de conocimiento que se desarrollan al interior de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño en la UAM Unidad Cuajimalpa.

En esta edición de los Cuadernos Interdisciplinarios de MADIC el lector podrá encontrar ejemplos de proyectos realizados dentro del programa académico por los alumnos, como el registro de experiencias de investigación de los profesores que intervienen en la maestría, así como la reflexión epistémica acerca del trabajo interdisciplinario entre Diseño, Comunicación y Computación. Los artículos resultan sumamente valiosos para continuar en el proceso de consolidación de un campo interdisciplinario en desarrollo y con un enorme potencial de crecimiento.

