

Panorama de la investigación en la Universidad Anáhuac logros y retos

Memorias del primer simposio



40
años

LIDERAZGO
DE ACCIÓN
POSITIVA

A silver paperclip is attached to the top right corner of a stack of papers. The stack is composed of several sheets of paper, with the top sheet being white and the others being a light gray color. The papers are slightly offset, creating a sense of depth.

PANORAMA DE LA INVESTIGACIÓN
EN LA UNIVERSIDAD ANÁHUAC:
LOGROS Y RETOS

Memorias del primer simposio



UNIVERSIDAD ANÁHUAC

Rector

Dr. Jesús Quirce Andrés

Director General Académico

Dr. Cristian Nazer Astorga

Director de Comunicación Institucional

Mtro. Kurt Groenewold

Directora de Desarrollo Académico e Investigación

Dra. Diana Galindo Sontheimer

Coordinador de Apoyo a la Investigación

Dr. Jesús del Río Martínez

Coordinadora de Publicaciones Académicas

Mtra. Ana María Menéndez Marcín



PANORAMA DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD ANÁHUAC: LOGROS Y RETOS

Memorias del primer simposio
Huixquilucan, Edo. de México
2 de febrero de 2005



Dirección General Académica
Dirección de Desarrollo Académico e Investigación
Coordinación de Apoyo a la Investigación



Primera edición, marzo de 2005

Corrección de estilo: Lic. Azucena García

Universidad Anáhuac
Av. Lomas Anáhuac s/n
Col. Lomas Anáhuac
Huixquilucan, Edo. de México
C.P. 57786

Impreso en México

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida o transmitida en forma electrónica o mecánica (incluyendo el fotocopiado) sin Permiso del editor.



Prólogo

Dr. Jesús Quince Andrés
Rector de la Universidad Anáhuac

La Universidad Anáhuac, desde su fundación, se ha caracterizado por un continuo avance en su infraestructura, así como en sus actividades académicas, entre las que destaca la investigación, la cual ha mostrado un crecimiento y consolidación reflejado en el número de Centros e Institutos de Investigación, así como en la cantidad de profesores que han alcanzado la categoría de investigadores.

Hoy cosechamos los frutos sembrados por quienes con su esfuerzo y sacrificio nos precedieron. Estamos comprometidos en hacerlos crecer para hacer de nuestra Universidad una institución cada día más sólida en el campo de la investigación, que como actividad académica y humana, sirve al ser humano para llevar a cabo su misión, teniendo siempre presente que las técnicas y metodologías científicas no son un fin, sino un medio.

A través de la investigación, la Universidad Anáhuac intenta mejorar la vida de todo ser humano. Gracias al desarrollo continuo de sus Centros e Institutos de Investigación, así como de los profesores e investigadores que participan en la creación de conocimiento y que enriquecen sus aplicaciones, podemos hacer de nuestros egresados líderes de acción positiva realmente comprometidos con nuestro país, pues su común denominador es el compromiso de servir a los demás.

Conmino a todos los profesores, investigadores y estudiantes, tanto de licenciatura como de posgrado, a hacer que en su trabajo académico siempre encuentren un espacio para la investigación y estén conscientes de su papel para impulsar el desarrollo del país.

Por ello, hago un llamado a nuestros estudiantes para que aprovechen al máximo los conocimientos adquiridos, realicen investigación y disfruten plenamente de la experiencia universitaria; trabajando incesantemente en el marco de la ética. Resolver los problemas de este mundo globalizado y cambiante requiere del desarrollo de habilidades que permitan valorar la información y el conocimiento. De esta manera, obtenemos una nueva visión, una forma de ver el mundo que nos hace capaces de llegar a conocer, y no sólo a mantenernos informados: "Una vez que algo es conocido, es nuestro".

"Vencer al mal con el bien", nuestro lema, también se aplica a las actividades de investigación, ya que los verdaderos líderes de acción positiva están comprometidos con la acción que genere el bien. La Universidad Anáhuac siempre será un lugar en donde florezcan y den fruto nuevos y me-



jores conocimientos e ideales que permitan a los hombres y mujeres, forjados en su seno, transformar la sociedad en la que viven.

México y el mundo necesitan líderes con la capacidad de emprender y de dirigir proyectos y organizaciones. Para ello, actualmente es imprescindible incorporar ideas, enfoques y procedimientos obtenidos en muy diversas áreas del conocimiento, mediante el aprovechamiento de los recursos tecnológicos más avanzados. Con todo esto se pueden integrar los aspectos económicos, sociales, culturales y políticos que constituyen los procesos de desarrollo. Esta tarea compleja e interdisciplinaria, difícilmente puede lograrse si no se cuenta con Centros o Institutos de Investigación.

Los Centros e Institutos de Investigación de la Universidad Anáhuac se dedican a desarrollar proyectos que impulsen el crecimiento de los diversos sectores productivos de nuestro país. En ellos, el futuro se ve a través de los valores humanos y se reflexiona profundamente sobre los problemas, sus causas, componentes e interacciones. También, los Centros brindan un espacio para que los diversos talentos se integren y consoliden a través de la investigación. Se favorece la formación de personas con aptitud para el análisis crítico, la autoformación, la búsqueda del conocimiento y el desarrollo de actitudes y aptitudes que les permitan ser agentes de cambio e impulsores del crecimiento en todos los ámbitos.

Para garantizar el nivel de excelencia en la investigación, la Universidad Anáhuac cuenta con una moderna y actualizada infoteca, con cerca de doscientos mil títulos en su acervo, casi mil suscripciones a series periódicas de alta visibilidad e impacto, y el acceso a la más moderna red de consulta bibliotecaria mediante los más poderosos paquetes y servicios electrónicos, a través de Internet inalámbrico. Además de numerosos convenios nacionales e internacionales que permiten a los investigadores conseguir prácticamente cualquier documento publicado que sea relevante y pertinente para su trabajo.

Para aprovechar esta enorme riqueza de información y lograr el nivel de excelencia, contamos con profesores e investigadores de la más alta calidad humana y profesional. Además de recursos tecnológicos de vanguardia y de relaciones con Instituciones y empresas de gran liderazgo, que ofrecen un campo fértil para las actividades de investigación.

Las actividades de investigación dan a los miembros de esta comunidad universitaria la oportunidad de demostrar a otros hasta dónde quieren y pueden llegar, qué tan buenos pueden ser y demostrar, con su sólida preparación y liderazgo de acción positiva, lo valiosos que son para México.

Estoy agradecido porque compartan con nosotros este Simposio, que pretende ofrecer una muestra del trabajo entusiasta y profesional de nuestros estudiantes y profesores, que de acuerdo con nuestra misión se forman y desarrollan como personas íntegras, con una excelente preparación académica de liderazgo de acción positiva que promueven el auténtico desarrollo humano y de la sociedad.



Prefacio

Dra. Diana Galindo Sontheimer
Directora de Desarrollo Académico e Investigación,
Universidad Anáhuac

La UNESCO ha reiterado que las universidades deben cumplir con tres funciones indispensables: en primer lugar, la transmisión de los conocimientos. En segundo lugar, la generación de los conocimientos, y en tercer lugar la difusión de los mismos (aunque recientemente también se ha generalizado la concepción de una cuarta función: el servicio a la sociedad).

Sabemos que la primera función, la transmisión de los conocimientos, se logra principalmente en el salón de clases, pero la generación y difusión de los mismos sólo puede lograrse a través de la Investigación. Una Universidad no puede cumplir con su cometido, es decir, con sus funciones elementales, si no desarrolla proyectos de investigación.

De hecho, una de las principales diferencias entre los Institutos de Educación Superior, y las Universidades, es que en las Universidades se hace investigación.

Durante muchos años, y en varios niveles, he impartido la materia de Metodología de la Investigación, e independientemente de si mis alumnos han sido de licenciatura o de posgrado, siempre me encuentro ante el reto de tratar de cambiar una imagen estereotipada que tienen de lo que son los investigadores y la investigación. Piensan que la investigación es algo aburrido que se desarrolla en un laboratorio por gente con un talento especial (que los demás no tenemos), que se encuentran aislados, alejados de la realidad cotidiana.

No hay nada más alejado de la verdad. De hecho, todos hacemos investigación diariamente lo que hace la Universidad es enseñarnos a llevar a cabo esta investigación de una manera sistemática, objetiva, rigurosa... Cualquiera que se interese por la sociedad en la que vivimos, así como por sus diversas necesidades, requiere conocer y manejar técnicas de investigación.

La investigación es un proceso de creación del conocimiento y, como tal, puede ser usada para generar el bien o el mal, así como para ejercer un liderazgo positivo o negativo. De ahí la importancia que tiene este tema en la Universidad Anáhuac.

Cabe señalar que aunque durante los primeros años de existencia de esta Universidad se centraron los esfuerzos principalmente en consolidar las licenciaturas que ofrecía, ya desde 1991 decidió ampliar su gama de acción y estableció un ambicioso programa destinado a consolidar los estudios de



posgrado en estrecha vinculación con la investigación científica, humanística y tecnológica. Además, se crearon Centros de Investigación en diversas disciplinas.

Asimismo, en 1995 se creó un apoyo importante en infraestructura para soportar la investigación, mediante la creación del Centro Anáhuac de Investigación y Desarrollo Estratégico (el CAIDE) y el ingreso de la Universidad al Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas del CONACYT. Por otra parte, en 1996 la Universidad Anáhuac estableció un convenio con el Sistema Nacional de Investigadores (el SNI), aún vigente, que ha permitido que algunos profesores de la Universidad alcanzaran la distinción de "investigadores nacionales". De ellos, hoy tenemos panelistas y expositores, cuyos trabajos de investigación podremos conocer y apreciar a lo largo del día.

Esta creciente actividad de investigación llevó a la creación de la Coordinación de Apoyo a la Investigación, cuyo trabajo está enfocado a promover el crecimiento, la consolidación y el fortalecimiento de la investigación como una actividad académica, sustantiva y prioritaria, para la Universidad Anáhuac.

Prueba de ello es este Simposio, mediante el cual la Universidad pretende dar a conocer una muestra de los productos de su trabajo de investigación y poner en contacto directo a sus investigadores con el resto de la comunidad, para que los conozcan y compartan con ellos sus logros y retos.

No quiero finalizar estas palabras sin antes agradecer y reconocer el mérito, esfuerzo y profesionalismo de los investigadores que participaron con carteles y ponencias, y particularmente al Dr. Jesús del Río, Coordinador de Apoyo a la Investigación, por haber coordinado todos estos esfuerzos.



Introducción

Dr. Jesús H. del Río Martínez
Coordinador de Apoyo a la Investigación,
Universidad Anáhuac

Las actividades académicas de la Universidad Anáhuac abarcan una amplia diversidad de áreas del conocimiento. Esto plantea un espinoso problema para la organización de un simposio de investigación que conjunte a todas las Escuelas y Facultades, ya que es difícil concebir que una serie de conferencias especializadas en temas tan diversos logre aglutinar a un público interesado en todos los tópicos. Por ello, en la planeación de este evento se consideró en primer lugar presentar una muestra de los productos obtenidos de las actividades de investigación de las diversas Escuelas y Facultades, utilizando como soporte el formato de cartel científico, que cada día encontramos con mayor frecuencia en las reuniones científicas, técnicas o humanísticas que se celebran en los cinco continentes.

En segundo lugar, se pensó organizar una serie de paneles de expertos que en conjunto nos ofrecieran una panorámica del proceso de investigación, su utilidad y su entorno, para así ayudarnos a entender esta actividad académica en algunos de sus escenarios. Las ponencias de estos paneles se presentan en este documento en el mismo orden que siguieron en el simposio.

Investigar es una actividad que requiere necesariamente el situar al investigador en la frontera del conocimiento. Ya que, si no se tiene claro cuál es el estado del arte sobre el problema que se pretende resolver, se corre el riesgo de invertir tiempo, dinero y esfuerzo en llegar a soluciones que ya han sido encontradas por otros, como se dice popularmente "descubrir el hilo negro".

Consecuentemente una condición sine qua non para el investigador es que éste sea un usuario experto y calificado de los centros de información para poder allegarse continuamente la información y documentación que cumpla con los atributos de relevancia, vigencia, pertinencia, visibilidad e impacto, para con ella construir sólidos marcos teórico conceptuales desde los cuales abordar el problema de estudio y disponer de los materiales necesarios para contrastar e interpretar sus hallazgos. Asimismo, el proceso de investigación genera conocimiento útil para la solución de problemas. Sin embargo, para que el conocimiento logre tener un impacto en la sociedad y se constituya efectivamente como una contribución, debe hacerse público a través de diversos soportes documentales que cuenten con el arbi-



traje y aprobación de pares académicos que garanticen la confiabilidad de la aportación.

La investigación es la forma más eficaz que ha utilizado el ser humano para reducir la incertidumbre que le rodea. Esta actividad la realizan, obviamente, los investigadores, y con este término me refiero a las mujeres y los hombres que se dedican a la investigación.

Los investigadores son gente común y corriente, que han escogido la indagación de los problemas como una forma de vida. Pudiera decirse que son "curiosos profesionales" que se han preparado para encausar dicha curiosidad a la solución de aquellas cosas que nos mantienen en la incertidumbre cotidianamente: el clima, la salud, las relaciones sociales, la educación, el aprovechamiento de los recursos naturales y el diseño y construcción de cosas destinadas al bienestar del ser humano.

Para ello necesitan desarrollar una serie de atributos, algunos de los cuales son innatos, mientras que otros deben ser adquiridos. Todos tenemos la capacidad de pensar, pero el investigador debe hacerlo de un modo más profundo y consciente.

Debe ejercitar sistemáticamente el juicio crítico, realizando inferencias que establecen relaciones que van más allá de lo aparente, decodificando y razonando inductiva o deductivamente para discernir, identificar e interpretar lo que lee y lo que observa; y más aún mediante el pensamiento analógico trasladar las relaciones extraídas de una lectura o de una experiencia obtenida en un ámbito hacia otro que puede ser muy distinto.

El investigador debe desarrollar, continua y progresivamente, sus habilidades cognitivas mediante el ejercicio disciplinado, sistemático y deliberado de la reflexión y el uso o creación de diversas estrategias que le permitan llegar a la esencia misma de la investigación: la interpretación.

Al organizar los datos obtenidos por distintos medios, pueden construirse resultados y generarse infinidad de gráficos y cuadros que serán estériles, a menos que éstos sean interpretados, es decir, que adquieran sentido, de que se explique su significado, se les dé un peso específico y se les relacione con otros elementos de la realidad y se lleven hacia la generalización. Por ello se afirma que investigar es interpretar.

Algunos de los atributos que encontramos y debemos desarrollar en los investigadores son: inteligencia, creatividad, voluntad, paciencia, objetividad, organización, curiosidad, capacidad para sintetizar y comunicar en forma precisa, completa y clara sus hallazgos y enfoques, y un anhelo constante y creciente por saber sin perder jamás su capacidad de asombro.

Noam Chomsky ha dicho: "Sólo una pequeña fracción de la especie humana ha tenido la oportunidad de explorar sus capacidades intelectuales. La emoción y el reto de la investigación, el descubrimiento y la creación, pueden apreciarlo sólo aquellos que han tenido la suerte de experimentarlos; demasiado pocos en sociedades en que la mayoría de los seres humanos se ven obligados a trabajar bajo control externo, como engranajes de una máquina."

En consecuencia, un investigador es una persona que ha desarrollado al máximo posible su capacidad para resolver problemas dentro de un área del conocimiento. Al respecto Albert Einstein dijo: "plantear un problema puede ser más importante que resolverlo", refiriéndose al hecho de que una vez que un problema ha sido planteado, el esfuerzo de la humanidad toda se puede enfocar en encontrar su solución.



No obstante plantear problemas no es nada fácil; implica un conocimiento profundo del objeto que se estudia, de sus interacciones y relaciones con otros objetos y sobre todo, debe ser visto "con los ojos abiertos" para poder descubrir aquello que se encuentra bajo la percepción superficial e inmediata. Por este motivo los investigadores son personas que poseen un perfil altamente cotizado, que da valor agregado a las organizaciones donde desempeñan sus actividades.

Cabe señalar, sin embargo, que la investigación es una actividad social, que si bien es realizada por individuos, éstos no actúan solos. Isaac Newton escribió: "si he llegado a ver más lejos que muchos hombres, es porque me he apoyado sobre hombros de gigantes" destacando la importancia de la comunicación entre científicos y de la suma de los "granitos de arena" que constituye cada modesta aportación al conocimiento para construir el gigantesco edificio de la ciencia moderna.

Casi invariablemente, el investigador productivo forma parte de redes de trabajo que desde hace alrededor de 400 años han sido denominadas colegios invisibles, en los cuales interactúa con sus pares académicos estableciendo sinergia, compartiendo y contrastando enfoques, datos y metodologías que integran y fortalecen paradigmas dentro de cada disciplina. Hoy, gracias a las plataformas tecnológicas esta interacción es más intensa y poderosa que nunca.

La ciencia como actividad social plantea, desarrolla y resuelve problemas de interés para la sociedad en sus más diversos ámbitos que, a fin de cuentas, ayudan al ser humano a mejorar su calidad de vida, mediante el cuidado de su salud, la reducción de su hambre y el entendimiento de los fenómenos naturales y sociales.

Los investigadores de la Universidad Anáhuac, conscientes de su misión, promueven el auténtico desarrollo del ser humano y de la sociedad, inspirados en los valores perennes del humanismo cristiano, en su genuina conciencia social y en su capacidad íntegra de liderazgo de acción positiva.



LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO
COMO INSUMOS Y PRODUCTOS
DE LA INVESTIGACIÓN



El Papel de las Bibliotecas y los Centros de Información en la Investigación

Mtro. Daniel Mattes Durrett
Director de la Biblioteca, Universidad Anáhuac

INTRODUCCIÓN

La biblioteca y la universidad son las instituciones sociales que se han creado para conservar la memoria de la humanidad y fomentar la creación de nuevos conocimientos. Tienen una relación estrecha que ha existido a través de los siglos y ha permitido el desarrollo social y científico, que son productos principales de la investigación.

Para entender el papel de la biblioteca en la investigación, hay que comprender cuándo y por qué surgieron las primeras bibliotecas. Como las bibliotecas tienen un papel fundamental en apoyar la investigación en esos grandes laboratorios de conocimiento que son las universidades, también es indispensable analizar el origen de las universidades.

Pero no basta con apreciar la historia para explicar el presente. La tecnología que surgió de la Revolución Industrial transformó la biblioteca y permitió que se brindara un apoyo más completo a los investigadores y estudiosos. Posteriormente, las tecnologías de la información revolucionaron la relación entre la biblioteca y sus usuarios, permitiendo que se proporcionara una respuesta más adecuada y más constante a las necesidades de cada investigador, maestro y alumno. Hoy, más que nunca, la biblioteca apoya y promueve la investigación.

LAS PRIMERAS BIBLIOTECAS

Aunque no se puede proporcionar la fecha exacta del establecimiento de la primera biblioteca, se sabe que han existido bibliotecas desde hace miles de años. Las primeras bibliotecas se establecieron en países antiguos, tales como Sumeria (Mesopotamia), Egipto y China. Los sumerios desarrollaron la escritura hace unos 5,000 años (3). Poco después, se comenzaron a conservar los registros de asuntos gubernamentales, jurídicos y comerciales en templos religiosos en los valles de los ríos Tigris y Éufrates. Entre estos materiales se incluyeron textos y tratados sobre religión, astrología, medicina, matemáticas, literatura e historia.

La biblioteca también tiene una larga historia en China. Según documen-



tos oficiales, han existido bibliotecas en la China desde por lo menos el año 2650 a.C. (3).

Asimismo, los egipcios elaboraban y conservaban documentos desde la antigüedad. El faraón Remeses II (1304-1237 a.C.) estableció una gran biblioteca de literatura sagrada en la ciudad de Tebas (3).

En Asiria existieron bibliotecas desde tiempos remotos. Durante la época del rey Ashurbanipal (669-626 a.C.), se fundaron dos grandes bibliotecas en la capital de Nínive (3).

Las bibliotecas de la Antigüedad no únicamente conservaban documentos, sino también facilitaron el auto estudio y la investigación.

Muchos siglos después, los conquistadores españoles que llegaron a México se sorprendieron al descubrir bibliotecas con colecciones grandes de tratados sobre religión, historia, economía, finanzas y otros temas. Los escribas o tlacuilos pintaban jeroglíficos en diferentes tipos de materiales. Estos documentos se llamaban amoxtli o códices y se guardaban en amoxcallis, o "casas de libros". Estas bibliotecas se localizaban en templos, tribunales, centros de tributo, mercados y palacios, según el tema de los documentos (5).

Para 1999, México contaba con un total de 11,315 bibliotecas, de las cuales 47% eran públicas, 41.4% eran escolares, 10% eran de educación superior y 1.6% eran de otros tipos (2).

LAS PRIMERAS UNIVERSIDADES

Aunque existían academias y escuelas en la Antigüedad, la universidad como institución surgió en el último cuarto del siglo XII. Sin embargo, las primeras universidades bien organizadas y con reconocimiento jurídico se establecieron en el siglo XIII. En los primeros decenios de ese siglo, las universidades de París, Bolonia, Montpellier, Oxford, Orleáns, Salamanca y Coimbra ya eran centros culturales reconocidos que atrajeron a alumnos de diferentes procedencias, edad y condición.

Todas estas instituciones surgieron en el seno de las escuelas de las catedrales y los monasterios. Estaban destinadas en un principio a la formación de clérigos, y poco a poco abrieron sus puertas también a los laicos.

¿Por qué surgieron las universidades en este momento histórico? Un motivo importante fue el aumento que los estudios liberales y el saber humano experimentaban en el siglo XII. Más concretamente, había un aumento en estudios eclesiásticos, teológicos, filosóficos y jurídicos. Asimismo, hubo una tendencia a la asociación gremial, que afectaba todas las ramas profesionales de ese entonces. Se puede decir que la universidad como tal surgió en el momento en que los maestros se organizaron con el fin de definir y hacer valer sus derechos ante sus autoridades. Además, en esa época los nobles y los comerciantes comenzaban a tener más interés en adquirir conocimientos culturales. Éstos y otros factores impulsaban el establecimiento y el crecimiento de las universidades en Europa.

Desde su inicio, las universidades contaban con bibliotecas que apoyaban las dos actividades fundamentales de estas instituciones: el estudio y la investigación. Las primeras bibliotecas eran chicas, pero hoy en día hay bibliotecas universitarias que cuentan con millones de volúmenes en sus acervos.

Cabe comentar que la universidad es una de las muchas instituciones que los europeos trajeron a las Américas. Entre las primeras universidades



que se establecieron en el Nuevo Mundo, se pueden mencionar la Universidad de Santo Tomás de Aquino en Santo Domingo (1538), la de México (1551) y la de San Marcos en Lima (1551).

EL DESARROLLO DE LA BIBLIOTECA

Ya que se ha hablado de los inicios de estas dos grandes instituciones sociales, la biblioteca y la universidad, cabe hablar en más detalle sobre la biblioteca. Es bien sabido que las bibliotecas se originaron para apoyar las actividades de ciertos sectores de la sociedad. Pero el crecimiento de la fuerza de las ideas democráticas a partir del siglo XVIII cambió la cara de los gobiernos en muchos países, y lógicamente también tuvo un impacto en instituciones tales como la biblioteca y la universidad.

En adición a las bibliotecas ya existentes surgió un nuevo tipo de biblioteca, la biblioteca pública. Por su objetivo de proporcionar servicio a todos, muchos servicios innovadores han surgido aquí. La biblioteca pública proporciona el servicio de consulta interna de materiales, pero también el préstamo a domicilio. Igual que en las bibliotecas universitarias, las bibliotecas públicas ponen a la disposición de sus usuarios nuevas herramientas para el estudio, tales como las bibliografías, las revistas, los índices impresos y los catálogos de fichas. En el siglo XX nuevos servicios importantes surgieron precisamente en las bibliotecas públicas, tales como el servicio de consulta, el préstamo interbibliotecario y la instrucción bibliográfica o educación de usuarios. Todos estos servicios tienen como finalidad acercar la información a los usuarios.

LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA TRANSFORMACIÓN DE LA BIBLIOTECA

La idea de servicio universal que se promovió inicialmente en las bibliotecas públicas transformó el carácter de la biblioteca en los siglos XIX y XX. Sin embargo, cabe mencionar que el invento y proliferación de la máquina de escribir (1868), el teléfono (1876), la fotocopidora (1938) y el facsímil o fax (1843), hizo posible esta transformación.

Pero cambios aún más grandes llegaban a la biblioteca en la segunda mitad del siglo XX. La tecnología de la información hizo una verdadera revolución en la forma de almacenar y acceder la información. Entre los desarrollos más importantes de esta nueva tecnología se pueden mencionar el correo electrónico (1971), la primera computadora personal de IBM (1981), la creación del CD-ROM (1985) y el desarrollo de la World Wide Web (1989).

¿Qué impacto en la biblioteca tuvieron estas nuevas tecnologías de la información? Por un lado, se desarrollaron sistemas integrales para administrar y controlar las actividades que se realizan en las bibliotecas. Estos sistemas agilizan muchas actividades que tienen un impacto directo o indirecto en el servicio que se brinda al usuario. Estos sistemas integrales también permitieron el desarrollo del catálogo en línea, que ha tomado el lugar del antiguo fichero. Los sistemas de automatización ayudan al bibliotecario a procesar y a tener el material en estantería más rápidamente. Asimismo, el catálogo en línea hace posible la búsqueda de los registros catalográficos por muchas formas nuevas. Si el usuario no sabe el autor, título o encabeza-



miento de materia que corresponde a un libro, puede buscar por palabra clave, editorial, fecha de publicación, etc.

La tecnología de la información también ha facilitado el desarrollo de las bases de datos de artículos de revista. Hoy en día el usuario puede conectarse a una base de datos por Internet, buscar los artículos relevantes a un tema de interés, revisarlos, imprimirlos o guardarlos en el disco duro de su máquina, un disquete o un disco compacto. De esta manera, uno puede realizar este primer paso de una investigación en minutos, sin necesidad de invertir horas o días.

Cabe comentar que estas mismas tecnologías permiten la digitalización de otros materiales impresos, tales como revistas y libros. Se puede realizar el mismo tipo de búsquedas en revistas electrónicas y libros electrónicos, que se realizan en catálogos en línea y bases de datos. También se pueden digitalizar imágenes y audio.

Nuevos sistemas permiten un servicio de Diseminación Selectiva de la Información (DSI) de forma automatizada. De esta manera, el usuario puede recibir una alerta por correo electrónico cuando un nuevo libro de interés llega a su biblioteca, o cuando se publica un artículo relevante a su tema de investigación.

Cabe mencionar que en esta época algunas bibliotecas se transformaron también en su denominación, ya que en este momento surgió el término "centro de información" para referirse a lugares que solamente o principalmente se dedican a la localización y recuperación de documentos, así como la diseminación selectiva de la información.

EL PAPEL DE LA BIBLIOTECA EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Entre los fenómenos que tuvieron más impacto en la sociedad occidental en la segunda mitad del siglo XX se encuentran la explosión de la información y el desarrollo vertiginoso de la tecnología de la información. Dichos fenómenos promovieron el desarrollo de lo que comúnmente se llamaba "la sociedad de la información". En la sociedad de la información, el manejo de y el acceso a la información se consideraban factores fundamentales de la vida de las personas y las organizaciones.

Pero algunos autores (4,6) afirman que ya no estamos en una sociedad de la información, sino en una sociedad del conocimiento. En la sociedad del conocimiento la persona humana es clave, porque la persona proporciona el valor agregado que convierte la información en conocimientos valiosos.

Es la educación permanente a través de toda la vida la que permite que las personas actúen con eficacia en la sociedad del conocimiento. La educación superior debe basarse en un aprendizaje centrado en el papel activo del estudiante. Este modelo educativo se basa en el trabajo del estudiante y no en las horas de clase; se centra en su aprendizaje y no en la docencia de los profesores (6).

Una gran parte de las universidades se basa en un modelo que sitúa a la investigación como el centro de su actividad. Las universidades producen conocimiento, fundamentalmente a través de la actividad investigadora: lo transmiten a través de la formación que imparten; y lo difunden a través de la producción científica.

Para apoyar esta actividad fundamental de la universidad, la biblioteca



universitaria tiene el encargo de organizar el caos que es la información accesible por Internet. Esto implica presentar la información en una estructura coherente y elaborada de acuerdo con el desarrollo actual del conocimiento, por lo cual es preciso conocer en profundidad la oferta informativa, seleccionar los recursos pertinentes y habilitar los canales de comunicación idóneos (6).

Pero la actividad investigadora requiere disponer de recursos informativos cuyo costo impide que las bibliotecas, de forma individual, puedan adquirirlos, suscribirse o pagar las licencias correspondientes para poderlos acceder. Los consorcios bibliotecarios constituyen la única posibilidad de prestar los servicios que requieren los investigadores universitarios (6).

Hoy en día, hay una creciente tendencia de contar con todo tipo de información en los diferentes formatos electrónicos. Alumnos presenciales y los de programas de educación a distancia aprovechan igualmente de estos recursos. Potenciar el aprendizaje electrónico va necesariamente unido al desarrollo de estrategias dirigidas a proporcionar a los estudiantes nuevas competencias, que son, entre otras, las que les capacitan para obtener el máximo beneficio de los medios tecnológicos y del mundo digital.

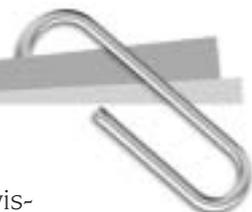
Por lo anterior, es indispensable que los bibliotecarios sean capaces de enseñar y así desarrollar las habilidades informativas de la comunidad universitaria, así como para organizar los recursos informativos. Los alumnos necesitan aprender a localizar, acceder, evaluar y asimilar la información en sus procesos de aprendizaje. Más concretamente, los alumnos tienen que tener la capacidad de:

- Identificar la variedad de tipos y formatos de los recursos informativos.
- Considerar los costos y beneficios de adquirir la información requerida.
- Seleccionar y usar los métodos apropiados para recuperación y acceso.
- Extraer, registrar y manejar la información y sus fuentes.
- Evaluar la información y sus fuentes críticamente.
- Construir nuevos conceptos basados en la información consultada.
- Usar efectivamente la información, individualmente o en grupo.
- Respetar principios éticos y legales sobre el acceso y uso de la información.
- Comunicar sus productos intelectuales de acuerdo con normas bibliográficas (4).

Así que la incorporación de las tecnologías de la información en el quehacer diario de la biblioteca, son herramientas poderosas que permiten que el bibliotecario brinde un apoyo eficaz y oportuno al investigador y al usuario en general.

CONCLUSIONES

En la universidad, la biblioteca tiene un papel fundamental, ya que es el principal apoyo académico en facilitar el acceso a la información y el conocimiento, elementos básicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje y para la investigación. Desde siempre, la misión fundamental de la biblioteca universitaria ha consistido en adquirir, organizar y facilitar el acceso al conocimiento, sin importar el formato en que se encuentra. Por ello, ha creado y utilizado recursos que facilitan la localización y acceso a las fuentes que almacenen el conocimiento. La biblioteca de hoy adquiere y conserva material



documental impreso, pero también facilita el acceso a bases de datos, revistas electrónicas y otras fuentes de información disponibles por Internet. Los bibliotecarios proporcionan el servicio de consulta y el préstamo de libros a domicilio, pero también construyen portales para facilitar el acceso a información digital de calidad, diseñan perfiles de usuarios para que investigadores automáticamente reciban alertas de nuevas publicaciones de interés, se encargan de la educación de usuarios para el desarrollo de habilidades informativas y brindan asesoría en la elaboración de presentaciones en multimedia. La biblioteca es y seguirá siendo la herramienta principal del investigador.

Referencias

1. Gil Rivera MDC. Las bases de datos: importancia y aplicación en educación. *Perfiles educativos*, 1993(65).
2. INEGI. Distribución porcentual de bibliotecas según tipo, 1991-1999. En: Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; 2004. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/tematicos/mediano/anu.asp?t=mcu103&c=3130>
3. Krzys R. Library historiography. En: *Encyclopedia of library and information science*. New York: Marcel Dekker; 1975.
4. Lau J. Aprendizaje y calidad educativa: papel de la biblioteca. Seminario "Bibliotecas y calidad de la educación". En: *Sistema de Bibliotecas*, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia; 2001. Disponible en: <http://bivir.uacj.mx/dhi/PublicacionesUACJ/Docs/Ponencias/PDF/ponmedellin.01.pdf>
5. Mattes D. From amoxcallis to electronic libraries: libraries and librarianship in Mexico. En: Association AL, editor. *Libraries: Global reach-local touch*. Chicago: American Library Association; 1998.
6. Moscoso P. La nueva misión de las bibliotecas universitarias ante el Espacio Europeo de Enseñanza Superior. En: *Jornadas de la REBIUN*; 2003. Disponible en: http://biblioteca.uam.es/documentos/Jornadas_REBIUN/4%20-%nuevo_misi3n_bibliotecas.pdf



La difusión del conocimiento a través del libro universitario, técnico y científico

Mtra. Ana María Menéndez Marcín?
Coordinadora de Publicaciones Académicas,
Universidad Anáhuac

Las formas por medio de las cuales los académicos informan sus avances o resultados de investigación están dadas a través de su participación en seminarios, conferencias, congresos, carteles científicos, artículos para revistas, sitios Web, revistas electrónicas y los libros clasificados como técnicos y científicos.

La productividad de un académico, ya sea en tareas de investigación o de docencia, o ambas, se mide en buena parte por la cantidad y calidad de sus publicaciones. Por esto, las primeras líneas del fragmento del poema de Nemerov, titulado Full Professor (1), que dicen: ¡Publish or perish! ¡What a frigthful chance! se han vuelto conocidísimas entre académicos, quienes le han añadido una variante: ¡Publish and perish! ya que una mala publicación, sin ser necesariamente la tumba del autor, sí disminuye bastante su prestigio. Por otro lado, de todos es sabido que el número y calidad de las publicaciones tienen relación con la adquisición de becas, premios, promociones, movimientos en el tabulador, etc.

Los conocimientos acumulados en el estudio de textos actualizados, el trabajo de investigación, la experiencia profesional, la continua asistencia a reuniones con sus pares académicos y la didáctica desarrollada a lo largo de la docencia, son elementos que al cristalizar en una publicación la convierten en un instrumento privilegiado de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, de consulta profesional y, en ocasiones, de interés general, si el tema es de actualidad para la sociedad.

No hay que olvidar que es también responsabilidad del universitario aportar conocimientos y puntos de vista sobre los problemas por los que atraviesa su país, sobre temas controvertidos, siempre de una manera oportuna, objetiva y responsable. Es vocación de la universidad como institución la generación, transmisión y conservación del conocimiento.

LAS REVISTAS

Entre la variedad de medios impresos que utilizan los científicos hay algunos de singular relevancia por la difusión que tienen con sus pares en sus



respectivas disciplinas; es el caso de las revistas científicas que al informar los resultados de una investigación, no sólo aportan conocimientos novedosos, sino que permiten a los colegas del autor replicar y verificar los resultados que se exponen en la publicación.

Luis Benítez Bribiesca (2), investigador en el campo de la salud, destaca que entre 1970 y 1990 las publicaciones científicas en el mundo aumentaron de 70,000 a más de 100,000 y que en los primeros años de este siglo el número ha brincado a 125,000. Ante tal expansión continúa Bribiesca, el Institute for Scientific Information (ISI) dio a conocer un índice denominado Impact Factor, que hace posible el seguimiento del número de citas que hacen de cada autor en los artículos escritos en la literatura especializada, lo que posibilita apreciar la visibilidad que tienen tanto las revistas (alto impacto) como ciertos artículos y el interés que despiertan entre sus pares.

Por otro lado, están las llamadas revistas de divulgación científica cuyo objetivo es hacer accesible el conocimiento especializado: recrean el conocimiento científico para que sea comprensible al público en general, pero sin desvirtuarlo. ¡Tarea nada sencilla! Los divulgadores construyen puentes entre la ciencia y los lectores, de acuerdo con las características del llamado público meta, aterrizan el carácter abstracto y el lenguaje simbólico de la ciencia para llevarlos al público por medio de un discurso accesible y, en ocasiones, creativo y ameno para explicar, por ejemplo, que un superconductor no siempre es un piloto que maneja su auto a grandes velocidades.

LOS LIBROS

De acuerdo con la información proporcionada por la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (Caniem), el perfil de esta industria en el 2002 (3) estuvo compuesto por 220 editores; 15,542 títulos publicados, un tiraje total de 102,784,578 ejemplares y una facturación de 6,184,088,437, cifra que superó la de los dos años anteriores. En el año 2002 en la industria editorial trabajaron 7,133 empleados de base, 945 eventuales y 3,409 free lance.

Cabe mencionar que estas cifras pertenecen exclusivamente al sector privado ya que el público se dedica, en buena parte, a la producción de libros de texto gratuito de primaria que son distribuidos a través de la Secretaría de Educación Pública; libros universitarios, técnicos y científicos así como de interés general que son producidos por las propias universidades públicas, el Conaculta y el Fondo de Cultura Económica.

Continuamos con las estadísticas de la Caniem y se observa que los títulos publicados por subsector editorial fueron: 28.4% de Texto (primaria, secundaria y preparatoria, así como temas de pedagogía); 38.2% de Interés General (libros para todo tipo de público sobre muy diversos temas); 27.7% Ciencia y Tecnología (los libros de texto universitario, técnicos, científicos y profesionales) y 5.7% Religiosos (sobre distintas religiones).

TEXTOS TÉCNICOS Y CIENTÍFICOS

El subsector de Ciencia y Tecnología publicó 4,309 de los cuales 23% fueron novedades editoriales; 20% reediciones y 57% reimpressiones. La primera edición de un libro es considerada como una novedad en el medio editorial. La reimpression es aquella en la que se hace un nuevo tiraje de un



título determinado, pero sin modificaciones al cuerpo del texto (salvo se hayan detectado erratas), mientras que en una reedición se llevan a cabo cambios en el contenido o en la presentación. Es usual que el autor lleve a cabo mejoras al texto. Por lo general se hacen ajustes en los libros técnicos y científicos cuando se modifica el programa académico de la materia a la que apoya didácticamente el libro, o bien, cuando el autor desea incluir un tema que aporte alguna novedad a sus lectores, mejorar un argumento para que resulte más claro o los ejemplos que utilizó, etc.

En la clasificación denominada por la Caniem Tecnología y ciencias aplicadas, los títulos que más se publicaron fueron sobre los siguientes temas: *a)* contabilidad y administración, *b)* ciencias médicas y de la salud, *c)* ingenierías, *d)* computación y cibernética. En la categoría de "Ciencias Sociales" los más publicados fueron: *a)* derecho, *b)* etnografía, costumbres y folclor, *c)* sociología, *d)* mercadotecnia. En "Ciencias Puras": *a)* matemáticas, *b)* química y mineralogía, *c)* física, *d)* biología.

Cabe destacar que las categorías con las que elaboran las estadísticas la Caniem y las cámaras de la industria editorial de otros países tienen su origen en el documento expedido por la UNESCO "Recomendaciones sobre la Normalización Internacional de las Estadísticas relativas a la Edición de Libros y Publicaciones Periódicas" (4). Posteriormente, se han utilizado los parámetros establecidos por el Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (Cerlalc).

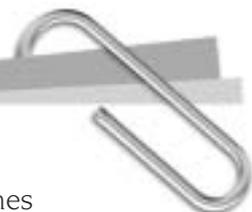
De acuerdo con la Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación de la UNESCO: "la finalidad esencial de un artículo científico (erudito) es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna" (5) y destaca que la publicación es uno de los métodos inherentes al trabajo científico por lo que hay que establecer estrategias de publicación bien elaboradas, con una serie de normas para que los conocimientos sean intercambiados entre científicos de todos los países.

Se trata de un documento que a estas alturas se podría considerar histórico ya que ha sido rebasado por diversas guías de redacción para trabajos científicos publicadas específicamente para diversos campos del conocimiento (APA, MLA, Norma de Vancouver, etc.), que se actualizan con gran frecuencia, pero la Guía de la UNESCO tuvo la virtud de establecer los tipos de publicaciones del trabajo científico como las siguientes:

COLABORACIONES PRIMARIAS DESTINADAS A PUBLICACIONES PERIÓDICAS (ARTÍCULOS)

1. Memorias científicas originales (artículos publicados en revistas científicas que informan sobre resultados obtenidos en trabajos de investigación: describen métodos, técnicas y aparatos). Contribuyen a ampliar el conocimiento y se redactan de tal modo que otro investigador pueda repetir los experimentos, cálculos, razonamientos teóricos del autor y juzgar tanto las conclusiones como la precisión del trabajo.

2. Publicaciones secundarias y servicios de información. Contienen resúmenes y el indizado de publicaciones primarias, almacenan y recuperan la información. Actualmente estas actividades se hacen a través de poderosas bases de datos que están a disposición de los investigadores, por ejemplo, la información que proporciona el INEGI, el CONACYT, etc.



3. Estudios recapitulativos. Reúnen, analizan y discuten informaciones publicadas anteriormente en libros y revistas sobre un tema determinado. El autor deberá considerar información actualizada que recopilará, seleccionará y analizará a la luz de sus conocimientos y experiencias para que haga una aportación al tema (en el medio editorial se conoce como el libro técnico y científico: libros de texto para educación superior, monografías, manuales, etc.).

LA EDICIÓN DEL LIBRO TÉCNICO

Este tipo de edición, tan característica en los centros de educación superior, tiene ciertas peculiaridades que lo diferencian de otro tipo de escritos, ya que su formato es elaborado. Se sugiere que el autor desarrolle un proyecto editorial en el cual plasme el objetivo de su trabajo, un índice temático, el público meta al que va dirigido, el mercado potencial, cierto conocimiento de la competencia (los libros afines que se hayan publicado). Elaborar el proyecto editorial le sirve al autor para aterrizar sus ideas y, sobre todo, para promoverlo en alguna editorial que publique temas como el que está desarrollando. Estos elementos descritos orientan al editor sobre el potencial que tiene un proyecto para convertirse en libro. Debe presentarse de una manera impecable, añadiendo una breve información curricular del autor.

En sentido inverso, algunas editoriales trabajan ya sobre una lista de necesidades que han sido detectadas dentro de las universidades y son ellas las que invitan a los especialistas en un tema determinado a escribir un libro. Es usual que los editores del ramo pidan a los autores ajustar sus textos a los programas de varias universidades para asegurar un mayor volumen de ventas.

Una de las fortalezas que tienen los autores de las instituciones de educación superior y los centros de investigación es que, por lo general, dominan el tema que están tratando. A menudo un docente ha impartido muchos años una materia, conoce los temas a profundidad, tiene una amplia y actualizada bibliografía y en algunos casos sus apuntes ya son considerados como "el texto" entre sus alumnos. Todos estos elementos generalmente cristalizan en un magnífico libro.

También están los casos de las tesis de posgrado que, con ciertos ajustes, pueden ser publicadas como libros (hay que recordar que para el autor de una tesis el público meta primario son los miembros del jurado a los que hay que convencer del manejo profundo de un tema; cuando el trabajo se convierte en libro por lo general hay que eliminar largos marcos históricos o teóricos, aspectos metodológicos, apéndices, etc.).

Patricia Piccolini (6) señala que "el proceso de edición de los impresos técnicos presenta, con respecto a aquel por el que transitan los de carácter literario, diferencias tanto en la etapa de edición como en la de preedición... y supone un trabajo diferente con los autores de los textos y el equipo de diseño". El editor debe confirmar que el manuscrito se entregue completo de acuerdo con las características específicas del texto.

Cuando se trata de un trabajo colectivo, el coordinador del texto, antes de pasarlo al editor, confirmará que los capítulos estén balanceados, corresponda el tamaño del capítulo con la importancia del tema y el aparato crítico utilizado por los coautores sea uniforme.

Los componentes pueden consistir en: índices, notas en el cuerpo del



texto, referencias, citas a pie de página, cuadros de flujo, tablas estadísticas, fotografías, bibliografía y apéndices. Este material, a su vez, implicará que se lleven a cabo diferentes tipos de lecturas ya que no se atienden todos estos elementos al mismo tiempo. Por otro lado, el editor deberá tener una constante comunicación "cuando lo amerite" con el autor para despejar dudas o hacer sugerencias.

Una vez corregido y cotejado el manuscrito, éste pasará a formación y diseño, corrección de primeras y segundas pruebas, elaboración del original. Posteriormente se lleva a cabo el proceso de pre prensa, impresión y encuadernación. El cuidado editorial de una obra debe ser acucioso por parte del editor para que el resultado sea un producto atractivo a la mirada del lector, especialmente, cuando está en exhibición en los anaqueles de una librería. Por el lado del contenido, mientras escribe el autor su manuscrito no debe perder de vista el perfil de sus lectores para que el libro les sea de verdadera utilidad, tanto para el estudio como para consultas posteriores... y lo más importante: ¡para que lo recomiende!

Referencias

1. Ramírez-Dueñas ML. El artículo biomédico en un libro vs. el artículo biomédico en una revista. 2ª. ed. En Martínez-Martínez R. Compilador. Cómo escribir un texto en ciencias de la salud. México: Manual Moderno; 2002.
2. Benítez-Bribiesca L. Una ruta hacia la ciencia. La preparación de un científico. México: McGraw-Hill Interamericana; 2004.
3. Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. Actividad editorial. Libros 2002. México, Caniem; 2003
4. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recomendación sobre la Normalización Internacional de las Estadísticas Relativas a la Edición de Libros y Publicaciones Periódicas. París; 1964. Recuperada: 7 de febrero de 2005, disponible en: portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13068&URL_DO=DO_PRINTPAGE&URL_SECTION=201.html
5. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Guía para la redacción de artículos científicos destinados a la publicación. 2ª. ed. París: 1983. Recuperada el 9 de febrero de 2005. Disponible en: www.unet.edu.ve/~frey/varios/decinv/investigacion/guaredaccion.html
6. Piccolini P. La edición técnica en el mundo de la edición de libros, en Sagastizábal L. y Esteves F. Buenos Aires: Piados; 2002.



“Explícamelo con tortas” Las características y funcionalidad de los artículos de difusión

Dr. Abraham Nosnik Ostrowiak
Profesor de la Facultad de Economía y Negocios,
Universidad Anáhuac

In memoriam, Dr. Everett M. Rogers,
estudioso incansable de la difusión.

Cuando recién regresé de mis estudios de doctorado en los Estados Unidos tuve la fortuna de conocer a Nelly Jessurun quien, con el tiempo, se convirtió en mi esposa. En el inicio de nuestro noviazgo me preguntó qué había estudiado en los Estados Unidos (específicamente en la Universidad de Stanford). Se me hizo fácil decirle que cursé un doctorado en comunicación con una especialidad en Filosofía de la Ciencia.

“¿Filosofía de la qué...?, me preguntó con extrañeza. “Filosofía de la Ciencia”, afirmé con reiterado orgullo pero con menos seguridad en mi capacidad de comunicarme de forma efectiva con ella. “Explícamelo con tortas”, me pidió. Desde hace aproximadamente 20 años estoy en dicho esfuerzo.

Me ha tocado exponer frente a Ustedes mi experiencia y mis reflexiones acerca del “artículo de difusión”, un género híbrido pero por demás importante en el desarrollo cultural no sólo de nuestra comunidad científico-académica sino, y sobretodo, de nuestra sociedad.

Empecemos a elaborar nuestra torta por el principio. ¿Por qué clasifico al “artículo de difusión” como un género híbrido en la literatura y periodismo científicos? Mis razones son las siguientes. Por un lado, la ciencia es, según el filósofo Karl R. Popper (1902-1994), la experiencia de mayor honestidad intelectual en la historia de la experiencia humana. La ciencia busca hacerse su propia crítica. La ciencia es, en realidad, dos tradiciones en una: por un lado, la tradición sobre la explicación de todo tipo de fenómenos, tanto naturales como sociales. Incluso tenemos ciencias formales, como la lógica y las matemáticas, que no contienen resultados empíricos (es decir, referencia a aspectos de la realidad captada por nuestros sentidos) y que se consideran ciencias. Por otro lado, y eso es lo típicamente científico, los resultados de nuestras observaciones (de fenómenos naturales y sociales) y nuestro pensamiento acerca de lo observado, deben someterse a las pruebas más rigurosas de la crítica. Los contenidos empíricos deben mostrarse como verdaderos, o falsos, de forma clara y los pensamientos acerca de lo que queremos explicar deben mostrarse como juicios o pensamientos válidos.



dos o, en su caso, falaces. Al ejercicio de esforzarnos por mostrar la verdad y validez de nuestros argumentos acerca de lo que estudiamos le llamamos "método", el método científico. La ciencia, entonces, es el método de exigirse uno mismo la verdad y la validez lógica cuando comunica sus descubrimientos a los demás.

La verdad y la validez son útiles al ser humano en su búsqueda de adaptarse mejor al medio ambiente y encontrar su lugar en el cosmos.

La comunicación de los hallazgos científicos se puede realizar a dos niveles: uno estrictamente técnico que corresponde a la publicación de resultados para enterar a nuestros colegas de los resultados de nuestros estudios, y una comunicación no técnica de dichos resultados y de los avances de la ciencia al público en general. Este último esfuerzo es propiamente lo que identificamos como la actividad de "difusión" y el carácter híbrido de nuestro tema central. Sin embargo, en el ámbito de la difusión la relación entre el lenguaje científico especializado y el enterar de resultados técnicamente complejos a públicos educados e informados pero no especialistas en este tipo de actividad, enfrenta una paradoja o contradicción. Por un lado, entre más madura es una ciencia su lenguaje es técnicamente más específico y concreto. Esto resulta en un entendimiento más rápido y fácil entre colegas de una misma disciplina. Sin embargo, entre más técnico es el lenguaje de la ciencia más difícil y compleja resulta su comprensión para el público en general.

En parte, la solución a esta paradoja o contradicción es la actividad de difusión de la ciencia, dentro de la cual existen diferentes géneros literarios y periodísticos, uno de los cuales es el propio artículo de difusión (otro género muy socorrido es el ensayo). También las tecnologías, tanto las tradicionales como las nuevas tecnologías de información, se aprovechan para esta actividad. Entre los esfuerzos de los medios de comunicación social tradicionales por dar a conocer, o difundir, tanto las características de la ciencia en general como los resultados de diferentes ciencias, están los artículos y editoriales en la prensa diaria y en revistas especializadas no científicas; programas de radio y televisión; videos y películas educativas, y los libros. En el caso de las nuevas tecnologías, el caso paradigmático es Internet, que representa un paraíso para los alumnos y su interés en mantener a su mínima expresión el esfuerzo de aprendizaje con los máximos resultados posibles en términos de calificaciones, y un reto de paciencia, creatividad e imaginación para los maestros que deben inducir en los alumnos la práctica de la investigación y la generación de conocimiento novedoso más allá de lo visto en el salón de clase.

Así pues la actividad de la "difusión de la ciencia" tiene dos principales retos, desde mi punto de vista: debe ser comprensible y entretenida para grandes públicos no especializados y debe conservar la integridad de los hallazgos y descubrimientos realizados por investigadores y trabajadores del conocimiento. Esto deriva en un gran reto para los que nos dedicamos a ello.

En la historia de la comunicación social, el estudio de la difusión de información, no sólo científico sino de distintos tipos, ha sido de capital importancia. Las investigaciones respecto del tema de la difusión han cubierto un espectro muy completo: propaganda política (tanto militar como civil), información acerca de la moda y las innovaciones medicinales, agrícolas, tecnológicas, etc. Nombres como Paul Lazarsfeld, Kurt Lewin, Harold Lasswell, Elihu Katz y el recientemente fallecido Everett M. Rogers quedaron ligados al tema de la difusión como autores clásicos.

De los hallazgos más importantes en la literatura científica de la difusión se encuentra el hecho de que los medios de comunicación social, en oca-



siones llamados "medios de difusión", no influyen de forma directa y definitiva a los individuos en sociedad, o por lo menos, no la mayoría del tiempo. Existen puntos intermedios entre las fuentes de comunicación y sus públicos como usuarios finales. Estos "puntos intermedios" fueron identificados por Lazarsfeld y sus colaboradores como "líderes de opinión" y por Kurt Lewin y su equipo como "guardabarreras" o filtros importantes en el manejo de la información dirigida a los receptores.

Me permitiría dar algunos ejemplos de estos estudios para retomar después el tema de los artículos de difusión como un género importante para dar a conocer los contenidos de la ciencia y la cultura científica a la sociedad.

Paul Lazarsfeld lideró un grupo de estudiosos en la Universidad de Columbia. Este equipo de científicos sociales descubrió que las decisiones que los receptores tomaban como ciudadanos en una elección, como consumidores respecto de la moda o la influencia que manifestaban como escuchas de radionovelas y otro tipo de programas, se influía en parte por otras personas que dichos receptores consideraban como expertos en el tema. La gente, según estos estudiosos descubrieron, recurre a otras personas que consideramos conocedores para "normar nuestro criterio" o "afinar nuestras percepciones" respecto de temas que nos atañen o que no siendo de nuestro interés personal pueden influir en nuestras vidas.

Kurt Lewin realizó estudios de cambios de hábitos alimenticios de los estadounidenses durante la Segunda Guerra Mundial respecto de los estadounidenses y su preferencia y rechazo por el consumo de "vísceras". Resulta que la mejor carne durante la guerra se la enviaban a los soldados en Europa y las "vísceras", usualmente no consumidas por la población norteamericana, era lo disponible en su territorio nacional. Lewin descubrió que las "guardabarreras" (equivalentes a los líderes de opinión de Lazarsfeld) en los hogares de nuestros vecinos del Norte eran las amas de casa y que si se quería persuadir a la población en general de cambiar sus hábitos alimenticios había que convencer primero a éstas.

Existen casos chuscos e incluso dramáticos en la tradición de estudios de la comunicación de innovaciones. Everett M. Rogers, quizás el mayor estudioso de la difusión en el campo de la comunicación, alguna vez nos relató a sus alumnos dos experiencias, una en Colombia y una en la India.

Cuando Rogers estuvo en Colombia le tocó ayudar a dicha sociedad a difundir la innovación de hervir el agua antes de consumirla como medida preventiva para evitar enfermedades gastrointestinales en aquel país. Nos contó que en los estudios de difusión son muy importantes las creencias culturales de los individuos respecto del tema del cambio que se propone. Relataba que la gente, a quien quería convencer de hervir el agua antes de tomarla, población marginada cultural y educativamente respecto a prácticas sanitarias e higiénicas, se resistía a tomar el agua después de hervirla pues dicho líquido carecía de "alma" o "espíritu" y era tabú consumirla.

En la India, donde Rogers también realizó estudios científicos, sucedió alguna vez que un agente de cambio llevó un televisor, una grabadora y un video para mostrar a todo un pueblo cómo atacar la reproducción de una mosca que provocaba muchas víctimas de una cierta enfermedad en la citada aldea. Después de pasarles el programa de televisión en la plaza del lugar, notó con perplejidad que la gente estaba fascinada con la experiencia de ver las moscas que azotaban la región, por medio de un aparato de televisión. Cuando preguntó qué les pareció el documental se frustró porque escuchó de los aldeanos que ellos nunca habían visto moscas gigantes como las que aparecían en el programa. Cuando impactado de las reacciones de



los televidentes el experto les explicó que eran exactamente las mismas moscas que vivían en su territorio, la gente con grandes sonrisas corrigieron al especialista aclarándole que las moscas en su pueblo eran mucho más pequeñas que las mostradas en la televisión.

La intención de mencionar estos ejemplos tiene el propósito de reflexionar acerca de lo complejo del proceso de la difusión de información en sociedad. Nuestras creencias, como en el primer caso, o nuestra experiencia, o falta de ella, con tecnologías de información, ya sean tradicionales como los medios de comunicación social (prensa, radio, televisión, cine, libros, etc.) o bien, con las llamadas "nuevas tecnologías de información" (tic's) como Internet, pueden lograr y evitar una comunicación efectiva entre quienes quieren comunicar una idea y quienes requieren de dichos contenidos para mejorar su calidad de vida, incluyendo su nivel informativo, educativo y cultural.

El artículo de difusión entra en esta compleja dinámica de mensajes efectivos y de malos entendidos. Aún más, con la extraordinaria flexibilidad y la mayor facilidad de acceso a información que brinda la "red" (Internet) corremos el riesgo de que la información técnica generada en un principio para mejorar la condición humana se use, precisamente, con fines antisociales.

En los últimos meses, he explorado en mis clases en la Universidad Anáhuac la posibilidad de reconceptualizar o redefinir lo que desde hace muchos años enseñé en mis cursos respecto de la naturaleza de la ciencia y su proceder. Según Karl R. Popper, las teorías científicas se distinguen de las que él llama "pseudocientíficas", porque las primeras han sido criticadas de forma exhaustiva y honesta hasta los límites que nos brinda nuestro conocimiento del tema, nuestra capacidad de discernimiento y habilidad técnica y nuestra imaginación. Las segundas no han sido criticadas a fondo como las primeras para poder brindarle a quien la propone fama y estatus aún a expensas, o incluso por medio, de prácticas deshonestas.

La reconceptualización o redefinición reciente de las ideas de Popper consiste en pensar que las teorías científicas representan la característica liberadora del aprendizaje por medio de la búsqueda de la verdad y que las teorías pseudo-científicas representan el ejercicio del poder (incluso de la dominación de nuestros semejantes) por medio de la autoridad, estatus y prestigio que nos da ser reconocidos como "autoridades" en cierto tema o especialidad. El aprendizaje y el poder están en el fondo de la motivación humana y son dos fuerzas igualmente determinantes de nuestro actuar. Están íntimamente entrelazadas y pueden construir y destruir en un mismo acto creativo y de productividad. Si el aprendizaje domina al poder, habrá esperanza de avance en la mejora del mundo. Si el poder y el sometimiento de nuestros semejantes gana a nuestra motivación de enfrentar con valentía las consecuencias de nuestro acercamiento a la verdad, la sociedad y todos nosotros con ella, experimentaremos regresiones caracterizadas por afectaciones a la ecología y el reino de la violencia y la incomunicación entre individuos, grupos y naciones.

El artículo de difusión, como toda herramienta humana ha sido, es y seguirá siendo, lo que hagamos de él, de esta forma de comunicación entre humanos: su impacto dependerá de la responsabilidad social de nuestro uso, para construir y para destruir, para bien y para mal. Nuestra vocación institucional nos convoca a combatir el mal con el bien, incluida la difusión de la información que hagamos de nuestros hallazgos, descubrimientos e innovaciones en el seno de la Universidad Anáhuac. El liderazgo de acción positiva que debemos ejercer será siempre nuestra inspiración, nuestro estándar y nuestro criterio de evaluación de desempeño.



LOS ATRIBUTOS DEL INVESTIGADOR



La estadística, herramienta del investigador

Carlos Cuevas Covarrubias.

Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas,
Escuela de Actuaría, Universidad Anáhuac

2 de febrero de 20051.

1. INTRODUCCIÓN

La Estadística Matemática es una poderosa herramienta de análisis que nos permite comprender con mayor claridad el comportamiento de diferentes fenómenos naturales, sociales, económicos, etc. Este trabajo tiene como objetivo ilustrar su utilidad práctica mediante la discusión de ejemplos sencillos. Al escribirlo nos dirigimos a los académicos y a los estudiantes de nuestra universidad. Iniciamos nuestra discusión describiendo a la Probabilidad y a la Estadística como dos disciplinas matemáticas enfocadas al estudio de los fenómenos intervenidos por el azar; lo hacemos con una breve discusión comparativa dirigida a aquellos lectores con poca experiencia en el tema. Con la idea de ilustrar el potencial de la Estadística como apoyo para el investigador, en la tercera sección se describe una herramienta gráfica útil en la evaluación del diagnóstico médico, mostrando además su aplicación en un caso práctico; el análisis de este ejemplo está dirigido a lectores con mayor experiencia y conocimiento del tema. Finalmente, concluimos el ensayo invitando a los lectores a estudiar la Estadística considerándola, no solamente como una herramienta de análisis sino como un objeto de estudio en sí misma.

2. ¿QUÉ ES LA ESTADÍSTICA?

Antes de discutir sobre el potencial de la Estadística como una herramienta de análisis debemos definirla con claridad. Las definiciones que podemos encontrar en algunos libros de texto son poco precisas; por ejemplo, en Armitage et al [1] se sugiere que la Estadística puede definirse "...como una disciplina enfocada al procesamiento de datos numéricos derivados de grupos de individuo..." Aunque el diccionario de la Real Academia Española define este término de manera similar, aclara mejor el concepto al especificar que la Estadística es una "rama de la matemática que utiliza grandes conjuntos de datos numéricos para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades". En nuestra



opinión, es imposible explicar con claridad qué es la Estadística Matemática sin relacionada con la Teoría de Probabilidad; por esta razón, iniciaremos nuestra exposición con una breve definición comparativa.

La Probabilidad y la Estadística son dos disciplinas matemáticas cuyo objetivo general es describir el comportamiento de los fenómenos naturales intervenidos por el azar. La Probabilidad trabaja bajo el supuesto de que el azar afecta al fenómeno de interés obedeciendo un modelo matemático perfectamente conocido;¹ así, la Probabilidad se enfoca al trabajo matemático necesario para describir y comprender el comportamiento de dicho fenómeno. La Estadística en cambio, supone que el modelo matemático correspondiente es total o parcialmente desconocido; su trabajo consiste en observar e inferir las características de una ley probabilística desconocida. Podemos decir entonces que todo trabajo estadístico está formado de las siguientes partes:

- Un fenómeno natural de interés intervenido por el azar.
- La observación de al menos una realización de dicho fenómeno.
- La ignorancia total o parcial de la ley probabilística correspondiente.
- Inferencia de las características desconocidas de la ley probabilística.

Creemos que la descripción que hemos hecho hasta ahora debe ser clara para quienes estén relacionados con la práctica de la Estadística; sin embargo, puede no serlo para aquellos lectores con poca experiencia en el tema. Por esta razón, presentamos dos ejemplos sencillos esperando que con éstos se termine de aclarar esta idea. En el primer ejemplo se plantea y resuelve un problema básico de probabilidad y en el segundo un problema estadístico.

Ejemplo. Una bolsa contiene quince canicas de vidrio; cinco azules y diez rojas. Supongamos que una persona mete la mano a la bolsa, y después de revolver las canicas toma tres de éstas simultáneamente ¿Cuál es la probabilidad de que obtenga una canica azul y dos rojas?

Solución. En este caso, el fenómeno intervenido por el azar es la selección aleatoria de tres canicas. El conjunto de los resultados posibles son las temas que podemos formar con las quince canicas; por lo tanto su cardinalidad es $\binom{15}{3}$. Por otro lado, también es claro que podemos formar $\binom{5}{1}\binom{10}{2}$ temas combinando una canica azul con dos rojas. Entonces la probabilidad buscada es

$$\frac{\binom{5}{1}\binom{10}{2}}{\binom{15}{3}} \quad (1)$$

La solución al ejemplo anterior depende de dos elementos importantes: supone que el número de canicas de cada color contenidas en la bolsa es perfectamente conocido, y que todas las canicas tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. Estos supuestos permiten deducir la ley de probabilidad expresada en la ecuación (1). Vale la pena preguntarnos ¿son válidos estos supuestos bajo cuales quiera condiciones? Es fácil imaginar circunstancias en las que la probabilidad de selección dependa del tamaño o el peso de las canicas; entonces ¿qué sucedería si las canicas fueran de diferentes tamaños o diferentes pesos? Siguiendo un enfoque estadístico, la solución bajo este nuevo planteamiento podría aproximarse mediante un expe-

¹ En ocasiones nos referimos a este modelo como Ley Probabilística.



rimento. Bastaría con repetir la selección aleatoria un número grande de veces y aproximar la probabilidad buscada con la proporción de temas resultantes que tengan la combinación de colores indicada.

Ejemplo. Una urna contiene una cierta cantidad desconocida n de canicas numeradas (ie., $1, 2, \dots, n$). Para estimar la cantidad de canicas en la urna un investigador selecciona secuencialmente, al azar y con reemplazo k canicas; y registra en una variable X_i el valor de la i^{a} canica seleccionada ¿Cómo podría inferir el verdadero valor de n ?

Solución. Una posible solución al problema consiste en aproximar el valor desconocido de n a partir del máximo número observado en las canicas seleccionadas; así $n \approx \max \{X_i\}_{i=1}^k$. Otra posible solución es la siguiente: sabemos que si k es relativamente grande entonces el valor promedio de las canicas seleccionadas debe ser cercano al valor promedio de todas las canicas en la urna; de esta forma, la intuición sugiere que es posible construir un estimador resolviendo la siguiente ecuación

$$\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k X_i = \frac{n+1}{2}, \quad (2)$$

es decir, $n \approx \frac{2}{k} \sum_{i=1}^k X_i - 1$

Las condiciones del planteamiento anterior nos dejan ver que se trata de un problema estadístico. Primeramente supone la ignorancia parcial sobre la ley probabilística que rige al fenómeno observado. Asume que todas las canicas pueden ser seleccionadas con la misma probabilidad; sin embargo, ésta depende de una cantidad n que es desconocida. El fenómeno bajo estudio es observado repetidas veces, con lo que se construye una muestra aleatoria. Por último, se infiere el verdadero valor de n utilizando la información estadística obtenida mediante la observación del fenómeno. Al parecer, la solución al problema no es única; algunos lectores podrán argumentar que el estimador $n \approx \max \{X_i\}_{i=1}^k$ tiende a subestimar el verdadero valor de n ; otros tal vez lo defenderían dejando ver que con el segundo estimador también es posible sub o sobre estimar el número de canicas en la urna. Nosotros preguntamos al lector ¿cuál cree usted que sea la mejor solución al problema? De la misma manera que en el ejemplo anterior, aunque de forma menos evidente, la validez de las dos soluciones propuestas depende completamente de ciertos supuestos teóricos que no necesariamente serían válidos en un contexto práctico. Suponemos, por ejemplo, que todas las canicas tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas, que el muestreo fue hecho con reemplazo y que el resultado de una extracción es independiente de las extracciones anteriores o posteriores. Muchas veces en su práctica profesional, investigadores de diferentes áreas aplican la Estadística haciendo supuestos similares que no son ciertos bajo las metodologías experimentales utilizadas, logrando así conclusiones inútiles y erróneas.

Al comparar la solución de los dos ejemplos presentados podemos ver que la diferencia principal entre un problema estadístico y un problema de probabilidad radica en dos supuestos básicos: la ignorancia parcial o total de la ley probabilística y la necesidad de observar previamente el fenómeno bajo estudio. El lector podrá encontrar una excelente discusión sobre este tema en la introducción de Silvey [13].

3. UN EJEMPLO DE ESTADÍSTICA APLICADA

Ahora, presentamos como ejemplo una breve aplicación en el área de la Medicina. Tratamos de dar un mayor sentido práctico a las ideas de la sección anterior al mismo tiempo que ilustramos el potencial de la Estadística como herramienta de análisis. Para esto, describimos una herramienta gráfica muy útil aunque poco difundida, y mostramos su aplicación con un ejemplo sencillo. Aunque esta sección ha sido escrita pensando en aquellos lectores con mayor experiencia en la aplicación y estudio de la Estadística, creemos que también puede ser ilustrativa para aquellos lectores menos experimentados.

3.1. Evaluación del Diagnóstico Médico

En la práctica clínica casi cualquier tarea de diagnóstico puede representarse como un problema de clasificación estadística. Los médicos observan individuos provenientes de una cierta población objetivo Ω dividida en dos categorías; Ω_0 {Casos Negativos} = {Pacientes Sanos} y Ω_1 = {Casos Positivos} = {Pacientes Enfermos}. Con base en información estadística deciden cuál es la categoría de origen. En forma abstracta y sin pérdida de generalidad, podemos decir que de manera más o menos explícita, el médico ocupa una variable S que resume las características de cada paciente $\omega \in \Omega$, y toma una decisión utilizando la siguiente regla:

clasificar a ω en Ω_0 si $S \leq t$; de lo contrario clasificar en Ω_1

Aun suponiendo que las propiedades probabilísticas de S sean completamente conocidas, el médico ignora el origen del paciente y debe inferirlo a partir de sus observaciones; podemos decir entonces, que el proceso de diagnóstico constituye un problema estadístico resuelto con una regla de clasificación. Procesos de decisión como éste suelen estar sujetos a dos posibles formas de error: *Falsos Positivos* (pacientes sanos clasificados como enfermos) y *Falsos Negativos* (pacientes enfermos clasificados como sanos). Es claro que las probabilidades de error dependen directamente del valor asignado a t . Este parámetro representa un umbral de decisión ajustable en términos de una función de pérdida² (Ripley [12] y Silvey [13]). Dado un umbral t fijo, el proceso de diagnóstico puede evaluarse simplemente en términos de sus probabilidades de error; por ejemplo, dadas dos reglas con la misma probabilidad de falsos negativos, la mejor regla es aquella con la menor probabilidad de falsos positivos (ver Hand [9]). Muchas veces es necesario evaluar, no una regla de diagnóstico en particular, sino la capacidad del índice de riesgo S para discriminar entre Ω_0 y Ω_1 . Una herramienta gráfica útil para esta tarea es la que se presenta en la siguiente definición:

Definición. Dado un índice de riesgo S , su curva ROC se define como el conjunto

$$ROC = \{(x, y) | x = 1 - F_0(t), y = 1 - F_1(t), -\infty < t < \infty\} \quad (3)$$

en donde $F_i = \Pr\{S \leq t | \Omega_i\}$

Como podemos ver en la ecuación (3), para cada valor de t la variable x es la probabilidad de cometer un falso positivo, mientras que la variable y representa la probabilidad de verdaderos positivos.³ Así, la curva ROC resu-

² La función de pérdida define la gravedad de los posibles errores de diagnóstico.

³ Esta cantidad también es conocida como la sensibilidad de la prueba.



me el desempeño de todas las reglas de diagnóstico que podemos formar con el índice de riesgo S . La primer derivada de la curva ROC es el cociente de verosimilitudes de S y nos indica la tasa de intercambio entre la sensibilidad y la probabilidad de falsos positivos como función de t . Es posible demostrar que el área bajo la curva ROC es igual a $\Pr[S(\omega_0) < S(\omega_1)]$; donde cada ω_i denota un individuo seleccionado aleatoriamente de Ω_i . Es decir, el área bajo la curva es la probabilidad de que dados dos individuos seleccionados al azar, uno de cada categoría, el índice de riesgo los ordene correctamente conforme a la regla de decisión empleada. Analicemos el caso especial en el que $F_0(t) = F_1(t)$ para todo valor de t . La curva ROC correspondiente es un segmento de recta y cubre un área de $\frac{1}{2}$ unidades cuadradas; claramente se trata de un índice de riesgo completamente inútil. Supongamos ahora que existe un umbral t^* tal que $F_0(t^*) = 1$ y $F_1(t^*) = 0$. Entonces la curva ROC de S sigue los lados superior e izquierdo del cuadro unitario cubriendo un área total de una unidad cuadrada; claramente se trata de un índice perfecto que permite diagnosticar sin probabilidad alguna de error. El área bajo la curva ROC mide la dominancia estocástica entre F_0 y F_1 (ver Bamber [3]); a mayor dominancia mayor área bajo la curva; a mayor área mayor calidad del índice de riesgo. con frecuencia, F_0 y F_1 son parcial o totalmente desconocidas. Otras veces, S ni siquiera es una cantidad físicamente observable. Por lo tanto, la evaluación de un índice de riesgo a partir de su curva ROC es un claro problema estadístico.

Ejemplo. Campbell y Machin [4] presentan un ejemplo interesante en donde se evalúa la utilidad del *Volumen de Expiración Forzada* FEV NOTANOTA como índice de riesgo para diagnosticar la neumoconiosis. Para esto, miden el FEV de 40 mineros; 27 padeciendo la enfermedad y 13 perfectamente sanos. Nosotros ajustamos una distribución normal para cada categoría y verificamos este supuesto distribucional mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov; los resultados se muestran en el cuadro 1: Al no encontrar evidencia estadística suficiente para rechazar el

Categoría	K-S	p-val.
Pacientes sanos	0.1284	0.98
Pacientes enfermos	0.1211	0.38

Cuadro 1: Resultados de la Prueba de Kolmogorov-Smirnov

supuesto de normalidad, la curva ROC se estima mediante un modelo Binormal ajustado por el método de mínima distancia propuesto por Cuevas [6]; los resultados se muestran en el cuadro 2 y en la figura 1. Los parámetros d y r del

Parámetro	Valores est.
d	1.1768
r	1.1500
A	0.7800
∇^2	0.7238

Cuadro 2: Ajuste de la curva ROC por mínima distancia

modelo Binormal indican la diferencia estandarizada de medias y el cociente de las desviaciones estándar para las dos distribuciones condicionales del índice de riesgo dadas las categorías. El parámetro A es precisamente la

magnitud del área bajo la curva ajustada. El parámetro ∇^2 es una medida de discrepancia entre el modelo binormal y la curva ROC empírica (ver Cuevas [6]); con este parámetro se probó la bondad de ajuste del modelo ocupando un proceso de Bootstrap Paramétrico; el *p-val.* estimado es de 0.6694, confirmando los resultados del cuadro 1. La curva presentada en la figura 1 nos muestra simultáneamente: la calidad de cualquier diagnóstico posible exhibiéndolo como un punto de coordenadas (x, y) sobre la curva, el costo de la sensibilidad expresado en términos de la tasa de falsos positivos y la dominancia estocástica de las distribuciones condicionales del FEV medida a través del área bajo la curva.

Consideramos que el ejemplo anterior es útil e interesante, pues ilustra cómo una herramienta estadística sencilla permite hacer una evaluación integral de la calidad de cualquier índice de riesgo. Creemos por lo tanto, que es un buen ejemplo para ilustrar el potencial de la Estadística como herramienta de apoyo en la investigación.

3.2. Una posible aplicación

Tal vez, la crítica que más frecuentemente se hace al método Billings para el control de la fertilidad consiste en cuestionar la capacidad de las mujeres para

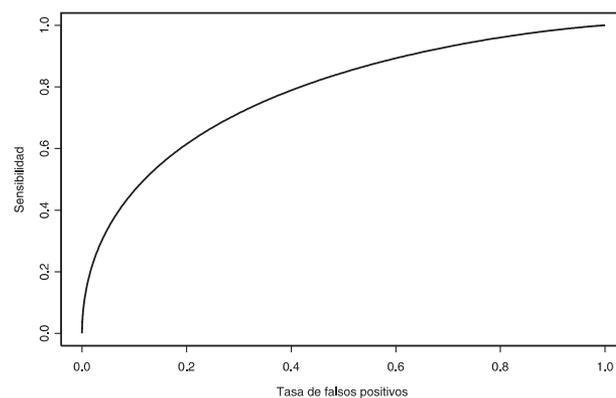


Figura 1: Curva ROC ajustada para el volumen de expiración forzada

discriminar los días fértiles de los infértiles. Es la opinión personal de quien esto escribe que la mayor parte de estas críticas se hacen de manera superficial, sustentándose más en una actitud ideológica que en una fuente experimental. El proceso de evaluación de la fertilidad a partir de las características de los fluidos vaginales es, en cierta manera, similar a un proceso de diagnóstico médico ¿Podríamos entonces utilizar el análisis de curvas ROC para medir la efectividad de este proceso de clasificación? A primera vista parece ser que sí; un estudio formal basado en esta técnica de análisis podría dar información mejor sustentada sobre la calidad del método.

4. LA ESTADÍSTICA EN LA INVESTIGACIÓN

En la sección 2 definimos a la Estadística como una disciplina enfocada a la descripción matemática de fenómenos naturales intervenidos por el azar. Su utilidad como herramienta de investigación radica en que el azar está siempre presente en la naturaleza afectando en mayor o menor medida su comportamiento. La Estadística nos permite desarrollar modelos matemáticos útiles para comprender y explicar mejor el mundo que nos rodea. El



ejemplo expuesto en la sección anterior ilustra claramente este hecho. Actualmente, la literatura sobre Estadística Aplicada es verdaderamente abundante. En las librerías y bibliotecas de nuestro país es posible encontrar textos especializados sobre aplicaciones a muy diversas áreas. Dos excelentes libros de Estadística Matemática son los textos de Casella y Berger [5] y Silvey [13]. A los lectores interesados en las aplicaciones a la medicina recomendamos las obras de Armitage et al [1] y de Campbell y Machin [4]. Ambos presentan la aplicación de diferentes herramientas estadísticas para el análisis de estudios clínicos y epidemiológicos. En los últimos años, la Estadística Matemática ha desarrollado técnicas especializadas para el estudio de fenómenos económicos; a los lectores interesados en esta área recomendamos la lectura de Ghysels et al [8] y Wang [14]. Durante las dos últimas décadas del siglo XX el desarrollo de la Estadística fue estimulado de manera especial por los investigadores de mercados, quienes además de aplicar las herramientas ya existentes, desarrollaron nuevas técnicas de análisis y de muestreo. Los lectores interesados en la Investigación de Mercados encontrarán una colección muy interesante de aplicaciones en Bagozzy [2] y en Franses y Paap [7]. Actualmente, los Estadísticos profesionales han dedicado gran parte de su esfuerzo a la producción de modelos especializados en Finanzas, dos ejemplos interesantes son el artículo de Hand y Hanley [10] y el libro de Hand y Jacka [11]. Como mencionamos ya, existen aplicaciones estadísticas en muchas áreas del conocimiento. El análisis y la discusión de todas ellas es una tarea que rebasa los objetivos de este ensayo; sin embargo, probablemente será el tema de trabajos futuros. Nuestros objetivos, por el momento, son el de mostrar a los estudiantes de nuestra universidad el enorme potencial de esta herramienta, y el de invitar a nuestros investigadores a considerarla no sólo como un apoyo, sino como un objeto de investigación en sí misma.

Referencias

1. Armitage P, Berry G., Matthews J.N.S. (2002); *Statistical Methods in Medical Research*, 4th ed., Blackwell Science.
2. Bagozzy RP. (1994); *Advanced Methods in Marketing Research*, Blackwell Science.
3. Bamber D. (1975); *The area above the ordinal dominance graph and the area below the ROC curve* Journal of Mathematical and Statistical Psychology, Vol. 26, 1-12.
4. Campbell M.J., Machin D. (1990); *Medical Statistics, a common sense approach*; John Wiley & Sons.
5. Casella G., Berger RL. (2002); *Statistical Inference*, Duxbury.
6. Cuevas Covarrubias C. (2005); *Ajuste del modelo Binormal para curvas ROC por distancia mínima, un enfoque semiparamétrico*, por aparecer como reporte de investigación de la Escuela de Actuaría de la Universidad Anáhuac.
7. Franses P.H., Paap R (2001); *Quantitative Models in Marketing Research*, Cambridge University Press.
8. Ghysels E., Swanson N.R, Watson M.W. (2001); *Essays in Econometrics, Collected Papers of C. W. J. Granger*, Cambridge University Press.
9. Hand D.J.(1994); *Assessing Classification Rules*, *Journal of Applied Statistics*, Vol. 21, 3-16.
10. Hand D.J., Henley W.E. (1997); *Statistical Classification Methods in Consumer Credit Scoring*, *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 160, No. 3, 523-541.
11. Hand D.J., Jacka S.D. (1998); *Statistics in Finance*, Arnold.
12. Ripley B.D. (1996); *Pattern Recognition and Neural Networks*, Cambridge University Press.
13. Silvey S.D. (1975); *Statistical Inference*, Chapman & Hall. [14] Wang P. (2003); *Financial Econometrics*, Routledge.



La creatividad como un mérito del investigador

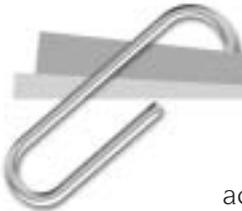
Dr. Juan Fernández Ruiz
Investigador de la Escuela de Psicología,
Universidad Anáhuac

Actualmente se habla de creatividad en ámbitos muy distintos, que incluyen desde la primaria, en la que se les pide a los niños sean creativos para realizar trabajos escolares, hasta a las grandes empresas, en las que los directivos tienen que lidiar con la severa competencia en los mercados. Pero, ¿qué es la tan necesitada creatividad? Si nos apegamos a una definición de diccionario podemos decir que la creatividad es la facultad de crear. Una persona creativa es aquella que tiene capacidad de creación o de invención. Esto nos lleva a pensar de inmediato en la posible relación entre la creatividad y la investigación. En esta ponencia se analizará la necesidad de creatividad específicamente en el ámbito de la investigación, y se darán ejemplos de dos investigadores cuyos descubrimientos formaron un parte aguas en la ciencia, y de los factores que propiciaron sus principales hallazgos y de cómo se ligan a su gran creatividad.

LA CREATIVIDAD EN LA INVESTIGACIÓN

La principal tarea del investigador es descubrir, es decir, encontrar aquello que se ignoraba, venir en conocimiento de algo que se desconocía. En ciencia, descubrir es parte del objetivo mismo de la actividad. Si levantamos una pelota y luego la soltamos, ésta caerá al suelo. Esta observación la realiza el ser humano cientos de veces y no hay nada de especial en hacerlo. Sin embargo, ¿cuántos de nosotros hemos “descubierto” la ley de la gravedad a partir de esa observación? Una persona creativa hace cosas que nunca han sido hechas. Es capaz de resolver problemas de diferentes maneras.

Las instancias más importantes de la creatividad incluyen la ciencia, la medicina, la invención de tecnologías nuevas, la composición artística o el análisis de una situación desde una nueva perspectiva (p. ej. en filosofía o historia). En ciencia es importante distinguir la creatividad de la inteligencia o de los grados académicos. La inteligencia implica la capacidad de aprendizaje y de aplicar dicho aprendizaje. Los grados académicos son obtenidos después de aprobar cursos, y cumplir con los requerimientos como las tesis. La mayoría de la gente que crea cosas significativas son inteligentes. Pero el ser inteligente no garantiza el ser creativo. Existe mucha gente con grados



académicos a nivel doctoral que no han tenido ninguna idea creativa en su vida. Simplemente siguen de forma muy capaz las reglas y los caminos trazados. La inteligencia y los grados académicos no implican ninguna evidencia de creatividad. Es común encontrar estudiantes muy inteligentes y muy creativos con calificaciones mediocres.

Entonces, ¿qué hace a una persona creativa y exitosa? Aunque ésta es una pregunta difícil de contestar, generalmente se piensa que para ser creativo en ciencia se necesita por lo menos, un buen conocimiento del tema, flexibilidad de pensamiento, interés y además ¡suerte!

EJEMPLOS

Charles Darwin

Darwin publicó la teoría de la evolución donde se describe la idea de la selección natural. Establece el origen del hombre moderno. Darwin publicó su teoría en un marco de referencia muy inhóspito, ya que fue severamente atacado por diferentes grupos.

Pero, ¿cómo se le ocurrió esta idea? Existieron dos factores que fueron fundamentales:

De los 22 a los 27 años navegó en el barco "H.M.S. Beagle" observando, dibujando y tomando notas de la naturaleza, y a los 29 años leyó "Essay on the Principle of Population" (1798), de Thomas Malthus. En dicho ensayo Malthus observó que en la naturaleza las plantas y animales producen más prole de la que puede sobrevivir, y que de igual manera el humano también puede hacer lo mismo. Sugirió que las hambrunas podrían llegar a ser tan severas que pudieran acabar con el hombre. Malthus consideró que el hambre y la pobreza son el resultado del crecimiento poblacional, por lo que sugirió que se regulara el número de hijos que las familias pobres pudieran tener.

El mismo Darwin en su autobiografía (1876) reconoce la influencia de dicho texto sobre su teoría: "En Octubre de 1838, quince meses después de que empecé mi búsqueda sistemática, leí por entretenimiento "Population" de Malthus, y estando preparado para apreciar la lucha por la existencia que ocurre en todos lados, se me ocurrió repentinamente que bajo estas circunstancias, variaciones favorables tenderían a preservarse, y las no favorables serían destruidas". "El resultado de la sobreproducción, la presión y los cambios graduales sería la formación de nuevas especies. Aquí, al fin, obtuve una teoría sobre la cual trabajar".

Albert Einstein

Einstein fracasó en la escuela cuando niño en Múnich, Alemania, y era considerado como lento y flojo por sus maestros. Falló el primer intento del examen de admisión para la universidad, por lo que tuvo que tomar estudios adicionales antes de lograrlo.

En 1901, tuvo que aceptar un trabajo como asistente técnico en la oficina de patentes de Suiza. En 1905 obtuvo su grado Doctoral. Durante su estancia en la oficina de patentes, publicó el descubrimiento por el cual años después recibiría ni más ni menos que el premio Nobel en Física! Finalmente, en 1908 fue aceptado como Profesor Asistente en Berna y en 1909 Profesor Extraordinario en Zurich.

Los siete años que Einstein trabajó de burócrata en la oficina de patentes



tes fueron los años más productivos de su vida científica. Él mismo reconoció que el salario, poco pero seguro, y las largas horas de ocio, le permitieron dejar volar su imaginación. Logrando aterrizar ideas que más tarde otros desarrollarían matemáticamente. Einstein decía

"La experiencia más hermosa que podemos tener es lo misterioso. Es la emoción fundamental que soporta la cuna del verdadero arte y la verdadera ciencia. Quien no la conozca y que no pueda maravillarse o sorprenderse, vale tanto como muerto."

Se dice que Darwin y Einstein han sido dos de las mentes más prodigiosas de la humanidad, pero, ¿podremos llegar a entender a fondo los procesos mentales que utilizaron esos dos genios? Más recientemente, Paul C. Lauterbur aplicó gradientes de campos magnéticos en tres dimensiones y la técnica de reconstrucción axial computarizada para determinar si era posible formar una imagen de dos tubos de agua separados en un cilindro. Lauterbur recibió el premio Nobel en el 2003 por este descubrimiento, el cual dio origen a las técnicas modernas de imagenología cerebral, las cuales se puede decir que prácticamente nos ayudan a poder leer la mente!

EJEMPLOS UN POCO MÁS PRÁCTICOS DE LA CREATIVIDAD

Un ejemplo de creatividad lo encontramos en George de Mestral. Él observó cómo los cardos se adherían al pelaje de su perro, lo cual lo llevó a inventar un sujetador basado en ganchillos, llamado Velcro®. Transformó una molestia común en un producto muy útil. Si uno analiza cómo se hicieron actos creativos como éste, uno puede encontrar que los creadores hicieron una interpretación novedosa de un hecho o una ocurrencia muy conocida. Muchas veces la interpretación convierte una desventaja en algo muy provechoso.

Otro ejemplo es el que ocurrió en 1849, cuando Jean-Baptiste Jolly derramó turpentina (de una lámpara de aceite) en un mantel de su esposa. Temiendo que esto dañara la tela, trató de tallar la turpentina. Notó que mientras más tallaba, más limpio quedaba el mantel! Jolly, que se dedicaba al negocio de las telas, se percató inmediatamente que acababa de descubrir un nuevo proceso para limpiar, el cual no necesitaba agua y jabón (por eso se le llama lavado en seco), y que no encogía o dañaba las telas tanto como el agua y jabón. Éste es el origen de las tintorerías.

El Dr. Spencer Silver estaba tratando de desarrollar un nuevo tipo de un pegamento muy fuerte en 3-M, pero sólo lograba crear un pegamento un poco pegajoso, por lo que abandonó esa fórmula. Su colega Art Fry cantaba en un coro de iglesia, y utilizaba trozos de papel para separar las páginas de su libro del coro. Un día en una misa se le abrió el libro y volaron todos sus separadores, por lo que no pudo cantar. Durante el resto de la misa se quedó pensando si no habría forma de hacer un mejor separador de libros, y se acordó del pegamento de su colega Spencer Silver. Así empezaron a idear la forma de aplicar un poco de pegamento a los separadores para que se quedaran pegados en una superficie sin que al despegarlos se desgarraran. 3-M lo comercializó como Post-It.

Finalmente podemos concluir que en efecto, la creatividad es fundamental en la tarea del investigador, y no queda más que terminar con una frase acuñada por Albert Szent-Gyorgy, Premio Nobel de Medicina sobre el acto de descubrir: "...consiste en ver lo que todo mundo ha visto y pensar lo que nadie ha pensado".



¿Metacognición o serendipia en la investigación?

Dra. Marilyn Charavati
Egresada de Doctorado,
Facultad de Educación

iEureka! exclama Arquímedes al descubrir que los cuerpos ocupan un volumen en el espacio. Una espora cae en la placa de Fleming y abre la era de los antibióticos. Una manzana cae a los pies de Newton y le da la primera idea de la gravitación universal.

Estos hallazgos, ¿podrían considerarse descubrimientos científicos o son descubrimientos serendípicos?

Serendipia es un término para referirse a los hallazgos afortunados, descubrimientos accidentales que sólo le ocurren a aquél que, encontrándose en el lugar preciso, sabe reconocer patrones y tiene un marco para insertar el hallazgo relevante.

Si los descubrimientos inesperados le hubieran sucedido a otra persona, ¿existirían las vacunas, los antibióticos y los antidepresivos? Probablemente no. Dichos eventos inesperados constituyen una oportunidad pero no para todo el mundo. Solamente para aquel que posee la motivación, la creatividad y la determinación. Como bien lo dijo Pasteur: "En los campos de la observación, el azar favorece solamente a la mente preparada". Esta mente preparada es la del investigador.

La investigación científica constituye un estímulo para la actividad intelectual creadora, desarrolla la curiosidad —dado que apunta hacia un conocimiento que no se posee— pero es un ejercicio intelectual difícil y lleno de obstáculos. Esto lo convierte en un factor formativo para la persona que lo ejerce. A diferencia de la serendipia, es una actividad de búsqueda intencionada, reflexiva y metódica que tiene por finalidad obtener conocimientos y resolver problemas. El investigador que reúna los atributos necesarios para dedicarse a esta actividad es aquél que se beneficiará de los descubrimientos casuales.

¿QUÉ ATRIBUTOS DEBE TENER EL INVESTIGADOR PARA RESPONDER A LOS DESAFÍOS DE LA CIENCIA?

El método y las reglas que observan los investigadores son los que garantizan que cualquier otra persona, si observa las mismas reglas, obtenga los mismos resultados. Sin embargo, el trabajo del investigador va más allá



de seguir fielmente las reglas que rigen la práctica científica. Para poder enfrentar los problemas desde distintos puntos de vista y no caer en la rigidez, es necesario un pensamiento reflexivo.

Muchos investigadores tienden a adoptar una concepción mucho más instrumental que reflexiva y a veces invierten más esfuerzos en refutar las afirmaciones de otros que en descubrir soluciones o respuestas novedosas. Otros se conforman con los puntos de vista que se adecuan a sus convicciones. La suposición de que el resultado será blanco o negro o que existe una respuesta única, interfiere con el pensamiento científico y limita el análisis de las ideas.

El investigador debe desarrollar competencias que le permitan enfrentar el problema de manera dinámica y flexible. Para dedicarse a esta actividad se requiere de una especie de filtro cognitivo que consiste en cuestionarse acerca de los datos, confrontar la teoría con la evidencia y desarrollar la capacidad para reconocer falsas teorías. Estas habilidades cognitivas sofisticadas son conocidas como habilidades de orden superior o metacognitivas.

¿QUÉ ES LA METACOGNICIÓN?

La metacognición es el conocimiento de los propios procesos y productos cognitivos. Se refiere, entre otras cosas, al monitoreo activo y a la regulación y orquestación de estos procesos, al servicio de un objetivo concreto. En otras palabras, es el conocimiento y la regulación de nuestras propias cogniciones y de nuestros procesos mentales. O'Neil y Abedi la definieron como el proceso por medio del cual los individuos piensan acerca de su propio pensamiento para desarrollar estrategias de solución de problemas. El individuo metacognitivo planea los procesos, los organiza, revisa, supervisa, evalúa y modifica en función de los resultados que va obteniendo.

Ser metacognitivo es estar consciente de lo que uno sabe y de lo que no sabe. Algunos dicen que es pensar sobre el pensamiento.

Se ha visto que las habilidades metacognitivas se activan en tareas desafiantes, que impliquen un reto, que no tengan una respuesta única y que exijan pensar.

Desde esta perspectiva, la investigación como proceso es el escenario perfecto para desarrollar las habilidades de orden superior, ya que el investigador al priorizar sus necesidades y establecer su pregunta de investigación inicia una búsqueda de estrategias de solución que implican un reto en sí mismas pues no son estereotipadas, dependen de la creatividad del investigador y conllevan al descubrimiento y a la producción de conocimiento.

La reflexión metacognitiva facilita la conciencia de lo que el investigador sabe y de lo que ignora acerca de un tema y le permite abordar el problema de acuerdo con sus características ya que, como sabemos, los problemas se enfrentan de distinta manera según los conocimientos previos que se tienen, el propósito o la motivación del sujeto. Este tipo de autoconciencia forma parte del aspecto autorregulatorio de la metacognición.

Es gracias a sus habilidades metacognitivas que el investigador logra seleccionar las fuentes de información más efectivas, relacionar el conocimiento previo con la nueva información y preguntarse si lo que está leyendo tiene sentido y existe evidencia que lo respalde. No sólo eso: el investigador debe saber cómo combinar las partes de información en un todo. Puede ha-



cerlo gracias a procesos internos como la inferencia y el pensamiento lógico, que organizan la información.

Es indudable que para llevar a cabo el proceso, el investigador necesita, en cada etapa de la investigación, controlar y monitorear sus estrategias. Saber el qué, el cómo, el cuándo y el porqué de las estrategias es lo que le permite resolver problemas de manera eficiente. Para poder controlar voluntariamente sus procesos, la mayoría de los expertos se refieren a cuatro habilidades metacognitivas que permiten regular los procesos: la predicción, la planeación, el monitoreo y la evaluación. Algunos incluyen la atención selectiva y la flexibilidad.

¿CÓMO SE UTILIZAN ESTAS HABILIDADES EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN?

En las primeras etapas, después de formular el problema, el investigador plantea hipótesis. La habilidad de predicción es la que le permite hacer conjeturas y aproximar respuestas a partir de su conocimiento previo.

Posteriormente, el diseño experimental es producto de una planeación. Antes de abordar propiamente la solución del problema el investigador considera cuidadosamente todos los pasos que llevará a cabo.

La recolección de datos está ligada a la atención selectiva. Saber elegir los datos relevantes para la investigación y descartar los irrelevantes constituye una habilidad metacognitiva, en la medida en que el investigador está consciente de que no todos los datos son útiles para su propósito. Al analizar los resultados, el investigador hace conexiones entre la teoría y el conocimiento empírico, confronta su conocimiento previo con los resultados, analiza, controla y busca explicaciones.

A lo largo del análisis de datos, el investigador necesita monitorear y autoevaluar su trabajo.

En pocas palabras: un investigador necesita desarrollar habilidades para controlar y regular los procesos en forma deliberada, para generar estrategias de resolución de problemas y para evaluar la efectividad de los enfoques empleados. Es decir necesita desarrollar habilidades de alto orden.

Un investigador siempre tiene ante sí un reto, una pregunta para la que aparentemente no hay respuesta, un problema que supone un conflicto entre la realidad y el futuro deseable, y que implica la búsqueda de soluciones novedosas. Su objetivo es llegar a una teoría que le permita generalizar y resolver problemas semejantes en un futuro, así como producir un conocimiento que incida en la sociedad. Para ello, no sólo tiene que estar alerta para reconocer las oportunidades, sino que necesita manejar conjuntamente las reglas de la experimentación, la teoría y las habilidades metacognitivas.



LA INVESTIGACIÓN COMO GENERADORA
DE CAPITAL INTELECTUAL



La formación de investigadores a través de la licenciatura

Mtra. Patricia Martínez Lanz
Coordinadora del Centro Anáhuac de Investigación
en Psicología (CAIP), Escuela de Psicología

PRESENTACIÓN

La Escuela de Psicología de la Universidad Anáhuac tiene un programa académico que propicia y motiva a sus alumnos a realizar estudios de investigación que produzcan avances científicos, que enriquezcan a diferentes disciplinas, a través de su publicación.

La formación de investigadores es uno de los objetivos principales del CAIP a través de un programa académico estructurado que motiva a alumnos y maestros de la comunidad universitaria a aprender y desarrollar trabajos de investigación brindando las herramientas y los elementos teórico-prácticos necesarios para que los alumnos participen en las líneas de investigación nuevas y en desarrollo, estableciendo equipos de trabajo que integren tanto a alumnos como a maestros.

Los alumnos de todos los semestres pueden colaborar y difundir trabajos de investigación, en función de su nivel académico, e irán interesándose y formándose paulatinamente, en el campo de la investigación.

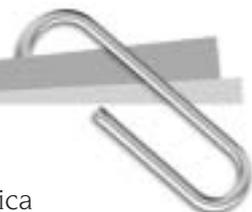
Partiendo de esta base, se presenta a continuación la estructura organizacional y los recursos con los que cuenta el CAIP para promover la formación de nuevos investigadores en la comunidad universitaria.

OBJETIVOS

El CAIP tiene como propósito principal generar, asesorar y dar seguimiento a proyectos y trabajos de investigación, así como colaborar en la formación de investigadores proporcionando herramientas y elementos tanto materiales como de asesoría a alumnos, miembros académicos e instituciones que así lo requieran.

La formación de investigadores puede y debe promoverse a nivel de estudiantes de licenciatura a través de un programa de aprendizaje estructurado que los motive e interese en este campo de estudio.

A partir de los primeros semestres y sobre la base de un programa de integración académica se ofrece la posibilidad de desarrollar las habilidades



del investigador motivándolos a difundir estudios de difusión bibliográfica que les permitan comenzar a realizar sus primeras publicaciones.

El CAIP posee un programa académico estructurado que permite que los alumnos de la Escuela de Psicología realicen y publiquen trabajos de investigación de diversos niveles hasta concluir con un estudio de investigación formal publicable en revistas especializadas de Psicología. Para lo anterior se cuenta con:

- normatividad para la aceptación de proyectos y de maestros asesores de investigación
- líneas de investigación registradas en el Reniecyt
- formatos estructurados para el desarrollo del proyecto y de artículos publicables de difusión y científicos
- vinculaciones con instituciones reconocidas para el desarrollo de proyectos
- supervisión de proyectos semestral
- publicaciones internas de difusión y de revista especializada en Psicología.

DESARROLLO OPERATIVO

1. *Integración y Promoción de la Investigación*

A través de la Coordinación de Investigación se han establecido líneas paralelas entre las materias académicas obligatorias de investigación y las etapas propias del desarrollo de una investigación o estudio científico, ofreciendo así a los estudiantes varias posibilidades de publicación de sus trabajos, así como la opción de establecer una continuidad sobre un tema específico —de su elección—, a lo largo de su formación académica.

PROGRAMA DE INTEGRACIÓN Y PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Sobre esta base, los estudiantes podrán considerar trabajar sobre un tema específico desde los primeros semestres de la carrera, desarrollándolo progresivamente y en función de las materias de investigación que en forma paralela, vayan cursando. Al final de la carrera contarán con una formación completa en el área de investigación, con un trabajo científico completo que —en su caso puede ser la opción terminal—, y con varias publicaciones que además de enriquecer a la comunidad académica y científica, fortalecerán considerablemente sus conocimientos, su experiencia profesional y su currículum académico.

2. *Investigación Científica*

a) Desarrollo Operativo:

El programa operativo de proyectos de investigación científica está planteado para llevarse a cabo continuamente, iniciando los proyectos de investigación cada semestre. El plan de trabajo que se desarrolla actualmente es de tres semestres en los cuales se lleva a cabo una fase de la investigación y un reporte de avance de la misma.

Estas fases y su contenido son los siguientes:

FASE I (Seminario I)

- 
- Elaboración del Proyecto de Investigación
 - Marco Teórico
 - Metodología

FASE II (Seminario II)

- Elaboración de Instrumento de Medición
- Elaboración de Guía de Codificación
- Prueba Piloto

FASE III (Seminario III)

- Aplicación de Instrumentos
- Codificación de Instrumentos y Vaciado de Datos
- Análisis de Resultados
- Elaboración de Reporte Final
- Elaboración de Artículo para Publicación

b) Plan de Trabajo:

- El plan de trabajo para los Seminarios de Investigación consta de:
- La participación de un maestro investigador que dirige la investigación.
- La participación de 1 o 2 alumnos de licenciatura que cursan los Seminarios de Investigación.
- Supervisión semestral del proyecto por el Coordinador de Investigación
- Réplica escrita semestral.

Todos los proyectos cuentan con investigadores responsables miembros de la Escuela de Psicología de la Universidad Anáhuac o de instituciones de prestigio nacional acreditados por el CAIP.

Los asesores proporcionan al alumno las indicaciones y la información requerida para el desarrollo del proyecto con base en los lineamientos establecidos por la coordinación.

c) Líneas de Investigación:

Para los años 2004-2005, el CAIP tiene registradas tres Líneas de investigación en el RENIECYT (CONACYT):

- La familia y la salud mental.
- Psicología educativa.
- Neurociencias.

d) Convenios:

El CAIP cuenta también con un programa de vinculación con otras instituciones que proporcionan al alumno interesado en llevar a cabo una investigación, diversas posibilidades para el desarrollo de ésta. Estas instituciones permiten también el cumplimiento del Servicio Social de los alumnos dentro de un ámbito laboral adecuado y de alto nivel profesional y académico.

Estas vinculaciones están establecidas con las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Psiquiatría
- Instituto Nacional de Perinatología
- Instituto Nacional de Nutrición
- Instituto Nacional de Cardiología
- Hospital Juan N. Navarro
- CERESO Morelos.

e) Formatos de Investigación:

El CAIP cuenta con un manual y con formatos estructurados que propor-



cionan apoyo y dirección en el desempeño de una investigación adecuada permitiendo así el desarrollo con bases científicas de los trabajos que se llevan a cabo.

- Libro:

Manual Básico de Investigación Científica (apoya en el desarrollo metodológico de las investigaciones).

El texto está dividido en dos partes. La primera aborda los fundamentos del método científico, describe su proceso y los formatos en que deben formularse sus diversos componentes. Además, contiene la forma de registro de bibliografía de acuerdo con los criterios de la APA.

La segunda parte explora los principales instrumentos de medición y recolección de datos, tales como la entrevista y el cuestionario.

Formatos:

- Registro de Proyecto de Investigación
- Proyecto de Investigación
- Estructura de Investigación Científica
- Formato de Elaboración de Artículos para Publicación.

Cada uno de estos documentos está estructurado de forma que proporcionan al interesado elementos para la elaboración de cada uno de los pasos que los conforman, a fin de que el estudio se realice en forma ordenada y adecuada.

f) Publicaciones:

El CAIP cuenta con dos tipos de publicaciones que informan a los miembros de la Escuela sobre los estudios más recientes en el campo de la Psicología. Éstos son:

- Revista "El Psicólogo Anáhuac":

Esta publicación se edita semestralmente en la Universidad Anáhuac con un tiraje aproximado de 1,500 ejemplares.

En ella se publican artículos, documentales e investigaciones experimentales sobre diversos temas relacionados con la Psicología.

- Boletín: "Boletín Informativo de la Escuela de Psicología":

Éste se publica desde 1999 mensualmente y contiene artículos de difusión sobre diversos temas de Psicología, realizados tanto por personal académico como por alumnos de la Escuela. Informa sobre eventos próximos a realizarse y sobre eventos realizados por los integrantes de la Escuela.

El CAIP propone, asimismo, continuar con la formación de investigadores, proporcionándoles el ámbito y los elementos necesarios para ello, tanto a través de la interdisciplinariedad de Escuelas y Facultades de la Universidad Anáhuac, como con alumnos que finalicen sus estudios de licenciatura y que ingresen a programas de posgrado.



El colegio invisible: formación de investigadores y redes de conocimiento

Dra. Pilar Baptista Lucio
Directora del Centro Anáhuac de Investigación,
Servicios Educativos y Posgrado (CAISE),
Facultad de Educación.

E

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se resalta la importancia de la formación del estudiante para entablar redes de investigación que fortalecen cualquier área del conocimiento en una determinada disciplina. La ponencia se divide en cuatro partes:

- 1) La definición y origen de los conceptos implicados.
 - Descripción breve de algunas de las funciones que las redes tienen para sujetos, instituciones y disciplinas, contrastando problemas comunes de esta actividad, según diversos autores.
- 2) Identificación de prácticas conducentes en la formación de investigadores, enfatizando el apoyo fundamental de las nuevas tecnologías de información y comunicación en este proceso.
- 3) Finalmente se muestran algunas técnicas gráficas para medir redes y temas para visualizar colegios invisibles.

ORIGEN Y SIGNIFICADO DEL COLEGIO INVISIBLE Y LAS REDES DE CONOCIMIENTO

EL término Colegio Invisible fue acuñado por el grupo de intelectuales que fundan la Real Sociedad Británica en 1660. Aseguraban así, difusión y audiencia para trabajos propios y ajenos.

En los años sesenta, Sola Price y Diane Crane (5) retoman la noción de Colegio Invisible para describir a las comunidades de científicos que en una misma disciplina mantienen constante contacto. Price y Crane son pioneros del tema en Sociología de la Ciencia, área que estudia el desarrollo de teorías y paradigmas del conocimiento, a partir de las redes o asociaciones que forman grupos de académicos en una misma línea de investigación. Desde este abordaje, se asume que avances en el conocimiento dependen de la formación de redes de comunicación y de interpretaciones compartidas so-



bre un mismo fenómeno. A las redes de comunicación entre científicos, se aplica el término de redes de conocimiento el cual denota algo más que simples asociaciones profesionales, refiriéndose a estructuras cognitivas en continua colaboración e intercambio, que construyen y redefinen saberes. De tal interacción emergen nuevos temas, abordajes y aportaciones relevantes en las esferas de conocimiento (13).

Los estudios que ha generado la sociología de la ciencia, describen cómo los investigadores que trabajan en problemas similares, no solamente se percatan de la existencia de unos y otros, sino que logran consensos, conjeturas y refutaciones, como estableció Karl Popper (15), lo cual permite avances en las ciencias y las disciplinas. Nos remiten también a comprender por qué hay temas más importantes en tal o cual época, o avances en una determinada universidad. Explican el fenómeno de la innovación, su adopción o rechazo, y la influencia de un determinado grupo de académicos en la definición de problemas de conocimiento.

La investigación es pues una actividad social, influenciada por patrones de comunicación e interacción. Como tal, es susceptible de aprenderse y modelarse (se imita e internaliza por el ejemplo) y debe ser parte de la formación de alumnos de licenciatura y posgrado.

CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES

Un colegio invisible en cualquier disciplina está formado por un conjunto de personas cuya actividad central es el compromiso de generar y difundir sistemáticamente conocimiento. Las redes de interacción (2) entre académicos y científicos pueden apreciarse porque:

- Comparten el mismo entorno intelectual, compartiendo teorías e ideas.
- Leen los mismos artículos.
- Publican en las mismas revistas.
- Van a los mismos foros y conferencias.
- Discuten e intercambian información en torno a tópicos relevantes.
- Trabajan en temas interinstitucionales.
- Se relacionan alumnos y profesores en trabajos comunes y participan en investigaciones conjuntas.
- Se influyen, citando el trabajo de unos y otros en investigaciones propias.

Cronin (6) observa que las ventajas de estas redes colegiadas son muchas tanto para los académicos como para sus instituciones. El avance de las ideas en forma colegiada brinda oportunidades de retroalimentación desde que se comienza un estudio. Convocar a la crítica y a la réplica de proyectos similares, genera sinergias cuyos frutos se han visto a lo largo de la historia del pensamiento occidental ya sea en la medicina, la filosofía o las nuevas tecnologías. Cronin menciona que también se dan disfunciones como la discriminación en ciertos campos, el gasto de recursos en información poco relevante y al abuso de elites dirigidas por ciertas "vacas sagradas" que llegan a obstaculizar otros avances por presiones y juegos de poder. Observa que la formación y sustento de colegios invisibles en ciertos casos llega a tener un costo importante, cuando excluye a otros actores que pueden aportar a cierta área.

Revisando la literatura sobre el tema, se aprecia una discusión sobre el



porqué en países como el nuestro, las redes de conocimiento son frágiles y los colegios invisibles escasos. Estas observaciones fueron muy persistentes en la década de los setenta, donde autores como Salam (19), Othman (14) y Ribeiro (17) estudian y reportan casos de instituciones de educación superior con departamentos y facultades muy aislados entre sí y estructuras administrativas que inhiben la comunicación dentro y fuera de la misma universidad dando como resultado grupos de investigación muy pequeños que no llegan a constituir comunidades críticas. Señalan varios factores y entre éstos, el económico como fundamental. Bibliotecas, viajes a congresos, suscripción a revistas especializadas y sábaticos se señalan como lujos que muchos países no podían darse. En dichos estudios tanto Brasil como Malasya o Saudi Arabia, son descritos con tradiciones predominantemente docentes, más que investigadoras. En México, Rangel Guerra (16) también describe un predominio de la enseñanza sobre la investigación, y de la transmisión de información sobre la generación de conocimientos. Se trata de investigaciones realizadas en una década donde se tiene muy presente el concepto de dependencia en los "países ricos", inclusive se documentan actitudes nacionalistas que impidieron que los científicos formaran redes de conocimiento con extranjeros "ni en metodologías o teorías importadas de otra parte, que me alejan de problemas en mi país" (3,8).

En Latinoamérica esta actitud inhibió la formación de redes de conocimiento importantes, afectando sobre todo a las ciencias sociales. Ante el actual fenómeno de la globalización ¿es válido desasociarse de los epicentros de la ciencia? Creemos que no, ya que en todos los estudios mencionados aparece como común denominador un sentimiento de aislamiento y soledad, que termina por mermar las aportaciones científicas, que como vimos se enriquecen de una actividad eminentemente social. Por ello, las instituciones de educación superior deben fomentar el trabajo colegiado y las redes de conocimiento, no sólo en un sentido de pertenencia al colegio invisible, sino en la contribución activa a sus redes (9)

ACTIVIDADES EN LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES

McCarthy y otros autores distinguen tipos de redes de conocimiento: Las redes intensivas abarcan varias dimensiones de la persona e incluyen además de las relaciones sobre el trabajo investigador, interacciones personales, relaciones de amistad, de apoyo y de estímulo entre colegas. Son pues redes de comunicación informales que se fomentan con el trato frecuente en la universidades, foros y congresos. Las redes extensivas son aquellas que forman los sujetos profundamente involucrados en la investigación científica. Su participación es central en la red y para el avance de su campo de estudio. Son internacionalmente conocidos y marcan nuevas pautas y tendencias. Ambas redes son importantes en la creación de un colegio invisible, el que proporciona cohesividad e identidad a sus miembros y los hace sentir "científicamente vivos" al tener colegas con los que se puede discutir problemas intelectuales centrales en la vida de un académico (12).

Como se señalaba al principio, para el desempeño de la actividad de investigador se enseña metodología, lógica, técnicas de investigación y análisis. Asimismo, el profesor investigador forma con el ejemplo, expresado en su actitud ante el conocimiento, la valoración de esta actividad y las oportunidades que brinda al alumno para ponerla en marcha. Aquí radica algo



esencial en la formación de los recursos: ¿cómo y con qué mensajes comunicarles qué es lo que se espera de ellos y cómo deben comportarse? ¿En este contexto, ¿cómo formar y mantener los dos tipos de redes?

Para formar redes intensivas o colaboraciones informales entre colegas, los alumnos deben ser estimulados a participar en actividades de investigación como parte fundamental de su formación. Es indispensable que los estudiantes conozcan qué proyectos de investigación se realizan en su Facultad o Escuela y según sus intereses, elegir cooperar en alguno de ellos por un período de tiempo. Por su parte, el investigador debe comprometerse a guiar al alumno en las diferentes fases de la investigación y asegurarse que comprenda y ponga en práctica sus conocimientos. Es necesario que el alumno participe en todo el diseño del estudio, y no únicamente que se le permita codificar o hacer algo mecánico.

El profesor debe motivar a los alumnos a buscar información sobre lo que otros investigadores están haciendo en el campo de estudio. No solamente consultando publicaciones impresas o digitales, sino a través del intercambio de ideas, sugerencias, consejos y comentarios. Debe enseñarse la consulta de bases internacionales de artículos y promover su vinculación en una red determinada. Un primer paso es que el alumno escriba a otros investigadores para que envíen sus artículos.

Asimismo, las Facultades pueden organizar discusiones sobre los avances de proyectos. En estos espacios, profesores y alumnos indican cómo se solucionaron problemas del estudio. El de anécdotas y experiencias en la investigación son bienvenidas, a fin de que los alumnos sean parte informal de una comunidad científica. En estas discusiones se enseña a los alumnos a tomar una postura y argumentarla, a ser críticos, a conocer los estándares que tiene que tener una buena investigación.

Deben también organizarse foros con académicos invitados que estimulen nuevas ideas en los estudiantes. Todas estas actividades son planeadas para ser generadoras de interacciones informales que proveen a los alumnos con la oportunidad de aprender que la ciencia es una tarea colectiva e inacabada y que hay diversas estrategias para enfrentarse a los problemas de diseño e interpretaciones sobre los resultados.

Para formar redes formales y extensivas, debe instruirse al alumno en las técnicas y metodología apropiadas, con planes de estudios apropiados y exigencia académica. Deben ser objetivos expresos y alcanzados de dichas materias, la fluidez en la búsqueda y selección de la información, utilizando para ello múltiples recursos como los libros, *journals*, revistas, reportes, consultas digitales e Internet. Se requiere formar competencias en el trabajo académico y riguroso que esencialmente supone lógica, sustento, argumento y expresión de las ideas. El componente actitudinal es muy importante, y se debe considerar habilitarlo en el cuestionamiento y la capacidad de asombro, en la autocrítica y la comprensión de una actividad colectiva que requiere de humildad y honestidad.

Las redes formales requieren de un gran esfuerzo individual que implica dedicación a un determinado campo de estudio. Requiere también aceptar la evaluación de los colegas, no de evitarla. Confrontar el trabajo con otras opiniones, en el entendido, de que la crítica es indispensable para avanzar. Esta mezcla de técnicas muy precisas y de una posición epistemológica ante la realidad, se transmite al alumno no solamente en el aula, sino en el trabajo con el investigador. Es por ello que insertar a los alumnos de en las pro-



pias líneas de investigación de una facultad es muy conveniente. La ética, el rigor científico y la disciplina son aspectos que los alumnos aprenden del trabajo de los maestros.

Las redes extensivas requieren de apoyo de gobiernos y universidades, que facilitan las condiciones donde estas redes pueden surgir. Nos referimos a la infraestructura tecnológica, los acervos de las bibliotecas, la posibilidad de recibir a profesores visitantes, de inscribirse en cursos de actualización presenciales y remotos. Asimismo de la inversión en publicaciones que permiten diseminación del conocimiento. Hay que agregar que todo lo anterior propicia el desarrollo de comunidades de conocimiento. Sin embargo, además de los recursos tecnológicos, humanos y financieros, tiene que existir el esfuerzo individual y una atmósfera social propicia, donde se valore la actividad investigadora.

Ante las nuevas tecnologías de información y comunicación, las nociones económicas y de falta de recursos institucionales, son hoy en día pobres excusas para no practicar la investigación y formar investigadores. Los efectos de las TIC en el pensamiento, contenido y en las redes de conocimiento es importantísimo, tanto como lo tuvieron otras tecnologías de la información, tales como el lenguaje, la escritura y la imprenta. En la formación de Colegios Invisibles será notable, tanto que Harassim (11) ya señalaba que estas entidades se mueven ahora en el ciberespacio. Algunos de sus beneficios más mediatos en la formación de redes de conocimiento se mencionan a continuación:

- Oportunidades de interacción a través de foros, listas de correos, video-conferencias, lo que supera el costo de viajar para aprender y trabajar con otras personas de la misma área.
- Claridad y transparencia en la reformulación de preguntas. Se resuelven algunos temas de propiedad intelectual, ya que los dispositivos de archivo guardan las conversaciones o mensajes entre científicos.
- Proliferación de revistas digitales especializadas, más baratas, pertinentes y que publican resultados con mayor rapidez.
- Capacidad de muchos para hacer revistas digitales y participar en redes.
- Transferencia inmediata de datos, sonidos, película, fotografías y otra información multimedia.
- Máquinas de búsqueda, traducción, organización, archivo y administración del conocimiento.
- Acceso a bibliotecas digitales, acervos compartidos y herramientas de ayuda en línea.
- Investigadores pueden recabar bases de datos inmensas y compartirlas. Recabar apoyo e información de otros sectores de la sociedad.

En resumen, las posibilidades de fundar, fomentar y sostener redes de conocimiento se multiplican con el uso adecuado de las nuevas tecnologías de información y comunicación presentes en las universidades (18), por lo que en la formación de los alumnos tenemos que asegurarnos que tengan competencias en CMI (competencia en el manejo de la información).

La medición de redes de conocimiento

Con la ayuda de las herramientas digitales podemos evaluar si se han alcanzado los objetivos arriba expresados. ¿Participan profesores y alumnos en redes de conocimiento?



Una convergencia entre ciencias de la información y programas computacionales, permite graficar redes de conocimiento. En una palabra hacer visibles los colegios invisibles. El mapeo de redes indica entre otras cosas asociaciones entre científicos, patrones de citación, y grado de influencia en áreas de conocimiento existentes y emergentes. En general, los estudios de redes sociales de conocimiento, se basan en las citas que hacen unos de otros de sus trabajos utilizando frecuentemente índices que compilan a las revistas más relevantes en cada campo (Science y Social citation indexes). En estos catálogos también es posible establecer con las palabras clave, áreas y temas de investigación, obteniendo así mapas de conocimiento. La primera visualización de redes científicas, se hizo en 1975 con un programa computacional que acumulaba las citas bibliográficas en histogramas representados por número de documentos en el eje horizontal y el año de publicación en el eje vertical.

Posteriormente las gráficas se han hecho más ilustrativas y nos permiten visualizar más componentes en las redes de conocimiento.

En este mapa global de ciencias tenemos que cada área de investigación está representada por un círculo proporcional al tamaño del número de artículos publicado en esa área. La distancia entre los centros esféricos está determinada por la citación entre los campos. Así se observa más cercanía entre las esferas de Física y Química, donde hay mucha interacción. Comenta el autor, que es como ver desde el espacio el mundo de la ciencia.

Sí nos acercamos más, cada campo de conocimiento se puede precisar de la misma manera, representando sus subtemas de investigación e intensidad de sus redes. Sack ejemplifica esta situación con un corte de la imagen anterior, que se centra únicamente en la esfera de la Biomedicina.

Finalmente, (4) presenta algo mucho más sofisticado hecho con nuevos programas de computadora. Es una técnica de cuatro etapas que permite visualizar redes de conocimiento. El proceso es multinivel. Permite graficar citas, científicos y campos de conocimiento, además de la influencia de un determinado trabajo en los estudios de otros. Tenemos pues la posibilidad de evaluar nuestro trabajo como formadores de redes de conocimiento.

Referencias

1. Astin AW, Calvin BTL. *The Invisible Colleges: A Profile of Small, Private Colleges with Limited Resources*. New York: McGraw-Hill Book Company; 1972.
2. Bazerman C. Emerging Perspectives on the Many Dimensions of Scientific Discourse. In: Martin JR, Veel R, editors. *Reading Science: Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science*. London: Routledge; 1998. p. 15-28.
3. Beltrán RI. Alien premises, objects and methods in Latin America. *Communication Research* 1976, 3 (107).
4. Chen RP. Visualizing a Knowledge Domain's Intellectual Structure. *Computer* 2001; 34(3):65-71.
5. Crane D. *Invisible Colleges*. Chicago: Chicago University Press; 1972.
6. Cronin B. Progress in documentation: invisible colleges and information transfer, a review and commentary with particular reference to the social sciences. *Journal of Documentation* 1982;38:212-36.
7. de Solla P. *Little Science, Big Science*. Columbia University Press; 1963.
8. Diaz Bordenave J. Communication of Agricultural Innovations in Latin America. *Communication Research* 1976;3:135.
9. Fernández Collado C, Baptista P. *La universidad invisible: ideas sobre cómo instruir al estudiante latinoamericano para formar y man-*

- 
- tener una comunidad científica. *Revista Paraguaya de Sociología* 1980;17(47).
10. Gresham JIJ. From invisible college to cyberspace college: computer conferencing and the transformation of informal scholarly communication networks. *Interpersonal Computing and Technology. An Electronic Journal for the 21st Century* 1994; 2(4):37-52.
 11. Harasim LM. Online education: an environment for collaboration and intellectual amplification. In: Harasim LM, editor. *Online education: perspectives on a new environment*. New York: Praeger; 1993. p. 39-64.
 12. MCarthy F. *The third Cultural Networks of Physical, Life and Social Scientists*. PhD Dissertation: Michigan State University; 1972.
 13. Mutschke A, Hasse Q. Collaboration and cognitive structures in social science research fields. *Sociometrics* 2001;52(3):487-502.
 14. Othman AH. *The roles, work Patterns and third cultural networks of academic scientists in Malasia and Phillipines*. Doctoral dissertation: Michigan State University; 1977.
 15. Popper K. *Conjetures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*. 1975.
 16. Rangel Guerra A. *La Educación Superior en México*. México: El Colegio de México; 1979.
 17. Ribeiro D. *La universidad latinoamericana*. Uruguay: Centro Editor de América Latina; 1968.
 18. Rossman P. *The emerging worldwide electronic university: information age global education*. Westport, Ct: Greenwood Press; 1992.
 19. Salam. *The isolation of scientist in developing countries*: Minerva; 1966.
 20. Warren S. *Mapping invisible colleges - depicting citation patterns as intellectual and social relationships*. Berkeley California: Project SIMS; 2001.



La investigación como la base para la racionalidad en la toma de decisiones

Dra. María Antonieta Rebeil Corella
Directora del Centro de Investigación
para la Comunicación Aplicada (CICA),
Escuela de Comunicación

INTRODUCCIÓN

Las sociedades más desarrolladas en el planeta coinciden con aquellas que dedican una porción mayor de su Producto Interno Bruto, a sus proyectos de ciencia y desarrollo. Las siglas famosas de R&D (Research and Development) constituyen un rubro importantísimo en Estados Unidos, Francia, Alemania, Inglaterra, Japón y otros países que reconocen en ello la catapulta que les permite llegar más lejos en sus objetivos de progreso. La investigación y el desarrollo son retomados en primer lugar por las empresas privadas quienes ven en ello la posibilidad de obtener mejores productos y servicios y la tecnología para producir con más ahorro y menores costos. Pero no solamente es la iniciativa privada la que auspicia la investigación en las naciones más desarrolladas. Instituciones tales como la milicia, los partidos políticos, el sistema educativo, los organismos dedicados a la salud, la seguridad, la alimentación, el estudio de la pobreza, todas ellas, día con día van basando su toma de decisiones y sus acciones sobre los fundamentos que les da la investigación.

En este trabajo se pretende explicar cómo la investigación es la base sin la cual la racionalidad, la facultad de pensar objetiva y sistemáticamente acerca de los fenómenos naturales y sociales es imposible. Por otra parte, también se argumenta que el proceso de toma de decisiones inteligentes, también se ve fragmentado, si éste no se fundamenta en la investigación.

LA PRODUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

El propósito de toda investigación es la producción de conocimiento. Conocimiento es la adecuación de la razón con la realidad. Más acertadamente, el propósito de hacer estudios es la generación y adquisición de nuevos conocimientos, es decir la aplicación más comprensiva y/o mejor sobre las causas de los fenómenos. Un ejemplo claro de ello significa el avance de los procedimientos de enseñanza que se emplean en algunas escuelas



y universidades. Cada vez se ve mayormente potenciado el aprendizaje por parte de los educandos en aquellas instituciones que basan los procesos docentes en el conocimiento que ha brindado la investigación educativa. Un ejemplo claro de aplicación de la investigación a los procesos de enseñanza-aprendizaje es la Universidad Anáhuac que busca, semestre con semestre, adaptar sus métodos a los últimos avances de la ciencia de la educación y de la tecnología educativa.

LAS NUEVAS REALIDADES Y LA INVESTIGACIÓN

Día con día hay nuevas realidades que requieren ser conocidas. Por mencionar algunos ejemplos podemos decir que:

1. Las fuerzas políticas necesitan conocer la voluntad del pueblo para redirigir sus esfuerzos;
2. Los negocios requieren de conocer las necesidades materiales, emocionales incluso las espirituales de sus clientes y consumidores para orientar con mayor acierto sus líneas de producción;
3. Los medios de comunicación que buscan atender los requerimientos materiales, culturales y de entretenimiento de la sociedad, se basan cada vez con mayor decisión en la investigación para lograrlo.

La lista sería interminable. A continuación nos tendríamos que preguntar qué atributos debe tener la investigación para atender a la generación de nuevos conocimientos.

LOS ATRIBUTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Una investigación requiere de conceptos claros y precisos; emplea un planteamiento metodológico sólido que dé validez interna y externa al estudio; precisa de técnicas confiables, demanda que el investigador se suscriba a un proceso riguroso de búsqueda de evidencia sólida y, finalmente, es forzoso obtener resultados y conclusiones objetivas y honestas. La investigación es la tarea colectiva de estudiosos ubicados en distintas instituciones de la sociedad quienes realizan sus aportaciones de manera individual o colectiva.

LA RACIONALIDAD

La racionalidad es indispensable para la acción humana. Aquí deseamos mencionar dos tipos de racionalidad que nos parecen fundamentales: la racionalidad técnica y la racionalidad ética. Por racionalidad técnica se entiende la determinación de los medios más adecuados para el logro de un fin. Por racionalidad ética se entiende la determinación y fundamento de las finalidades deseables de ser alcanzadas. Equivale a una acción moral. La ética es o debe ser el principio de toda decisión. Se propone que la racionalidad técnica no es válida sin la racionalidad ética. La técnica se fija en los medios, pero la racionalidad ética pone sus ojos en los fines.

En toda sociedad que se considere racional, pensante, civilizada, deben privar los criterios éticos sobre los técnicos. Cuando estas condiciones no se dan, traen consecuencias graves. Algunos ejemplos que se pueden mencionar son: el empleo de químicos peligrosos requeridos para llevar a cabo algunos procesos productivos que no son desechados de tal manera que no



causen la contaminación del medio; la eliminación del dolor a través de causar la muerte (eutanasia); la diversión producida por alguna programación mediática que incluye contenidos de violencia injustificada; los excesos de disciplina que en nombre de lograr mejores personas, las destruyen por dentro. En estos ejemplos en los cuales priva la racionalidad técnica sobre la ética, dan cuenta de las consecuencias que puede traer el que un individuo, o un grupo o una institución, incluso una nación, se lance por la vía de la racionalidad técnica pura.

SIN CONOCIMIENTOS LA RACIONALIDAD ES LIMITADA

Sin conocimientos la racionalidad es limitada. ¿Cómo se puede ser racional sin conocer? Difícilmente. La capacidad de entender por qué y decidir qué acciones deben ser tomadas, se da a través de la producción de conocimientos. ¿Cómo pensar en un plan estratégico de comunicación sin haber realizado una investigación diagnóstica previa?

¿Cómo entender cuál es el problema de salud de una persona sin la serie de estudios y radiografías requeridas para hacer el correspondiente diagnóstico clínico?

¿Cómo mejorar un sistema educativo sin hacer una evaluación previa del mismo? ¿Con qué fundamentos se puede nivelar la productividad en una empresa sin un estudio previo que detecte con precisión los problemas?

¿Cómo organizar la terapia de un paciente sin un concepto claro de la problemática que lo aqueja?

En fin, los ejemplos pueden ser innumerables de cómo la racionalidad es la base para la toma de decisiones acertadas, de decisiones que incidan en los problemas de la realidad.

La investigación ayuda a conocer. Se lleva a cabo precisamente para generar conocimientos para producir nuevos y más sofisticados conocimientos acerca de los fenómenos. Sin ese conocimiento, la capacidad de entender se ve fuertemente limitada. No se puede llegar al por qué de las cosas y menos a las decisiones que deban ser adoptadas.

Es interesante reconocer que el horizonte o límite de lo que es posible hacer y transformar sea el mismo conocimiento. No es posible proponer soluciones a los problemas sobre la base de lo que se desconoce. Entre más se perfecciona el conocimiento puede haber mayores aciertos en las acciones que se toman. Todo aquello que se desea cambia o transformar en la sociedad se facilita a través de la generación de conocimiento.

LA UNIVERSIDAD Y LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN ANTE LA RACIONALIDAD

En ocasiones surgen las preguntas acerca de la utilidad práctica de la investigación y de las instituciones que la promueven. Se dice incluso que la universidad es el lugar para la preparación de la acción profesional por lo que lo mejor que uno puede aprender es a conducirse en la práctica, a proponer proyectos prácticos. Sin que ello deje de ser parcialmente cierto, es verdad, por otro lado que el ejercicio del razonamiento es la base de las prácticas acertadas y que la reflexión es el soporte de la sensatez y del sentido común. Muchas veces se pierde de vista este foco inspirador.

Los resultados y las consecuencias de la falta de racionalidad han pro-



bado ser devastadores para los pueblos. Por ejemplo, una de las causas de la falta de competitividad de las empresas mexicanas es su dependencia tecnológica. Años y décadas se han dejado pasar sin que se invierta en investigación tecnológica. Las carencias de la inversión en investigación sobre el petróleo y sus derivados, han llevado al país a lustros de retraso en desarrollo energético.

Por otra parte, el pensar y planear sobre la base de estudios e investigaciones han llevado a otros países a posicionarse en los primeros lugares del progreso internacional. Véase el caso de Japón, de China, los países de sudeste asiático cómo han logrado retomar el vuelo a partir de una planeación estratégica basada en diagnósticos y estudios.

Aquello que es cierto para los niveles macro sociales, también lo es en el nivel micro. Por ejemplo, los individuos en una sociedad, difícilmente pueden aprender a conducirse racionalmente, si no se despierta en ellos la curiosidad, el interés en la investigación, el hambre por conocer. De allí una de las razones por las cuales las escuelas y facultades deben aplicarse en las tareas de la investigación y su difusión e involucrar a los alumnos en esos procesos.

Crecer en conocimiento y en racionalidad sobre la base de la investigación científica conlleva a cambios importantes en las relaciones humanas, a la promoción de una mayor equidad y al ejercicio de una mayor libertad, mayor responsabilidad y más justicia.



La dimensión social de la investigación



La vinculación empresa-universidad: el caso de responsabilidad social empresarial BID-IDEA

Dra. Laura Iturbide Galindo
Directora del Instituto de Desarrollo
Empresarial Anáhuac (IDEA)

D GLOBALIZACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO

Desde hace casi dos décadas, el mundo se encuentra en un proceso de transformación sin precedente. En este marco, la globalización, considerada como un proceso y una caracterización de creciente integración regional que se ha evidenciado, es ineludible.

La globalización ha gestado cambios muy rápidos a niveles de países, industrias y empresas. Ha significado un movimiento generalizado hacia el libre mercado y la búsqueda de la eficiencia. Ha conducido, en general, al desarrollo de un nuevo conjunto de reglas para los negocios.

Así los países no sólo se han movido organizadamente en forma de bloques, el comercio también se ha reorganizado y cada vez la interdependencia económica a través de los flujos financieros, es mayor. Asimismo, se ha gestado una actitud proactiva a los negocios: producir más rápido, mejor y más barato y han emergido mercados no tradicionales, como las economías del ex-bloque socialista y la incursión decidida de India y China en el escenario mundial, sólo por mencionar algunos ejemplos.

Los cambios que la globalización ha traído se han manifestado en una multiplicidad de formas: procesos de sustitución y eficiencia que han llevado a desplazar productos e industrias; emergencia de mercados no tradicionales; gran versatilidad en las formas de acuerdos inter-empresariales a nivel nacional y mundial; impresionante desarrollo tecnológico, entre otros.

La globalización ha originado nuevos actores, diferentes a los tradicionales organismos e instituciones multilaterales y regionales y gobiernos nacionales. Nuevas redes se han tejido entre gobiernos estatales, empresas, organismos no gubernamentales, comunidades de estudiantes e intelectuales, hasta organizaciones criminales internacionales.

Si bien la globalización ha abierto grandes oportunidades, también sus efectos y beneficios han sido muy desiguales sobre países y sociedad y han contribuido a una creciente polarización.



La globalización no sólo ha sido muy desigual entre países y al interior de estos, sino también en relación con el grado de integración de los mercados. Así, la financiera es muy elevada: a finales de la década pasada, la inversión directa en los países en desarrollo se había incrementado casi 100 veces en un periodo de 30 años; tan sólo \$1.5 bdd cruzaban los mercados bancarios diariamente en el mundo, siendo menos del 2% de este monto directamente atribuible a las transacciones comerciales e imperando los supermercados financieros globales en la toma de decisiones globales: 25% de éstos abarcaban el 50% de los movimientos de capital, fundamentalmente institucional; no se puede decir lo mismo de la integración de los mercados laborales cuyo avance, con excepción de Europa, ha sido mínimo.

De esta manera, si bien la globalización ha permitido un incremento en el nivel y calidad de la producción mundial, a través de un mayor intercambio comercial y lograr una mayor y mejor calidad tecnológica a través de la Inversión Extranjera Directa, no se puede decir lo mismo sobre un impacto favorable en la distribución del ingreso. En tan sólo unos años, la visión generalizada sobre el carácter inevitable de la globalización se ha transformado en una profunda incertidumbre sobre la vivencia misma del actual orden mundial. De esta manera, uno de los principales retos que quedan claros hoy en día, es ¿cómo hacer incluyente este proceso? y ¿cómo lograr un patrón de desarrollo más dinámico y equitativo? Algunas cifras ayudan a ilustrar la dimensión de este reto:

En un mundo con 6,300 millones de personas, sólo 1000 millones concentran el 80% del ingreso mundial; 5,000 millones poseen menos del 20% y 1,100 millones se encuentran en condición de pobreza extrema, ganando menos de un dólar al día. Ésta es una disparidad que en palabras de Thierry Lemaesquier, representante residente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México, es "moralmente inaceptable y económicamente absurda".

En los próximos 25 años, nacerán 2,000 millones de personas más en el mundo; 50 millones vivirán en países ricos y 1,500 millones en países pobres. De continuar este desigual reparto de la riqueza mundial, los años venideros seguirán estando marcados por la migración, la hambruna, guerras civiles sangrientas, violencia inter-étnica, desempleo, entre otras características deplorables de la marginación.

La Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Anáhuac, consciente de la necesidad de manejar el cambio y la transición, derivados de la globalización y de entender y proponer soluciones a los enormes retos que ésta ha impuesto, decidió en 1996, incursionar estratégica y decididamente en el servicio a las empresas.

El Instituto de Desarrollo Empresarial Anáhuac (IDEA), de la Universidad Anáhuac es promotor de la pequeña y mediana empresa.

Es innegable que para enfrentar los desafíos impuestos por la globalización, es preciso partir de una visión amplia del desarrollo económico y humano. Una visión que no sólo considere la generación de riqueza, la obtención de ganancias y su reparto equitativo; así como el constante mejoramiento de la capacidad de las empresas para competir en un mundo globalizado.

En este sentido las pequeñas y medianas empresas, PYME's, juegan un papel importante en las economías, ya que contribuyen a la creación de em-



pleos; a la reactivación económica regional; a la innovación y al progreso tecnológico.

En un entorno de mayor apertura, desreglamentación y liberalización de mercados, a las PYME's se les ha exigido una capacidad competitiva sin límites.

La situación de las PYME's se ha visto más comprometida cuando las formas de producción a escala reducida han ido perdiendo competitividad en aras de otras que implican importantes inversiones en tecnología y capacidad general para operar exitosamente.

La importancia que revisten las PYME's, por su contribución económica, tampoco es excepción para México, ya que éstas representan el 40% del universo empresarial y contribuyen, de acuerdo con datos del INEGI, con el 42% del empleo, 32% de la inversión y aportan 30% al Producto Interno Bruto, además de ser las generadoras de nuevas oportunidades de empleo en el país, contribuyendo con el 42% del total.

En la Universidad Anáhuac estamos convencidos que el núcleo de cualquier economía es el empresario: éste es el agente de cambio por excelencia, el generador de iniciativas y el líder para su realización. Hoy la inteligencia y la iniciativa individual canalizadas mediante la empresa al bien común, constituyen la más poderosa arma competitiva.

IDEA es una oficina de Inteligencia e Investigación Económica, que constituye un órgano descentralizado de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Anáhuac. IDEA ofrece bajo condiciones de muy alta calidad a un costo reducido, diversos servicios a las empresas particularmente pequeñas y medianas:

- Difusión de información económica y de negocios, a través de la producción y distribución de una carta económica y desayunos trimestrales con especialistas.
- Capacitación, puesta en marcha de talleres y seminarios de corta duración a un alto nivel con un proceso de actualización permanente para los tomadores de decisiones.
- Consultoría, desarrollo de trabajos "a la medida", atendiendo las necesidades específicas de la empresa o industria.
- Investigación aplicada a la empresa, análisis y desarrollo de procesos, técnicas y herramientas que den solución a la problemática empresarial mexicana.

Así, el IDEA se ha abocado al trabajo con las PYME's por considerarlas que tienen un potencial por desarrollar, como importantes generadoras de valor a lo largo de la cadena de suministro. La visión de desarrollo económico que posee IDEA es la de apoyar a las PYME's en este cambio vertiginoso nacional y mundial; partiendo ante todo del fomento del respeto a la libertad humana. Desde esta perspectiva, el desarrollo económico va de la mano con una visión y compromiso ético, en un mundo donde la capacidad para competir con éxito determina la supervivencia.

RESPONSABILIDAD SOCIAL EN PYME'S, EN LA CADENA DE VALOR DE GRANDES EMPRESAS

"El compromiso —en palabras de Thierry—, a largo plazo con el desarrollo de las libertades humanas es lo que se conoce como responsabilidad social."



La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) se podría resumir como la manera en que los negocios hacen negocios, el modo en el que utilizan sus recursos, se interrelacionan con el mercado, informan a terceros, se relacionan con su comunidad y se ligan al medio ambiente. La RSE no consiste en la adopción de actividades ad hoc que se añadan a la operación de la firma y, ciertamente, va más allá de los compromisos legales y contractuales de ésta.

Una empresa comprometida con la sociedad parte de la conformación de hombres y mujeres socialmente responsables, cumple como mínimo con la normatividad y los deberes legales, considera a sus empleados su capital más valioso, conserva el medio ambiente, compite con lealtad y está sensibilizada con la problemática social de su comunidad.

Sería muy engañoso pensar que sólo las empresas grandes, porque son las que tienen los recursos, o las multinacionales porque encuentran en los Códigos de Conducta el mecanismo para estandarizar sus principios en RSE globalmente a sus filiales, sean las únicas capaces de incorporar estos temas dentro de su planeación estratégica.

Es sorprendente el número de casos exitosos de pequeñas y medianas empresas que operan bajo cánones de responsabilidad social y es precisamente por sus limitaciones tecnológicas, financieras y de recursos donde mayor innovación y creatividad se puede encontrar en este campo.

La pregunta fundamental es ¿cómo hacer que más PYME's incorporen de manera más sistematizada los principios de responsabilidad social en su diario actuar?

Las PYME's poseen una serie de atributos tales como: mayor adaptabilidad, superior capacidad innovadora, conocimiento de la comunidad y confianza del público local. Empero, en efecto, enfrentan también obstáculos: no perciben fácilmente los beneficios de negocio que conlleva la adopción de prácticas de RSE; conflictos de interés sobre la asignación del tiempo y otros recursos escasos; fuerte presión en la entrega de resultados inmediatos; falta de know how y know who; indecisión y lentitud en la búsqueda de consultoría externa, la cual, generalmente, es muy cara; así como la brecha del aprendizaje sobre RSE, que le previene tomar un papel más maduro hacia ésta.

Una de las estrategias para formar PYME's responsables y altamente competitivas, es formando alianzas con el gobierno y la gran empresa. El gobierno debe fomentar la relación y el acercamiento entre ambos tipos de empresas, generando un ambiente de negocios de entendimiento y ayuda mutua; aunque queda claro que la promoción de la responsabilidad social no es, solamente, un asunto u obligación exclusiva del gobierno.

La gran empresa, por su parte, puede reforzar la implantación de esquemas de RSE por parte de las PYME's, apoyando su participación en la cadena de valor; involucrándolas en la inversión social; proveyéndoles financiamiento desde la inversión semilla hasta el capital de riesgo y, en general, compartiendo el *know how* y las habilidades requeridas para adoptar las mejores prácticas en los negocios.

El comportamiento ético empresarial no es un tema nuevo. Sin embargo, en el mundo de hoy, se han suscitado situaciones que han propiciado o inducido la reevaluación de estos temas: contabilidades y registros financieros poco escrupulosos, contabilidad creativa; actividades lesivas al medio ambiente y a la sociedad; percepción de los consumidores de que a las



compañías sólo les preocupa su propio interés; y mal funcionamiento de los gobiernos corporativos, en el sentido de poca preocupación por los derechos de los accionistas minoritarios; sólo por mencionar algunas.

La RSE, al final de cuentas, es una fuente de ventaja competitiva en el corto plazo y permanencia para la organización en el largo plazo; es de hecho, un conjunto integral de políticas, prácticas y programas. Si la gran empresa, en búsqueda de la calidad, productividad y rentabilidad, quiere proveedores, distribuidores, vendedores, subcontratistas, etc., más responsables y confiables, no basta con trasladarles códigos de conducta, únicamente con el objetivo de que en todos los niveles de su cadena de producción y que, en cualquier país, se mantengan estándares éticos "adecuados".

Mucho más allá de estas prácticas de buena conducta, habría que, incluso, caminar hacia una uniformidad de criterios éticos, por industria. Internacionalmente hasta ahora hay esfuerzos aislados en materia laboral, como el SA8000 (Sustain Accountability 8000), o las indicaciones de la OIT en materia de trabajo infantil, etc., pero aún falta camino por recorrer.

La gran empresa puede, a través de una estrategia colaborativa, junto a otras empresas, incorporar a los eslabones más débiles en la cadena de valor, como las PYME's, en la implantación de esquemas de RSE. Esto conlleva todo un proceso de sensibilización, capacitación e implantación, en sí, de un modelo de gestión y dirección, que, aunado al modelo de Dirección por Calidad y a otros factores, ayude efectivamente a que las acciones de RSE coadyuven al desarrollo de ventajas competitivas.

En 2004, el Banco Interamericano de Desarrollo entre más de diez propuestas eligió a la Universidad Anáhuac y a la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A.C. (FUNTEC) junto con un grupo de empresas líderes, para llevar a cabo el Programa "Implantación de Medidas de RSE en PYME's en la Cadena de Valor", que se espera tenga gran relevancia para el desarrollo y fortalecimiento de este tema en México y América Latina. El objetivo de este Programa es mejorar la competitividad y las oportunidades de mercado para las pequeñas y medianas empresas ligadas a las grandes compañías participantes, a través de capacitación y consultoría a éstas para desarrollar modelos de gestión y dirección de calidad con principios de RSE.

Sin duda, el gran reto del siglo XXI es construir una economía global más sustentable e incluyente. La competitividad de las empresas y de la economía sólo pueden ser sustentables si se consolidan la fuerza innovadora y productora de las primeras, con las necesidades de las generaciones actuales y futuras, sobre todo de los desfavorecidos.

La Universidad Anáhuac, a través del IDEA, une sus esfuerzos en este proyecto, para que junto con organismos multilaterales, empresas y gobierno se luche por el objetivo prioritario de la superación de la pobreza de miles de millones de personas en el orbe. Esto, bajo la premisa que la empresa como organización exitosa que "hace buenos negocios" no es suficiente para un desarrollo sustentable e incluyente. Es necesario que las empresas impulsen a las comunidades y los países donde se encuentran.



Referencias Bibliográficas

1. Instituto de Desarrollo Empresarial Anáhuac. Globalización: Retos y Oportunidades de la Política Económica. 2000;Año 3(17):9-12.
2. Iturbide L. Formación de Pequeños y Medianos Empresarios: Proyecto PREGAI. In: Tercer Simposio de Vinculación Tecnología-Investigación-Industria; 2001 Septiembre 28; Toluca Edo. de México; 2001.
3. Iturbide L. La Responsabilidad Social Empresarial. El Economista 2004 Agosto 6;Sect. 12.
4. Lemaresquier T. La Ética Empresarial y la Competitividad, Lecciones de la Experiencia Internacional. In: 2do Congreso de Responsabilidad Social Empresarial e Integridad en México; 2004 Junio 15; Monterrey Nuevo León; 2004.
5. María y Campos M. Un proyecto Nacional de Desarrollo Económico y Social ante la Globalización. El Mercado de Valores Nacional Financiera, 1999:3-15.
6. Williamson J, " ", Addressed to the Congress of the, Colombo, Diciembre 15 de 1998, pp. 1-7. Globalization: The Concept, Causes and Consequences. In: Sri Lankan Association for the Advancement of Science, editor. Congress of the Sri Lankan Association for the Advancement of Science; 1998 December 15; Colombo; 1998.

Referencias electrónicas

<http://www.anahuac.mx/noticias/750.html> y
<http://www.iadb.org/exr/doc98/apr/me8864e.pdf>



La logística como palanca de desarrollo económico sustentable para México

Dr. Gabriel Carmona Walkup CISA
Coordinador de Planeación Estratégica
del Centro de Alta Dirección en Ingeniería
y Tecnología (CADIT)
Facultad de Ingeniería, Universidad Anáhuac

Durante el desarrollo de nuestro breve análisis, vamos a tratar de sustentar el porqué la logística se vislumbra como una de las mejores opciones para el desarrollo económico sustentable de México.

Para lo cual, procederemos a definir los fundamentos y conceptos de la logística y la importancia de ésta en el mundo actual.

A diferencia de muchas de las áreas del conocimiento, la logística no es nueva, ha acompañado a la raza humana a lo largo de toda su evolución, desde que el hombre de las cavernas descubre que no sólo tiene que resolver el problema de cazar grandes mamíferos como mamuts y bisontes y recolectar raíces y frutos, para proveerse de comida y vestido. Además, tiene que trasladar las bestias cazadas y productos recolectados a un lugar seguro y fuera del alcance de otros depredadores y conservar parte de esta caza y recolección para un futuro incierto.

La logística ha acompañado también a los conquistadores y fundadores de imperios, como por ejemplo, Alejandro III de Macedonia nacido en 356 a.C., en Pella, Macedonia, discípulo de Aristóteles. A la edad de 16 años recibió el comando de su primer ejército y a los 20 años llegó a ser el rey de Macedonia. Es de los primeros comandantes en planear cuidadosamente sus batallas con anticipación y utilizar su liderazgo personal para garantizar que sus planes se ejecutaran al pie de la letra.

En 327 a.C. inició lo que sería su campaña final: invasión a la India. Después de un año de combates, su ejército demandó el regreso a casa, ya que por varios años había estado en campaña y reclamaba su regreso. Se dice que Alejandro seleccionó la ruta más difícil para el regreso, como castigo a la falta de perseverancia de sus tropas. Lo cual fue un desastre y pierde la mayor parte de su ejército.

ALEJANDRO III DE MACEDONIA

Otro ejemplo de la evolución en la antigüedad, es el de los romanos, que gracias a sus avanzadas estrategias logísticas, les permite desarrollar



uno de los más grandes imperios de la antigüedad. Imperio que tiene un momento crítico con la invasión el Cartaginés Aníbal y la llamada guerra de Aníbal donde invade Italia durante dieciséis años y que termina con su derrota en Zama, como resultado de la estrategia de aislamiento ejecutada por el ejército romano.

Como revisar la evolución de la logística sin mencionar a Napoleón Bonaparte, Emperador de Francia (1769-1821) quien señaló: "El momento más peligroso viene con la victoria".

Napoleón, integra una de las más grandes maquinarias de guerra de la antigüedad, integrada por más de 800,000 efectivos y con un soporte logístico conformado por todo tipo de proveedores de bienes y servicios, como vendedores de armas, médicos, panaderos, sastres, entre otros muchos.

Aparato logístico que no lo acompaña en su invasión a Rusia, donde la estrategia del ejército ruso no es enfrentarlo, es abandonar y quemar todos los territorios cedidos a las fuerzas de invasión. Estrategia que funciona una vez más y donde Napoleón pierde la mayor parte de su ejército, quinientos mil hombres, no en el campo de batalla sino víctimas del hambre y el crudo invierno ruso.

Pero como sabemos, nadie aprende en cabeza ajena y durante la segunda guerra mundial el poderoso ejército alemán olvida la enseñanza y experiencia logística y firma la sentencia de muerte por hambre y falta de suministros en las estepas rusas. Mientras el ejército aliado desarrolla la logística a su máxima expresión, la cual se materializa en la invasión de Normandía, para inclinar la balanza del conflicto a su favor.

Sin embargo, la historia es cíclica y hoy el nuevo imperio enfrenta en Iraq un conflicto de pérdidas impredecibles, pero de resultados como enseña la historia predecibles.

Es por el papel que ha desempeñado la logística en los grandes hitos de la historia que se le ha asociado fuertemente con lo militar, como se desprende de una de sus definiciones de la logística "Una rama de la ciencia militar relacionada con suministrar, mantener y transportar materiales, personal y recursos."

A pesar de que gran parte de la evolución de la logística ha sido resultante de los conflictos humanos, la sociedad civil y sobre todo las empresas y organizaciones han aprovechado el lado positivo de los desarrollos de la logística para beneficio de la humanidad, desde proveer servicios básicos a una población dispersa en amplios territorios, como incuestionable apoyo para ampliar la cobertura de productos y servicios, hasta proporcionar ayuda oportuna en las grandes catástrofes que periódicamente azotan a la humanidad.

Es en este ámbito donde se desprenden algunas definiciones más actuales de la logística, como son:

Logística: Proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y almacenamiento de materias primas, productos semielaborados o terminados y de manejar la información relacionada con ese proceso, desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer en forma adecuada los requerimientos de los clientes (Council of Logistics Management).

Otra definición en el mismo sentido es: logística como la gestión de la cadena de abastecimiento, desde la materia prima hasta el punto donde el producto es finalmente consumido o utilizado.

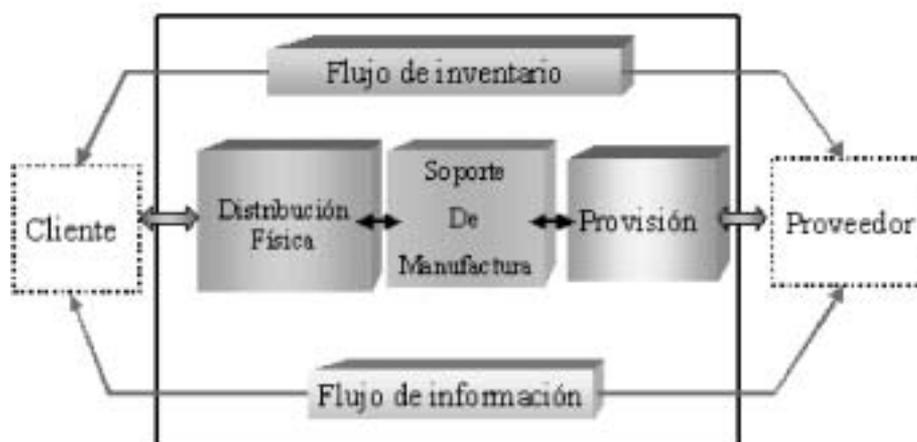
Como función gerencial, la logística debe proveer el producto correcto,

en la cantidad requerida, en condiciones adecuadas, en el lugar preciso y en el tiempo exigido.

Una definición también conocida y aceptada que aumentará nuestra percepción de la logística, es: una red de puntos de almacenamiento y líneas de comunicación y transporte, en la que hay que considerar aspectos de espacio y tiempo integrados en el costo total.

Para redondear, tenemos un enfoque más conceptual, donde vemos a la logística, como un sistema integrado de empresa, por tres áreas operacionales: gestión de provisión o suministros, transformación, que puede ser a través de la manufactura y gestión de la distribución física. Donde se integran proveedores y clientes, incorporando flujos de productos y servicios y flujos de información. Como se ilustra en la figura siguiente:

Integración de la Cadena de Suministros



ELEMENTOS DE LA CADENA DE SUMINISTROS

En términos más coloquiales, podemos resumir que la logística tiene como propósito obtener los productos o servicios requeridos en el lugar correcto, en el tiempo adecuado y en las condiciones deseadas, lo cual hace la mejor contribución a la empresa, organizaciones o personas.

Podemos señalar que la logística está presente en todos los procesos de intercambio de productos y servicios del mundo globalizado actual y que el nivel de desarrollo de los países está relacionado con su dinámica logística.

Cabe señalar que lo que ha impactado mayormente el escalamiento del flujo de productos y servicios en el ámbito mundial a través de las cadenas logísticas: son los flujos de información y su soporte a través de las tecnologías de la información. Esto ha permitido la visibilidad total en estas cadenas de suministro y distribución. Permitiendo posicionar en tiempo, lugar y espacio a millones de entes que fluyen en estas mallas integradas por transporte aéreo terrestre, ferroviario, marítimo y ductos, donde fluye energía, agua y todo tipo de líquidos, como las venas que irrigan de energía, productos y servicios a las ciudades y poblaciones del mundo.

Ahora bien, ¿por qué consideramos a la logística como la palanca del desarrollo? El término palanca lo asociamos con Arquímedes, quien estableció dos principios fundamentales que bien pueden considerarse entre los axiomas de la mecánica.



“Si se tiene una palanca en cuyos extremos actúan pesos iguales, la palanca se equilibrará colocando el punto de apoyo en el medio de ella.”

“Un peso se puede descomponer en dos mitades actuando a igual distancia del punto medio de la palanca”.

Basándose en estos dos principios estableció las leyes de la palanca. Conocida es su famosa frase para hacer resaltar la aplicación de la palanca como máquina multiplicadora de fuerza: “Dadme un punto de apoyo y os levantaré el mundo”.

Es a partir del concepto mecánico de palanca, que podemos señalar que la palanca que mueve hoy al mundo moderno es la logística y la fuerza multiplicadora que genera en todos los ámbitos de la economía. la cual se puede ver en un quehacer humano cada día más acelerado.

A manera de ejemplo, podemos señalar que las empresas logísticas como Wal-mart, Federal Express, Parcel Services, Hutchison Port Holding, Axel, Enertek, Shell, se encuentran entre las de mayores ingresos y las más dinámicas del mundo, acompañadas por otras muchas empresas de proveedores logísticos especializados presentes en todo el mundo.

La siguiente interrogante que es necesario responder: es ¿por qué consideramos a la logística como la palanca del desarrollo económico del país? A este respecto quisiera señalar que el sueño de todo economista, político o gobernante, es encontrar la fórmula mágica para el desarrollo sostenido de su país.

Podemos señalar que en el caso de México, hemos apostado a todas las opciones, iniciamos el desarrollo agrícola en la década de los treinta, con resultados bastante magros y una población rural que como única opción, encuentra la migración.

Iniciamos en los cuarenta, un desarrollo industrial sin haber consolidado el desarrollo agrícola.

Desarrollo industrial con buenos propósitos de ofrecer oportunidades de empleo a una población creciente, ubicando industrias sin una lógica de desarrollo regional y que hoy se encuentran golpeadas por una feroz competencia de países que han tenido el acierto de desarrollar una cultura de manufactura efectiva, soportada por ingeniería, innovación y una tecnología de investigación y desarrollo como elementos claves para fortalecer su mercado interno y participar en el mercado externo.

Iniciamos también a principios de los ochenta, el camino de la sociedad de los servicios y del conocimiento, sin haber realizado la tarea de formar un capital intelectual y sin clara visión hacia donde transitamos.

Podemos señalar que nuestro país no ha alcanzado una vocación agrícola y ganadera, como la que se ha desarrollado en países como Holanda, Israel, Canadá, Nueva Zelanda, Francia, entre otros.

No logramos desarrollar una vocación industrial como Japón, Corea del Sur, China, entre otros países.

No tenemos una vocación para los servicios como los Estados Unidos, España, Francia, entre otros.

En nichos más específicos no tenemos una vocación establecida, como desarrollo de software como la India o el diseño industrial como Rusia o Alemania, o la innovación, como Suecia y Noruega. Sólo por mencionar algunos.

En síntesis, podemos señalar que en el mundo globalizado, donde regiones, países, ciudades e incluso personas se especializan para posicionarse



en la economía global, nuestro país no ha definido su vocación y orientación, continuamos participando con magros o medianos resultados en todo y haciendo uso indiscriminado o abuso de nuestros cuantiosos recursos. Entendiendo por abuso, el mal uso o empleo de los recursos naturales del país, también se puede considerar abuso a todo acto que saliéndose de todos los límites impuestos por la razón y la justicia ataquen en forma directa o indirecta los derechos esenciales de una persona, sociedad o país.

Por lo cual, el desarrollo sustentable deberá estar como prioridad en la agenda de México. ¿Pero qué entendemos por desarrollo sustentable?

La expresión "desarrollo sustentable" es usada por primera vez por la Unión de Conservación Mundial en una publicación preparada después de la Conferencia de 1972. Cobra fuerza en 1987 cuando la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD) de la ONU, en el llamado Informe Brundtland, propone el desarrollo sustentable como un método para corregir los efectos de la crisis ecológica global y lo define como "aquel que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias". Ésta es una responsabilidad que hoy tenemos que asumir.

Una vez establecido este breve marco teórico, trataremos de sustentar que la logística es la palanca y vocación de México. La hipótesis se sustenta en los siguientes hechos:

Ubicación de México en el mercado global actual entre las economías más abiertas del mundo.

A la fecha cuenta con 11 tratados vigentes de libre comercio suscritos con 17 países y la Unión Europea.

UBICACIÓN ESTRATÉGICA INMEJORABLE:

Al Norte 3,152 km de frontera con los Estados Unidos de América, lo cual lo posiciona como punto de enlace para decenas de países interesados en acceder a uno de los mercados más grandes del mundo.

Al Sur 956 km con Guatemala; 193 km con Belice y 85,266 km de límite marítimo a la bahía de Chetumal, como vía de enlace a Centro y Sudamérica.

Extensión de 11,122 km de litorales en el Este y Oeste, donde en el Este se ubica el golfo más grande del mundo con un área de 1,500,000 km. Y una longitud de costa de 4,990 km. de Cabo Sable (EEUU) hasta Cabo Catoche (México). Con un amplio potencial energético, con acceso a la costa este de EUA, Canadá y Europa.

En su costa Oeste, acceso a la Cuenca del Pacífico y todo el potencial del intercambio comercial con el oriente.

Cuenta en sus costas con 85 bahías, 7 caletas y 17 ensenadas, existen 277 islas en el Pacífico y 184 islas en el Golfo de México y Mar Caribe y con un potencial turístico incipientemente explotado.

Cuenta con una extensión de 1,964,375 km de superficie continental e insular. Ideales para desarrollar infraestructura logística de puertos, carreteras, aeropuertos, líneas férreas, ductos, entre otros, adicionales a los existentes.

Las coordenadas extremas que enmarcan el territorio mexicano son:

Sur: 14° 32' 27" latitud sur, en la desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala.



Norte: 32° 43' 06" latitud norte, en el Monumento 206, en la frontera con los Estados Unidos de América.

Este : 86° 42' 36" longitud este, en el extremo sureste de la Isla Mujeres.

Oeste: 118° 27' 24" longitud oeste, en la Punta Roca Elefante de la Isla de Guadalupe, en el Océano Pacífico. Lo cual ubican a México en una excelente posición para la visibilidad en las comunicaciones satelitales y como enlace entre América del Norte y Sur, Centro América y entre Asia y Europa.

UBICACIÓN ESTRATÉGICA DE MÉXICO EN EL MUNDO

Un potencial adicional es su población y composición de la misma, de 97,483,412 habitantes de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda-2000, muchos de los cuales, los más productivos y emprendedores del mundo, como lo evidencian millones de Mexicanos que participan como soporte en las economías de Canadá y Estados Unidos y hoy a través de sus remesas, son la primera fuente de ingresos del país.

Todo lo anterior, presenta el potencial estratégico de la logística como palanca para impulsar el desarrollo económico de México.

¿Por qué la logística posibilita un desarrollo sustentable? Para ilustrar este punto, recurriremos a algunas de las áreas de desarrollo de la logística moderna, claves para el desarrollo sustentable.

Una de éstas es la logística inversa. Para definir logística inversa es preciso recordar el significado de logística, ya que prácticamente es lo mismo, sólo que de forma inversa.

Logística inversa: es el proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución.

¿Por qué logística inversa? Gestiona el retorno de las mercancías y productos en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible.

La logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación.

A manera de ejemplo mientras en Europa el agua se recicla hasta siete veces, en México únicamente el 10% del agua es reciclada una vez. En muchos países, directivas comunitarias obligan a la recuperación o reciclado de muchos productos, bienes de consumo, envases y embalajes, componentes de automotores, material eléctrico y electrónico, por lo cual la basura y desechos no ponen en peligro los acuíferos, el medio ambiente y la salud de las comunidades. Por ejemplo, en México no existen cifras confiables del volumen de basura, desechos como es material hospitalario, pet, plásticos, desechos tóxicos, entre otros. La basura y la contaminación son una emergencia nacional.

La consecuencia de todo lo anterior es clara: en los próximos años la logística inversa va a suponer una importante revolución en el mundo empresarial y acción prioritaria de medias y grandes urbes y muy probablemente,

se convertirá en uno de los negocios con mayor crecimiento en el inicio del tercer milenio.

Cabe señalar que los países que han tenido éxito en su manejo de residuos y desechos, son aquellos donde la logística inversa se ha posicionado como un negocio que en la actualidad es altamente rentable y un fracaso en países donde el impacto ambiental es un buen propósito y han escondido su basura debajo de la alfombra.

Hoy, la logística inversa es una actividad con un enorme potencial de crecimiento que ha sido definida como la última frontera para la reducción de costos en las empresas y países, además de convertirse en una importante y novedosa fuente de oportunidades. Existen por lo menos tres vectores, para impulsar la logística inversa en México:

Consideraciones de costo beneficio: productos mejores con costo de producción mas bajo, recuperación del valor de envases, empaques, embalajes y unidades de manejo reciclables

Requerimientos legales: derivados de la protección a la salud y del ambiente, de consideraciones por costos de procesamiento de residuos.

Logística inversa



Responsabilidad social: generalmente impulsada por organizaciones no gubernamentales y asociaciones de consumidores que apoyados en su poder de compra buscan productos más seguros y ambientalmente amigables; orgulloso de consumir de manera "correcta".

PROCESOS EN LOGÍSTICA INVERSA

Los procesos en logística inversa se enfocan a cinco objetivos claves:

- Procuración de compras
- Reducción de insumos vírgenes
- Reciclado
- Sustitución de materiales
- Gestión de residuos.

Procuración de compras: Implica la procuración, desarrollo de proveedores y la adquisición de materias primas, componentes, materiales para envase, empaque, embalaje y unidades de manejo que sean "amigables con el ambiente".

Reducción de insumos vírgenes: Implica: a) actividades de ingeniería de



producto, y b) capacitación de los recursos humanos, con el propósito de valorar actividades de reutilización de materiales sobrantes, preferir materiales de origen reciclado, escoger contenedores, embalajes, unidades de manejo, empaques y envases reutilizables y reciclables, impulsar la cultura del "retorno".

Reciclado: Es necesario desarrollar políticas de reciclado respetando el desempeño o estándares del producto: utilizar materiales de origen reciclado y reciclables; explorar innovaciones tecnológicas que permiten utilizar materiales reciclados; financiar estudios para reducir el uso de materias primas vírgenes.

Sustitución de materiales: El incremento de la tasa de innovación en procesos de reciclado debe impulsar la sustitución de materiales, en particular de los más pesados por otros más ligeros con igual o superior desempeño (como es el caso en la industria automotriz donde los plásticos están sustituyendo masivamente partes de metal y vidrio en los automóviles, así como el aluminio o los materiales "compuestos").

La logística inversa es sin duda una filosofía que cualquier persona, empresa y país debe agregar a su entorno, debido a todos los factores mencionados y ante la globalización que se está dando, es importante hacer una planeación estratégica de logística inversa.

Para continuar, otra de las áreas del conocimiento, conocida como logística en frío, también se presenta como una gran área de oportunidad para nuestro país.

La logística en frío es el flujo de mercancías a temperatura controlada que permita mantener las propiedades de los productos en un mayor horizonte de tiempo.

A manera de ejemplo, baste señalar que en la central de abastos situada en el poniente de la ciudad de México, las pérdidas de alimentos precederos alcanzan el 40%. Mientras que en el centro de distribución de Walmart ubicado en el norte de la ciudad de México, el cual es totalmente refrigerado, las pérdidas alcanzan apenas un 3%.

México, con una producción agropecuaria mayormente regionalizada y con una extensión de costas con cientos de variedades de productos marinos, deberá considerar a la logística en frío como estrategia para hacer llegar productos alimenticios a toda su población y como estrategia para participar más asertivamente en el mercado mundial.

Existen otras muchas áreas de oportunidad de la logística. Simplemente para finalizar agregaremos una más, como es el adecuado desarrollo y manejo de la Logística de ductos como medios de distribución. Baste señalar que las pérdidas de fluido eléctrico en la red eléctrica nacional se estiman en un 30%. Las pérdidas en la red de distribución de agua en un 40% y las pérdidas en los ductos de PEMEX, no están cuantificadas.

La logística es hoy en día la mejor opción para el desarrollo sustentable de México.

Centro Anáhuac de Investigaciones y Desarrollo Estratégico CAIDE

La docencia, la extensión universitaria y la investigación son de los quehaceres fundamentales de las instituciones de educación superior. Por esta razón, los Posgrados de la Universidad Anáhuac, especialmente los programas de Maestría y Doctorado, se ofrecen a partir de Centros de Investigación cuyas funciones consisten en impulsar, facilitar, canalizar y desarrollar la investigación científica y los servicios asociados a cada uno de ellos.

Para contribuir a esta importante labor se ha construido el Centro Anáhuac de Investigaciones y Desarrollo Estratégico

(CAIDE), el cual tiene como objetivo general impulsar, promover y coordinar la investigación científica realizada en la Universidad y la aplicación de los resultados de la misma en la prestación de servicios, tanto al sector público como al privado.

Este Centro ha sido concebido como un proyecto de transferencia tecnológica, investigación y desarrollo, ya que los conocimientos desarrollados en la investigación que se genere en la Universidad Anáhuac se transferirán a la comunidad en forma de servicios que la propia Institución proporciona a la sociedad en que está inserta.

Centro de Alta Dirección en Ingeniería y Tecnología - CADIT

Facultad de Ingeniería, Universidad Anáhuac

Para el Centro de Alta Dirección en Ingeniería y Tecnología, de la Facultad de Ingeniería, promover el auténtico desarrollo del hombre y la sociedad, así como formar líderes de acción positiva a través del desarrollo y recreación en áreas de conocimiento de la ingeniería y tecnología, son los lineamientos para su trabajo de investigación, docencia, extensión y difusión. Todo esto en perfecta correspondencia con la misión y valores de la Universidad Anáhuac.

En este contexto, el CADIT de la Facultad de Ingeniería, es un organismo en proceso permanente de mejora y desarrollo dinámico, lo que le ha permitido alcanzar un alto nivel en las funciones de investigación, docencia, difusión del conocimiento y prestación de servicios de asesoría y consultoría a través del trabajo sistemático de su capital humano, integrado por investigadores, profesores y personal de apoyo, comprometidos con desempeñarse con los más altos niveles de excelencia y ética profesional.

Funciones de Investigación

Orientada a la ingeniería del conocimiento como soporte al desarrollo sustentable, es decir, satisfacer necesidades y resolver problemas presentes sin comprometer la capacidad de futuras generaciones, la investigación en el CADIT se proyecta generando y recreando conocimiento en tres áreas:

- Planeación Estratégica de la Tecnología
- Logística y Manufactura
- Tecnologías de Información

Donde nuestros grupos de investigación aportan continuamente soluciones teóricas y prácticas a problemas sentidos y manifiestos tanto particulares como de la sociedad en su conjunto.

Docencia

El CADIT ofrece servicios de formación, actualización y capacitación con los más altos estándares de calidad y excelencia para generar capital intelectual con las siguientes ofertas educativas:

- Doctorado en:
Ingeniería Industrial
- Maestrías en:
Logística de la Cadena de Suministros
Tecnologías de la Información

Ingeniería Industrial
Ingeniería de Gestión Empresarial

- Especialidades en:
Planeación y Gestión Estratégica
Análisis de Decisiones
Manufactura y Logística
Sistemas de Ahorro de Energía
Gestión Informática
- Especialidades Ejecutivas:
Gestión de la Cadena de Suministros
Auditoría Informática
Auditoría Informática Gubernamental
Auditoría Informática con AIS de SAP
Gestión de Proyectos con MS Project y Project Management de SAP
Planeación Estratégica de Empresa con SEM de SAP
Vigilancia tecnológica (VT), Inteligencia Competitiva (CI) e Inteligencia de Negocios (BI) con SAP
Gestión de la Calidad (ISO 9000:2000)
- Diplomados en:
Planeación Logística Estratégica
Minería de Datos
Auditoría y Seguridad Informática
Gestión de Proyectos
- Cursos Taller:
Más de 100 Cursos Taller en cinco áreas de conocimiento

Extensión y difusión

En esta área se cuenta con un amplio espectro de actividades, desde la realización y participación en coloquios, simposios, ferias, encuentros y talleres, entre otros, hasta la suscripción de numerosos convenios con instituciones y organismos, tanto nacionales como internacionales, en áreas de la Ingeniería.

Servicios de asesoría y consultoría

Se han proporcionado y se continúan prestando servicios de asesoría y consultoría a gran número de instituciones y empresas tanto del sector público como privado, todas dentro de sus áreas de especialización y siempre con los más altos estándares de calidad en los servicios, oportunidad y competitividad, lo que ha permitido desarrollar más de 50 proyectos con un 100% de cumplimiento en el alcance y productos comprometidos.

Instituto de Desarrollo Empresarial Anáhuac - IDEA

Facultad de Economía y Negocios, Universidad Anáhuac

El Instituto de Desarrollo Empresarial Anáhuac (IDEA) es una oficina de inteligencia e investigación económica aplicada y de desarrollo empresarial que constituye un órgano descentralizado de la Facultad de Economía y Negocios, de la Universidad Anáhuac.

El IDEA ofrece servicios de consultoría, cursos y diplomados a mercado abierto, o bien, diseñados por sus especialistas a las necesidades específicas de cada empresario o institución.

Establece conexiones entre pequeñas y medianas empresas mexicanas y productores mundiales de servicios claves para su desarrollo.

Pone en marcha talleres y seminarios de corta duración y alto nivel, como un proceso de actualización permanente para quien tiene que tomar las decisiones.

Asimismo, a través de la infraestructura docente de la Facultad de Economía y Negocios, el IDEA pone a disposición un grupo de expertos, capaz de realizar trabajos de consultoría, en los horarios y calendarios que más se adapten a la disponibilidad del cliente. De igual manera, ofrece servicios de investigación aplicada a la comunidad empresarial, contribuyendo a la solución de problemas reales.

Muchos profesionales de empresas e instituciones nacionales e internacionales han recibido la asesoría del IDEA y han participado en sus programas.

Dentro de los servicios que ofrece el IDEA está el de información económica, el cual cuenta con el apoyo informativo y el respaldo de la prestigiada firma Global Insight (GI), empresa líder en su ramo en el ámbito internacional.

El IDEA produce y distribuye una "Carta Económica", la cual es una publicación en estilo accesible y reducido espacio (8 a 10 cuartillas). A través de ella, el gran caudal de información y análisis producido por GI es adecuado y tamizado para la pequeña y mediana empresa mexicana. Contiene información relevante, oportuna, veraz y puesta al alcance del empresario, funcionario y ejecutivo, en un lenguaje sencillo que le permita un entendimiento claro del entorno y panorama de los negocios internacionales y del país.

La Carta Económica está conformada por cinco secciones:

- Economía Mexicana
- Análisis Sectorial
- Entorno Internacional
- Contexto Político
- Tema Especial

Es una publicación trimestral con una actualización mensual vía fax y una línea abierta para consulta personal sobre su contenido en Internet y/o vía fax. Además, el servicio incluye desayunos trimestrales, donde especialistas analizan las tendencias y perspectivas de la economía mexicana.

Centro de Investigación para la Comunicación Aplicada - CICA

Escuela de Comunicación, Universidad Anáhuac

El Centro de Investigación para la Comunicación Aplicada (CICA) tiene como:

Misión

Fungir como un organismo catalizador que contribuya al mejoramiento ético de los medios y las empresas de comunicación, así como de sus contenidos para que éstos sean de utilidad a las personas en sus vidas cotidianas y en sus procesos de desarrollo y superación.

Visión

Llegar a ser un organismo líder que, desde el ámbito de la Universidad Anáhuac y poniendo como prioridad a la persona, influya en la toma de decisiones para la transformación y la me-

jora ética y justa de las instituciones y empresas, además de los públicos de la comunicación, mediante la elaboración de estudios científicos sobre los procesos y contenidos de la misma comunicación.

Valores

- La búsqueda de la verdad.
- La honestidad en la producción del conocimiento.
- La aplicabilidad del conocimiento generado.

A un año de su formación, ha realizado diversas investigaciones sobre el impacto de los medios de comunicación en nuestra sociedad, ha impartido conferencias y seminarios sobre la importancia de la comunicación dentro de los organismos públicos y privados, y ha impreso material para consulta.

Instituto de Humanismo en Ciencias de la Salud

Facultad de Bioética, Universidad Anáhuac

El Instituto de Humanismo en Ciencias de la Salud, como parte de la Escuela de Medicina de la Universidad Anáhuac, fue fundado en 1990. Su objetivo principal es ser un Centro de Estudio, Investigación y Difusión de la Bioética personalista tanto dentro como fuera de la Universidad.

En mayo de 2002, este Instituto pasó a formar parte de la Facultad de Bioética de la Universidad Anáhuac y actualmente lleva adelante el área de Investigación de la misma.

El Instituto en Humanismo y Ciencias de la Salud se orien-

ta en formar personas que conozcan el estado de la cuestión de los problemas bioéticos y, asimismo, dispongan de herramientas metodológicas que les permitan hacer avanzar esta disciplina.

El campo de la Bioética tiene la peculiaridad de ser multidisciplinario al involucrar la filosofía, el derecho y los conocimientos médicos. Los problemas a los que se aboca son de un carácter teórico práctico, que oscilan de la investigación conceptual teórica, hasta el enfrentamiento de casos concretos. Esto lleva a

considerar una metodología, o en realidad, un conjunto de metodologías muy variadas.

En consideración a lo anterior se presentan varios niveles de investigación que la Facultad de Bioética desarrolla:

- Investigación teórica. Esto debe ser entendido como investigación documental. En esta área se adscriben la investigación de la consistencia argumentativa de las principales corrientes en el campo de la Bioética: el pragmatismo, el personalismo, el principialismo, entre otras.
- Un segundo nivel de investigación está relacionado con la aplicación y la propuesta de reformas que ayuden a crear normativas más adecuadas con la bioética.
- Otro nivel de investigación analiza los procedimientos médicos lícitos desde el punto de vista ético.
- Por otra parte, suelen encontrarse en bioética problemáticas en relación con las políticas públicas de administra-

ción de recursos, la posición plural de la sociedad y su postura diversa ante las soluciones bioéticas. La investigación en este campo, en consecuencia, genera líneas paralelas.

El Instituto, tomando en cuenta estos objetivos, estableció en el año 2002 dos líneas de investigación:

1. Las diferencias y problemáticas de los puntos de vista bioéticos presentes en los credos o grupos ideológicos: problemas, soluciones teórico-prácticas y jurídicas.

2. Políticas públicas: contrastación, armonización y reflexión desde el punto de vista de la bioética personalista con respecto a la administración de la justicia y los recursos escasos.

El Instituto difunde los trabajos de investigación en el campo de la Bioética por medio de su revista arbitrada y de distribución internacional: Medicina y Ética, que inició su publicación en 1990 y lleva 15 años de trabajo ininterrumpido.

Centro de Investigaciones en Diseño - CID

Escuela de Diseño, Universidad Anáhuac

El Centro de Investigaciones en Diseño realiza actividades de investigación en dos ámbitos diferenciados:

1. Investigación Educativa

Se desarrollan líneas de investigación educativa con el fin de hacer contribuciones al proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño y proponer diversos ámbitos disciplinarios desde los cuales reflexionar la acción del diseño. Las líneas de investigación se derivan de la experiencia docente desarrollada a lo largo de los diferentes programas de licenciatura y posgrados y, específicamente, en las siguientes líneas temáticas:

- Reflexiones sobre el lugar de la teoría, la lectura y la escritura en la enseñanza del diseño.
- Semiótica y Diseño.
- Gestión del Diseño.
- Sentido de la Configuración en Diseño.
- Relación palabra-imagen en el proceso de interpretación-representación.

- Diseño Editorial.

2. Investigación Multidisciplinaria

Se desarrollan proyectos que relacionan la enseñanza del diseño con sectores de la producción industrial y cultural de nuestro país. Su objetivo es vincular la práctica del diseño y la experiencia profesional al sector productivo, mediante la asesoría y consultoría de proyectos a empresas. Actualmente se trabajan dos:

- Proyecto de cooperación con la empresa *bticino*, la Facultad de Ingeniería y la Escuela de Diseño.
- Proyecto de cooperación de la Escuela de Diseño con el Museo Rufino Tamayo para desarrollar una serie de productos visuales e industriales representativos de la imagen contemporánea, a través del estudio de la línea plástica y estilística del Maestro Rufino Tamayo, y la propuesta de línea de diseño que se trabaja en la Escuela de Diseño.

Centro Anáhuac de Investigación en Psicología - CAIP

Escuela de Psicología, Universidad Anáhuac

El Centro Anáhuac de Investigación en Psicología (CAIP) y la Coordinación de Investigación de la Escuela de Psicología tienen como propósito principal generar, asesorar y dar seguimiento a proyectos y trabajos de investigación, así como colaborar en la formación de investigadores proporcionando herramientas y elementos tanto materiales como de asesoría a alumnos, a miembros académicos e instituciones que así lo requieran.

Para el logro de sus objetivos, el CAIP ofrece un Programa de Integración y Promoción de la Investigación, el cual es un programa académico que propicia y motiva a los alumnos de la Escuela investigar.

Los criterios entre el área académica y el área de investigación de la Escuela están unificados a través de etapas de desarrollo de investigación secuenciales que permiten lograr los objetivos propuestos, motivando a los alumnos a publicar artículos resultantes de su aprendizaje académico.

Para ello, se han establecido líneas paralelas entre las mate-

rias académicas obligatorias de investigación y las etapas propias del desarrollo de una investigación o estudio científico, ofreciendo así a los estudiantes varias posibilidades de publicación de sus trabajos, así como la opción de establecer una continuidad sobre un tema específico de su elección, a lo largo de su formación académica.

El CAIP cuenta también con un programa de vinculación con otras instituciones que proporcionan al alumno interesado en llevar a cabo una investigación, diversas posibilidades para el desarrollo de ésta.

Sobre esta base, los estudiantes podrán considerar trabajar sobre un tema específico desde los primeros semestres de la carrera, desarrollándolo progresivamente y en función de las materias de investigación que en forma paralela vayan cursando.

De este modo, al final de la carrera contarán con una formación completa en el área de investigación, con un trabajo científico completo y con varias publicaciones que, además de enri-

quecer a la comunidad académica y científica, fortalecerán considerablemente sus conocimientos, su experiencia profesional y su currículum académico.

El CAIP cuenta con dos tipos de publicaciones que informan a los miembros de la Escuela sobre los estudios más recientes en el campo de la Psicología.

Centro de Alta Dirección en Economía y Negocios ~ CADEN

Facultad de Economía y Negocios, Universidad Anáhuac

Los Programas de Posgrado de la Facultad de Economía y Negocios buscan formar hombres y mujeres íntegros, con conocimientos profundos y un amplio dominio de las herramientas profesionales que les permitan proponer y ejecutar soluciones creativas en los ámbitos empresarial y público. Los egresados del CADEN se preparan para tomar decisiones en ambientes inciertos y complejos, teniendo como meta el mayor bien para la sociedad, las organizaciones y las personas en que incide su quehacer profesional.

Misión

Facilitar el proceso de formación de personas íntegras que, por su excelente preparación profesional y humana, desarrollen cualidades de liderazgo que pongan al servicio de la promoción del hombre y la sociedad en sus diferentes campos de acción.

El CADEN ofrece los siguientes programas:

Maestrías

Alta Dirección (MBA binacional, con Texas-Tech University)*
Economía y Negocios*
Economía y Gobierno
Finanzas*

Banca y Mercados Financieros (Doble grado México-Europa, en convenio con la Universidad de Cantabria y el Banco Santander-Serfín)

*Con opción a doble grado con universidades de Estados Unidos y Australia.

Doctorado

Gestión Estratégica y Políticas del Desarrollo

Especialidad

Comercio y Negocios Internacionales

Centro Anáhuac de Investigación, Servicios Educativos y Posgrado ~ CAISE

Facultad de Educación, Universidad Anáhuac

Misión

Uno de los objetivos fundamentales de la Universidad Anáhuac es la formación sólida de los estudiantes, a través de una excelente preparación profesional y compromiso con la sociedad. La Universidad Anáhuac tiene asimismo presente el carácter dinámico y de renovación de los saberes, de manera que promueve actividades generadoras de conocimiento. En la Facultad de Educación, estas actividades se llevan a cabo a través del Centro Anáhuac de Investigación, Servicios Educativos y Posgrado. Adscrita la misión de la Universidad Anáhuac, el CAISE tiene por objeto promover y enriquecer el debate en torno a los insumos, procesos y resultados de la educación. Cumple con este objetivo mediante el análisis teórico, sistemático y empírico del fenómeno educativo en todas sus actividades.

Actividades

Pueden resumirse en las siguientes áreas estrechamente relacionadas: investigación, formación de recursos, servicios a entidades externas, difusión y publicaciones.

Líneas de Investigación y Doctorado en Educación

Desde su fundación en el año 1995 y con origen en el Convenio General firmado entre la Universidad Anáhuac y la Universidad Complutense de Madrid, el CAISE enfoca su investigación al diagnóstico, medida y evaluación de la intervención educativa, con especial énfasis en las siguientes líneas de investigación: Evaluación Curricular, Evaluación de la Docencia, Evaluación de los Centros Educativos y Evaluación de los aprendizajes.

El CAISE cuenta con un equipo de investigadores adscritos y visitantes que imparten los seminarios doctorales y dirigen los trabajos de investigación. Por medio de la relación entre el investigador y el doctorando, la Universidad Anáhuac se vincula a numero-

sas Instituciones de Educación Superior en el país, contribuyendo a la formación de investigadores educativos y a una cultura de evaluación y transparencia de la información en este campo.

Programas de Posgrado

La Facultad de Educación otorga los siguientes grados:

- Especialidad en Docencia
- Especialidad en Capacitación y Desarrollo de los Recursos Humanos
- Especialidad en Tecnologías y Diseños para la Educación
- Maestría en Educación
- Doctorado en Educación

Este último, como se mencionó, con claro enfoque hacia la investigación. Los otros Programas de Posgrado están orientados a formar profesionales que profundicen en el conocimiento de la educación con sólido sustento teórico y metodológico que los habilite para ofrecer soluciones a problemas en los campos de la docencia contemporánea, la incorporación de las nuevas tecnologías al aprendizaje o de la capacitación y el desarrollo de los recursos humanos, todos ellos importantes para la sociedad en general y para el desarrollo del país en particular.

A través de la investigación y la impartición de los Programas de Posgrado, el CAISE cumple con su función formadora de especialistas y nuevos investigadores. Abre pues espacios de reflexión y de hallazgo para brindar soluciones concretas requeridas por otros públicos interesados en problemáticas educativas y que dan lugar a los servicios educativos.

Servicios y Asesorías

En el CAISE se realizan investigaciones aplicadas o se prestan servicios de asesoría a instituciones que requieren análisis, eva-

luación o juicio de expertos para proyectos pedagógicos. Asimismo se han diseñado intervenciones específicas, a través del diseño y la impartición de programas de formación docente y profesional en otras sedes.

Difusión y Publicación

Finalmente, la parte de difusión y publicación es muy importante para el CAISE ya que comunica y presenta los resultados

de investigaciones, proyectos y servicios ante pares y público en general. Los trabajos del CAISE se presentan en foros como el Congreso Mexicano de Investigación Educativa (COMIE); Foro de Evaluación Educativa del CENEVAL; Congreso de la Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica de España (AIDIPE) y en diversas publicaciones especializadas.

Centro Anáhuac de Educación e Investigación para el Turismo – CAIT

Escuela de Administración Turística, Universidad Anáhuac

El Centro Anáhuac de Educación e Investigación para el Turismo (CAIT) adquiere el compromiso de investigar al turismo desde una perspectiva multidisciplinaria con el fin de hacer aportaciones teóricas y metodológicas a esta área y, asimismo, generar iniciativas de planeación, educación y organización que apoyen el desarrollo de regiones y grupos desfavorecidos mediante el fomento a la inversión, la generación de empleo y el desarrollo regional. En todo momento buscará generar conocimiento científico acerca del turismo y su práctica, así como difundir los resultados obtenidos entre la comunidad del sector y de la población de México en general.

Los objetivos del CAIT son:

- Realizar investigaciones sobre el turismo que provean de aportaciones teóricas y metodológicas a los estudiosos del tema bajo un enfoque multidisciplinario, dada la naturaleza del fenómeno turístico y su interrelación con aspectos sociales, económicos, culturales, geográficos, ambientales, demográficos, de negocios, etc.
- Elaborar investigaciones sobre el turismo que pretendan lograr mejores estados del ser humano y niveles de vida

de la sociedad, todo esto por medio de un conocimiento que permita el diseño de instrumentos para el fomento de la inversión, la generación de empleos y el desarrollo regional dentro del territorio nacional.

El CAIT busca sentar las bases para ampliar las posibilidades de generación, transformación y mejoramiento del conocimiento a través de la investigación en el área de turismo como estrategia para enfrentar el reto del desarrollo, en particular, en las regiones y grupos sociales más desfavorecidos del país. Este enfoque es consistente con la misión de la Universidad Anáhuac, la cual apunta hacia la generación de una genuina conciencia social, capacidad íntegra, liderazgo de acción positiva y promoción del auténtico desarrollo del ser humano y la sociedad.

Desde esta perspectiva, las aportaciones serán conducidas a través de disciplinas y expertos en esas áreas temáticas para aportar soluciones al problema del desarrollo, por medio de iniciativas de planeación, emprendimientos, mercadotecnia y formación en el área del turismo. Estas áreas temáticas iniciales son: Geografía, Economía, Sociología, Administración y Ética.

Instituto de Salud Pública de la Universidad Anáhuac – ISPA

Escuela de Medicina, Universidad Anáhuac

El Instituto de Salud Pública de la Universidad Anáhuac (ISPA):

- Aspira a ser el centro de más alto reconocimiento profesional para la capacitación y liderazgo en salud pública en México.
- Busca participar en acciones de desarrollo que conduzcan a la población de México y América Latina a mejorar sus condiciones de salud, seguridad, bienestar social y calidad de vida. Pretende apoyar a las organizaciones e instituciones públicas y privadas a través de la cooperación y coordinación de diversos proyectos y programas.
- Colabora con los actores sociales para que juntos puedan alcanzar sus metas, por medio del desarrollo de sistemas de planeación estratégica, investigación, administración, gestión de recursos, información, monitoreo y evaluación de sus proyectos.

Misión

Generar soluciones viables a los problemas de salud pública del país. Para ello, el ISPA utiliza la investigación científica, el desarrollo académico y la comunicación humana como sus herramientas básicas para intervenir racionalmente sobre los problemas sociales que afectan al país, trabajando siempre con una visión de futuro.

La filosofía del ISPA es anticiparse a los hechos con información y acción útil, confiable y oportuna.

Su trabajo está respaldado por un equipo de profesionales de distintas disciplinas cuya experiencia, conocimiento y creatividad garantizan la calidad de sus servicios.

Tiene tres campos de acción principales:

- Formación académica en salud pública.
- Investigación aplicada a la salud pública.
- Consultoría especializada en salud pública.

Objetivos específicos

- Desarrollar académicamente los Programas de Posgrado (Maestría y Doctorado) en salud pública.
- Formar recursos humanos especializados en salud pública.
- Realizar estudios científicos para responder a los problemas de salud pública prioritarios.
- Reducir el impacto de los problemas de salud pública en la sociedad.
- Difundir los resultados de las investigaciones en salud pública y abrir cauce a la reflexión y participación colectivas.
- Lograr que la investigación científica sea un fundamento esencial para el diseño y la aplicación de las políticas gubernamentales y de organismos civiles.

Contribuir para que las instituciones de gobierno, académicas, de la iniciativa privada y asistencia pública, proporcionen un servicio eficiente y humano en cuanto a la salud pública, el desarrollo social y el combate a la pobreza.

Instituto de Investigaciones Jurídicas

Facultad de Derecho, Universidad Anáhuac

La función del Instituto de Investigaciones Jurídicas, de la Facultad de Derecho, es generar conocimiento de frontera que fortalezca los programas académicos y amplíe nuestra presencia en el foro para llegar a ser un referente obligado que incida en los principales temas de la agenda jurídica y política nacional y del extranjero, con fidelidad a los principios de la misión institucional.

El Instituto tiene líneas de investigación y consultoría que corresponden con los principales Programas de Posgrado vigentes, comprendiendo los doctorados internacionales que, en convenio con las universidades Sorbona de París y la Complutense de Ma-

drid, se tienen en Administración Pública y Derecho de la Empresa, así como los programas en Derecho Fiscal y Financiero, Derecho Penal, Derecho y Bioética, y Derecho Fiscal y Financiero.

Para cada línea de investigación el Instituto tiene un profesor responsable que cuenta con la ayuda de otros maestros, becarios y personal administrativo.

Como medio para la publicación de las investigaciones, el Instituto cuenta con la revista jurídica *Iuris Tantum*, de la que se han publicado catorce números, y también con convenios con tres de las más prestigiadas editoriales del país.

Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas ~ CIMA

Escuela de Actuaría, Universidad Anáhuac

El Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas, de la Escuela de Actuaría, tiene como finalidad ofrecer un espacio de vinculación a investigadores de diversas áreas de las matemáticas aplicadas, para desarrollar investigación y consultoría a Empresas e instituciones que requieran de la elaboración de modelos matemáticos que permitan apoyar el desarrollo tecnológico, científico y mercadológico de las mismas, así como para ofrecer Programas de Posgrado, extensión y actualización.

Actualmente, el CIMA promueve seminarios y talleres sobre distintas áreas, realiza diversos proyectos de investigación aplicada, ofrece dos Programas de Posgrado y varios programas de extensión enfocados fundamentalmente al área financiera y actuarial. Además, ha desarrollado cursos relacionados con diver-

sas áreas de las matemáticas, como son estadística e investigación de operaciones, entre otras.

El Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas cuenta con académicos e investigadores con un muy alto nivel y amplia experiencia en la modelación matemática y la consultoría.

Las principales áreas de trabajo del CIMA son:

- Análisis y Administración de Riesgos.
- Modelación Actuarial.
- Análisis Estadístico.
- Algoritmos Numéricos.
- Computación en Finanzas.
-