

FUNDAMENTOS DEL CONTENIDO DE LA MATERIA PRÁCTICA PROFESIONAL EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Autores:

Cont. Diana C. Navarro

Cont. y Lic. en Sociología Héctor L. Zamorano

Resumen

Esta presentación tiene el objetivo de desarrollar los fundamentos teóricos de la materia Práctica Profesional en Sistemas de Información de la carrera de Contador Público en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística de la UNR.

Basada fundamentalmente en la Teoría General de Sistemas de [Ludwig von Bertalanffy](#), incorpora también conceptos de organizaciones abiertas al aprendizaje de Peter Senge y la Dinámica de Sistemas, como una metodología de simulación de modelos matemáticos que, además de incorporar la posibilidad del uso del computador en un procedimiento que sin esta herramienta sería imposible, refleja también el comportamiento dinámico de las organizaciones y la retroalimentación de sus elementos.

Todos estos conceptos son aplicados en un trabajo práctico que los alumnos realizan, en forma grupal, en empresas a las que puedan tener acceso, para lograr información que ayude a la toma de decisiones en los niveles gerenciales y directivos de las organizaciones bajo estudio.

Introducción

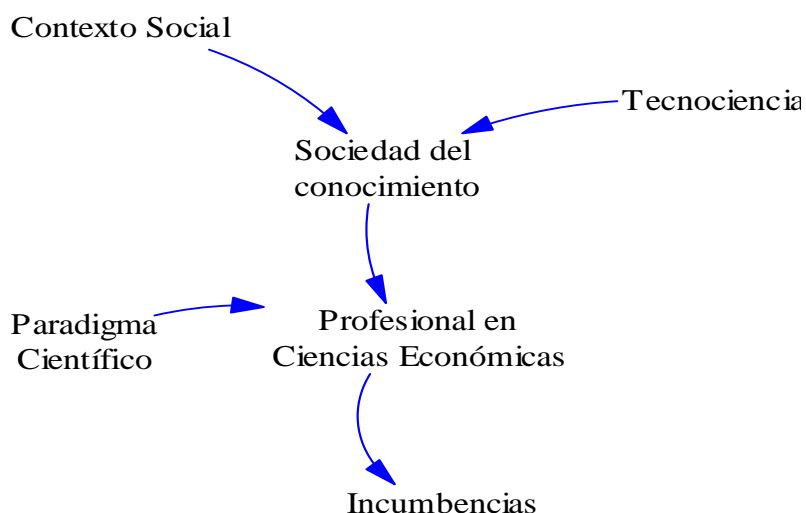
La Práctica Profesional en Sistemas de Información fue incorporada a la carrera de Contador Público de la UNR, el plan del año 1993, como materia optativa y con el nombre de Práctica Profesional en Procesamiento Electrónico de Datos.

Como profesionales en Ciencias Económicas, siempre nos preguntamos cuál es el papel que nos cabe, a partir del procesamiento electrónico de datos, en el área de los Sistemas de información, área que por otra parte, dentro de los sistemas administrativos ha sido históricamente de nuestro dominio. Los sistemas de información han ido ampliando los servicios que brindan a las organizaciones a lo largo del tiempo y con ello también ha ido variando nuestro rol. También nos preguntamos cómo influyen los avances de las tecnologías de la información en los sistemas, en la sociedad en la cual las organizaciones se desenvuelven y en la construcción de conocimiento significativo. Es en función de estos conceptos que los contenidos de la materia se fueron modificando a lo largo del tiempo hasta llegar al que tenemos en la actualidad que, por supuesto, está en continua revisión. En este trabajo mostramos lo que consideramos el estado actual de los conceptos de rol del profesional en ciencias económicas en el área de los sistemas de información e influencia de las tecnologías de la información en la sociedad y los aportes que pueden realizar a la creación de conocimiento significativo.

Innovación, tecnología y educación

El profesional en Ciencias Económicas desenvuelve su actividad dentro de condiciones cambiantes. Esos cambios son producidos, en parte, por los avances en las tecnologías de la información, y caracterizan de distinta forma, tanto el contexto social en el que se desenvuelve el profesional como también su rol.

En la figura a continuación, puede observarse de manera simple y gráfica el juego de influencias entre las principales variables que creemos relevantes para nuestro estudio



Consideramos importante analizar cómo se desarrollan los cambios en el contexto social porque, las organizaciones se desenvuelven y desarrollan en él. Este contexto va evolucionando en el tiempo, mostrando características distintivas que lo hacen diferente en diferentes momentos históricos. Mientras que en la sociedad industrial, las empresas e industrias que generaban mayores volúmenes de facturación eran las que producían bienes: empresas constructoras, fábricas de automóviles, industrias siderúrgicas, etc. En

la sociedad post-industrial, o al menos en los países que por ahora han alcanzado esta calificación, los sectores de mayor importancia económica son en cambio, aquellos que producen servicios: servicios financieros, servicios de asesoramiento, industria farmacéutica, de software, seguros de salud, etc. Si consideramos los cambios producidos últimamente, caracterizados por el paso de la sociedad industrial a la post-industrial, vemos que los empleos que proporcionaba la primera, donde se requería poca o nula capacitación previa, hoy desaparecen. Los puestos de trabajo que ofrece esta nueva sociedad post-industrial requieren de una distinta actitud, de gran capacitación. Se trata de una economía que requiere gran capacidad intelectual, creatividad innovadora; es una economía que depende de la comunicación instantánea por teléfono, fax o internet; de la disposición de información por medio de la informática, del acceso a bases de datos. Se está viviendo un proceso de cambios culturales de una magnitud tal que, por ejemplo, mediante los avances científicos y los desarrollos tecnológicos puede trascenderse el espacio y el tiempo. Internet permite estar en este mismo momento en otro lugar del planeta lo que implica un cambio en las tradicionales categorías de espacio y tiempo por lo que las posibilidades de las empresas y de las organizaciones en general se amplían, se globalizan y deben estar capacitadas para actuar en este mercado. La empresa es un elemento del sistema económico, que dentro del sistema social evoluciona hacia la sociedad post-industrial. La empresa es el ámbito natural del desempeño de la tarea del profesional en Ciencias Económicas.

A la evolución del contexto social la acompañó e incluso impulsó una evolución de la tecnología y de la ciencia, desarrollando productos y procedimientos innovadores que permitiesen manejar la creciente complejidad que la sociedad proponía. A partir de los avances de la electrónica surge una herramienta que reviste particular importancia en éste análisis: la computadora.

Al ir incorporándonos inadvertidamente a la informática cotidianamente, tampoco somos conscientes que el procedimiento electrónico no comienza hoy, con nosotros, sino que podemos acceder a él después de todo un importante proceso evolutivo que hizo posible este acercamiento mutuo. No olvidemos la distancia que separa aquellos primeros enormes equipos, solo operados por unos pocos especialistas, de los actuales, que gracias a los avances de la técnica han logrado establecer una relación directa con el usuario, sin intermediarios, lograda a través de los lenguajes de cuarta generación.

Mientras que en sus orígenes los lenguajes se orientaban a la programación, hoy se orientan al resultado, permitiéndole al usuario desarrollar sus propias aplicaciones con rapidez y simpleza. Todo pareciera indicar que el punto de máximo desarrollo en realidad no se da por la arquitectura del computador, sino por la interacción hombre-máquina que puede llegar a establecerse. La generalización de las aplicaciones informáticas han logrado que en los países desarrollados haya más trabajadores frente a un computador que frente a herramientas convencionales. Estamos ya en la denominada sociedad de los “trabajadores del conocimiento”. Estos trabajadores del conocimiento no deberán ser especialistas en informática, sino que deberán estar capacitados para desarrollar su especialidad profesional mediante la utilización de un computador.

Pero la más destacada evolución de la informática, la de mayor peso en cuanto a su influencia respecto a la labor de los profesionales en Ciencias Económicas es la revolución informática que señala Peter Druker (1999): “No es una revolución en la tecnología, la maquinaria, las técnicas, el software o la velocidad. Es una revolución en los conceptos”. Hasta ahora, durante muchos años la tecnología de la información se centró en los datos: recolección, almacenamiento, transmisión y presentación. Siguiendo a Druker, en la llamada Tecnología de la Información (TI) el énfasis estaba en la “T”. Esta nueva revolución se concentra en la “I”, se pregunta “¿Cuáles son el

significado y la finalidad de la información?” obligando a una redefinición de las tareas a realizar con la ayuda de la información y por tanto redefiniendo las instituciones que cumplen esas tareas. “Para las tareas de máxima jerarquía administrativa, la tecnología de la información ha sido hasta ahora una productora de datos más que de información”. Hoy la informática se introduce en los procesos de toma de decisiones, y esto tiene mucho que ver con el rol del profesional en Ciencias Económicas. Hoy se aborda la pregunta “¿ qué concepto de información se necesita para apoyar la toma de decisiones? Para Peter Druker, “esta nueva revolución de la informática no está encabezada por especialistas en Tecnología de la Información, sino por los Contadores”.

Por otro lado la concepción del desarrollo científico, también ha sufrido modificaciones. Según Thomas Kuhn la ciencia se desarrolla en dos etapas. A la primera la denomina ciencia normal, y consistiría en la acumulación de conocimiento dentro de los lineamientos y cauces establecidos por la comunidad científica; en la segunda éstos moldes son destruidos estableciéndose nuevas propuestas teóricas, nuevos puntos de vista para afrontar los problemas que se presentan en la realidad. Esto determina una revolución científica: la ruptura con el viejo paradigma y la aparición de uno nuevo. Por tanto, un paradigma comporta una manera especial de comprender el mundo, de explicarlo y de operar con él. Un paradigma ofrece:

- una base de afirmaciones teóricas y conceptuales

- un acuerdo a cerca de los problemas urgentes a resolver
- técnicas concretas de experimentación
- supuestos metafísicos que encuadran y dirigen la investigación

Cuando una comunidad científica se basa en un determinado paradigma para llevar a cabo sus investigaciones, esa comunidad está haciendo ciencia normal al enfrentar los enigmas que se le presentan. Para T. Kuhn, si un enigma no es resuelto por el paradigma vigente, ésta situación no habla de insuficiencia del paradigma sino de incapacidad del investigador. Es así que en los años 40 de nuestro anterior siglo (XX), y a efectos de hacer frente a la complejidad con que se encontraban científicos y filósofos, toma cuerpo una ciencia de los sistemas, la que nace como una “colección de conceptos generales, principios, instrumentos, problemas, métodos y técnicas relacionadas con los sistemas” (von Bertalanffy) (AGUADO, 2003).

En general, la Teoría General de Sistemas conforma una manera sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad, permitiendo además formas de trabajo transdisciplinarias.

La fundamental característica de éste paradigma científico se encuentra en su perspectiva holística e integradora, donde lo importante a ser considerado son las interrelaciones y los conjuntos que las mismas permiten distinguir del entorno. El nacimiento de ésta teoría se atribuye al biólogo Ludwig von Bertalanffy (1901 – 1972). Esta particular forma de observar la realidad surge en contraposición a los enfoques analíticos y reduccionistas que se venían empleando hasta entonces. A partir de principios extraídos de la biología, Bertalanffy conforma entonces una idea de totalidad orgánica, enfrentada con el anterior paradigma que se basaba en una imagen inorgánica del mundo.

Cuando se habla de sistemas aparece la idea de totalidad, pero las propiedades de esa totalidad no responden a la simple agregación de partes o componentes y sus respectivas propiedades. Esa totalidad surge como algo distinto de sus componentes, y sus propiedades se generan en el interjuego de relaciones de dichas partes, surgiendo también como distintas a las de quienes la conforman.

Son estos elementos, el contexto social, la tecnociencia y los cambios en el paradigma científico los que consideramos que influyen, entre otros en el desarrollo profesional de los contadores.

"La generalizada utilización de medios informáticos para el procesamiento de datos en las empresas, genera una zona conflictiva en cuanto a cuál es la profesión bajo cuya incumbencia se encuentre el diseño lógico del sistema de información administrativa de la empresa.

Si aceptamos la existencia de sistemas dentro de los cuales se produce y circula información, estaremos reconociendo la existencia de un sistema objeto y de un sistema de información. Teniendo en consideración el principio de que lo accesorio sigue a lo principal, si el sistema objeto es administrativo, su sistema de información responderá también a dicha característica, siendo por tanto su tratamiento incumbencia de profesionales en Ciencias Económicas, independientemente de cuál sea el medio utilizado para procesar dicha información" (ZAMORANO, Héctor, Diario La Capital, Rosario 10 de abril de 1988, p:7).

El profesional en Ciencias Económicas tiene un papel, un rol específico que cumplir, ya que los sistemas de información son de su incumbencia profesional; el ámbito donde lo lleva a cabo es la empresa, que dado el proceso histórico y tecnológico va paulatinamente incorporando tecnología informática como instrumento de su gestión, por tanto, adecuando su actividad a las nuevas exigencias, su trabajo se toca necesariamente con la informática, se vincula a ella, no puede ignorarla.

¿Cuáles son los posibles ámbitos de actuación de los profesionales en ciencias económicas con respecto a la informática?

Las nuevas incumbencias

La Comisión de Educación de la Federación Internacional de Contadores, en su guía N°11 del año 1995, analiza la relación entre los contadores y las tecnologías de información. Esta guía fue revisada en junio de 1998, y en diciembre de 2002. En la actualidad, se ha elaborado la IEPS 2, *IT for Professional Accountants* que todavía no ha sido discutido en la Consejo de Normas Internacionales de Formación en Contaduría (IAESB). En estos documentos se definen algunos roles básicos del profesional en ciencias económicas con respecto a las tecnologías de la información para los cuales debe estar capacitado:

- usuario
- diseñador de sistemas de información
- administrador de sistemas de información
- evaluador de sistemas de información

y los conocimientos de TI que todo profesional en ciencias económicas debe adquirir:

- Conceptos generales de sistemas
- Procesos de transacciones típicos en aplicaciones comerciales y contables
- Hardware y demás componentes físicos de un sistema computacional
- Redes y transferencia electrónica de datos
- Software
- Protocolos y estándares
- Organización de datos y métodos de accesos
- Seguridad y profesionales especializados

Estos conceptos están comprendidos en la currícula de la materia “Sistemas de Información y Procesamiento de Datos”, de carácter obligatorio en la carrera de Contador Público y que el alumno debe tener aprobada para cursar la Práctica Profesional en Sistemas de Información.

Consideramos que una actividad que el profesional desarrollará durante toda su práctica profesional, en cualquier área en la que la desarrolle, será la obtención de información para la toma de decisiones. Es alrededor de este concepto desarrollamos el contenido de la materia.

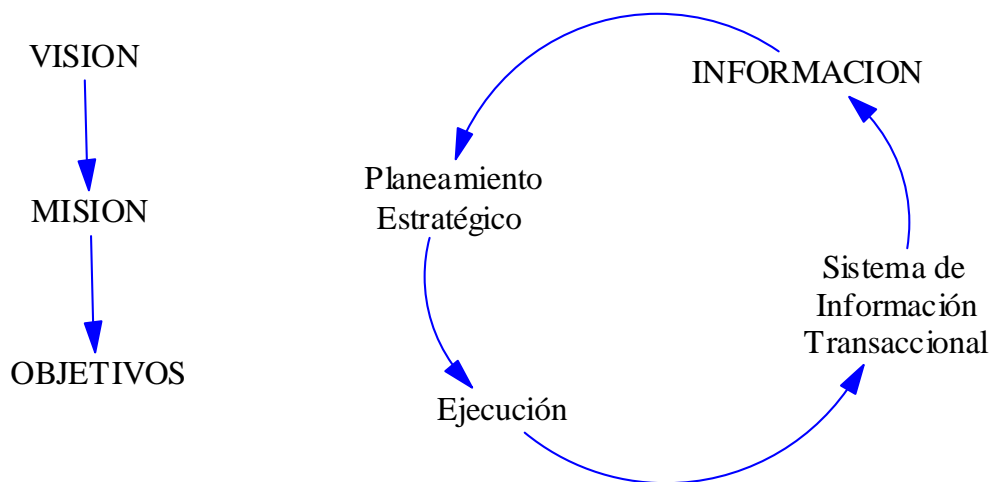
El Diseño de Sistemas de Información como soporte a la toma de Decisiones

Hasta no hace mucho, la tecnología de la información se ha dedicado más a producir datos que información. Las empresas deben definir qué información necesitan y cómo conseguirla, y en ésta tarea, al decir de Drucker, los profesionales en Ciencias Económicas tienen asignado un papel fundamental. Para ello se aborda el enfoque de sistemas desde la óptica de la Teoría General de los Sistemas y de la Cibernética del segundo orden, trabajaremos con las últimas herramientas concebidas para este tipo de abordaje como el análisis desde la perspectiva del System Thinking y el uso de modelos de simulación con Dinámica de Sistemas. Visión, Misión, Planeamiento Estratégico y Tableros de comando completarán el espectro de conceptos teóricos y trabajos prácticos a desarrollar. Resulta fundamental en éste paradigma tener muy claro el concepto de información.

Nuestra labor profesional debe tener siempre un objetivo riguroso: conseguir que el producto final sea un verdadero sistema de información. Hay que evitar ser meros emuladores de sistemas manuales o meramente orientados a lo operativo, utilizando y aprovechando todo el potencial que la herramienta computadora pone a nuestro alcance. Es sumamente clara en este sentido la clasificación que proponen Kendall y Kendall en Análisis y Diseño de Sistemas, Prentice Hall, 1991, p: 3 á 6:

- **SISTEMAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS** : Procesan grandes volúmenes de datos generados por funciones administrativas, liberando de tedio y rutina tareas que se realizaban manualmente; requieren del elemento humano para la captura de los datos.
- **SISTEMAS INFORMATICOS PARA LA ADMINISTRACION**: No solo toman en cuenta las funciones de procesamiento de datos, sino que además proporcionan informes periódicos para la planeación, el control y la toma de decisiones.
- **SISTEMAS DE APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES**: Ayudan a quienes toman las decisiones, proporcionando la información solicitada. Están orientados hacia la persona o grupo que decide, adecuando las salidas a sus particulares requerimientos.
- **SISTEMAS EXPERTOS**: Asimilan la experiencia de quienes toman las decisiones aplicándola a la solución de problemas, mediante un desempeño inteligente, que se orienta a conseguir la mejor solución a un problema

Esta clasificación, que señala distintos tipos de sistemas, cada vez más complejos, nos sirve como indicativo de cuál es el nivel hacia el que encaminar nuestra acción profesional.



En el esquema precedente queda establecido hacia donde dirigiremos nuestros esfuerzos en la materia que nos ocupa: Los órganos superiores establecen los lineamientos del Plan Estratégico de la organización, definiendo Visión, Misión, Valores y Objetivos. El plan es ejecutado por los niveles medios, dando así origen a una serie de transacciones que se captarán por los niveles inferiores de la organización, donde se generará una base de datos transaccional. Nuestro objetivo es generar un sistema de información, a partir de los datos de dicha base de datos transaccional, que dé cuenta del cumplimiento o de los desvios respecto al plan trazado, a efectos de que tales situaciones sean contextualizadas por los órganos de administración y control y tomen así “conocimiento” que les permita realizar las correcciones necesarias.

En segundo lugar, no podemos olvidar que las Ciencias Económicas se hallan insertas en el riquísimo campo de las Ciencias Sociales. Esto nos obliga a no dejar de considerar aspectos de tipo sociológico, como por ejemplo el del CONFLICTO planteado por Talcott Parsons. Parsons parte del concepto de ACCION, por tanto, hay "actores" que tienen "metas" y que para alcanzarlas utilizan "medios", guiados por ciertas "normas". Entre los actores se generan relaciones sociales. Estas relaciones sociales son de doble contingencia, o sea que no dependen solo de lo que un actor espera, sino de lo que otro actor hace como respuesta a tales expectativas tal como las percibe. Por tanto, no solo no debemos olvidar esa trama de relaciones sociales existente en la empresa, sino además preocuparnos por lograr una correcta comunicación de nuestras expectativas (evitar malos entendidos, explicitar suficientemente nuestros modelos mentales, etc.).

En tercer lugar, consideramos los aspectos estructurales de la organización. Una organización, para Renate Mayntz, es una formación social que se ha independizado institucionalmente y que cumple fines específicos o bien persigue fines específicos. Estas formaciones sociales poseen además una diferenciación tanto vertical como horizontal, conformando un sistema de papeles individualmente asignados y que no están ligados personalmente a los miembros concretos que la integran en un momento determinado. Además, poseen racionalidad; esta racionalidad se refiere a la manera como una organización persigue su objetivo y no al contenido de este objetivo. El profesional en Ciencias Económicas deberá estar preparado para responder respecto a la idoneidad de una forma concreta de organización, y para ello, deberá conocer ante todo

en qué consiste el objetivo de esa organización y cómo puede medirse su realización. Solo así se tendrá una escala de medida para el grado del rendimiento de una organización y se podrá preguntar además qué factores influyen sobre el mismo, ya sea de manera positiva o negativa. Hay que lograr medir la eficacia del rendimiento, o sea la relación entre la entrada (input) y el rendimiento (output). No obstante, sociológicamente considerada, la eficacia del rendimiento puede resultar insuficiente: de momento podría lograrse una relación favorable mediante la explotación exhaustiva de medios o sobrecarga de la organización, dando lugar a posteriores fenómenos de desmoronamiento. La medida de la eficacia del rendimiento deberá tener en cuenta hasta qué punto la organización posee aquellos presupuestos que garantizan un rendimiento continuado. No olvidemos que el hecho de alcanzar el objetivo fijado no implica haber llegado al fin de la organización, sino que la vida de la empresa debe continuar, y siempre persiguiendo dicho objetivo.

Objetivo de la materia

El objetivo fundamental de ésta Práctica Profesional es lograr que los estudiantes realicen un trabajo, sobre una empresa real, tendiente a diseñar un sistema capaz de producir información para el apoyo a la toma de decisiones. En éste sentido, se capacitará a los estudiantes en:

- la Teoría General de Sistemas y la cibernética
- la utilización de metodologías concretas para llevar a la práctica profesional el paradigma sistémico (System Thinking y Dinámica de Sistemas)
- la representación del comportamiento del sistema bajo estudio mediante la utilización de Diagramas Causales
- operar un concepto de información acorde a los requerimientos de la actual sociedad del conocimiento.
- el diseño de las bases de datos necesarias para concretar el proyecto
- el diseño de sistemas de información para la toma de decisiones empresarias congruentes con el plan estratégico de la misma
- la construcción de indicadores que den cuenta del desempeño del subsistema a ser abordado
- la modelización de la red de interrelaciones de los elementos constitutivos del subsistema para su posterior simulación por computadora
- distinguir los conceptos de "control" y "gobierno" como dos maneras diferentes de encarar nuestro trabajo.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ANDER-EGG, Ezequiel, Técnicas de Investigación Social, El Cid Editor, 1983.
- ANTONI, Josefina, Alumnos Universitarios: el porqué de sus éxitos y fracasos, Miño y Dávila Editores, 2003
- ARACIL, Javier, Introducción a la Dinámica de Sistemas, Alianza Universidad Textos, 1983.
- BUNGE, Mario, Sociología de la Ciencia, Editorial Sudamericana, 1998.
- DEL ARENAL, Celestino, Introducción a las Relaciones Internacionales, Tecnos, 1990.
- DRUCKER, Peter, Los desafíos de la administración en el siglo XXI, Editorial Sudamericana
- LAUDON, Kenneth y LAUDON, Jane, Administración de los sistemas de información, Organización y Tecnología, Prentice Hall, 1996
- LARDENT, Alberto, Sistemas de información para la gestión empresarial, Planeamiento, Tecnología y Calidad, Prentice Hall, 2001
- LARDENT, Alberto, Sistemas de información para la gestión empresarial, Procedimientos, Seguridad y Auditoría, Prentice Hall, 2001
- MARTINEZ, Silvio, REQUENA, Alberto, Dinámica de Sistemas, Alianza Editorial, 1986.
- SENGE, Peter, La Quinta Disciplina, Granica, 1997
- TEZANOS TORTAJADA, Jose F., La Explicación Sociológica, Universidad Nacional de Educación a Distancia de España, 1988.
- Van DIJK, Teun, Ideología, una aproximación multidisciplinaria, Gedisa Editorial, 1999.
- WOOLGAR, Steve, Ciencia: Abriendo la Caja Negra, Anthropos, 1991.
- ZAMORANO, Héctor, artículos periodísticos diversos publicados en el diario La Capital de la ciudad de Rosario.
- ZAMORANO, Héctor, Impacto de la Tecnociencia en la cultura y la formación profesional, ponencia presentada en el Congreso Nacional de Profesionales en Ciencias Económicas, Rosario, junio 2001.
- ZAMORANO, Héctor, The Impact of Technoscience on Culture and Social Knowledge, 6^o International Conference of Sociocybernetics, 5-10 July 2005, Maribor, Slovenia.
- ZAMORANO, Héctor, La Dinámica de Sistemas y los Modelos de Simulación por Computadora, en Sociocibernética, lineamientos de un paradigma, Institución Fernando el Católico, Zaragoza, 2006, pags. 357 á 388
- ZAMORANO, Héctor, Indicadores para la Gestión de Conservación en Museos, Archivos y Bibliotecas, Alfagrama Ediciones, Buenos Aires, 2008
- KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie, Análisis y diseño de sistemas, Prentice Hall, 1991,1999
- www.ifac.org