

## Hacia una propuesta curricular en el área de Sistemas de Información

Claudia Jiménez Quintana

[cjimenez@inf.udec.cl](mailto:cjimenez@inf.udec.cl)

Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación  
Universidad de Concepción

### Resumen

Este artículo presenta una primera aproximación a lo que se estima debiera ser un curriculum en el área de sistemas de información para la carrera de Ingeniería Civil Informática de la Universidad de Concepción.

La propuesta considera un total de 10 asignaturas, que son consideradas como representativas de los dos dominios académicos del área: Administración de Sistemas Informáticos y el Desarrollo de los mismos.

El análisis fue realizado considerando la situación actual de la carrera, en particular estudiando las actuales asignaturas que son dictadas por los Departamentos de Ingeniería Industrial y el Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación, ambos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción y teniendo como base la estandarización de asignaturas que proponen las asociaciones ACM (*Association for Computing Machinery*) y AIS (*Association for Information Systems*).

**Palabras Claves:** Area de Sistemas de Información, Propuesta Curricular.

## 1 Situación Actual del área de Sistemas de Información.

Los sistemas informáticos (basados en tecnología informática) [1] han llegado a ser críticos en las organizaciones, a nivel de productos, servicios, operaciones y administración de las funciones propias de la organización. El uso eficiente y efectivo de la tecnología informática es un elemento clave para conseguir ventajas competitivas en los negocios. En los países desarrollados, las estrategias informáticas forman parte de las estrategias organizacionales. Los sistemas informáticos apoyan los procesos de negocios en todos sus niveles (operacional, táctico y estratégico), al mismo tiempo son el medio por el cual es posible identificar y analizar problemas y constituyen herramientas para los procesos de toma de decisiones que se dan en las organizaciones.

### 1.1 Formación en el área

Los inicios de este campo de estudio se remontan al año 1960, con el uso de computadores para el procesamiento y elaboración de reportes en las organizaciones. Desde esa fecha, este campo se ha ido desarrollando tanto en alcance como en profundidad, de tal manera que es posible encontrar diferentes programas y diferentes nombres para describirlo. Algunos de ellos son: *Management Information Systems*, *Information Management*, *Business Information Systems*, etc. Internacionalmente y consensualmente el área es conocida como *information systems* o sistemas de información.

Desde un punto de vista académico considera dos dominios: (1) La función informática y (2) El Desarrollo de Sistemas Informáticos[2].

La función de Sistemas de Información (o la función informática) se relaciona con la adquisición, desarrollo y administración de los recursos informáticos y los servicios que son entregados a la Organización. Es necesario aclarar que el objetivo esencial de la informática en las organizaciones es de servicio y apoyo al negocio e idealmente darle valor al mismo.

El otro dominio se relaciona con el desarrollo, la operación y la evolución de la arquitectura informática para su uso en la Organización.

### 1.2 La Función Informática

La función informática en una Organización tiene la responsabilidad de planificar, desarrollar o adquirir, implementar sistemas informáticos y administrar la infraestructura informática. Esta función se relaciona transversalmente con el resto de las funciones organizacionales. Algunas actividades de esta función se relacionan con la externalización de servicios, la consultoría interna, la incorporación de nuevas tecnologías y la gestión de la función como unidad de negocio, entre otras.

### 1.3 El Desarrollo de Sistemas

Este dominio involucra la gestión de proyectos informáticos, que definen el uso productivo de la tecnología informática, en cuanto al procesamiento, adquisición de datos, comunicación, coordinación análisis y toma de decisiones. En este dominio se requiere diseño, metodologías y técnicas de implementación. El proceso de crear e implementar sistemas informáticos en las organizaciones incorpora conceptos tradicionalmente técnicos y otros organizacionales como el diseño de procesos de negocios, la calidad, la interacción humana y social con la tecnología informática y la administración de cambios.

## 2 Características del Profesional en el área

Existe un consenso con respecto a las características que deben tener los profesionales en esta área y que deben ser consideradas en la formación universitaria ([3], [4]). Este profesional en el área puede ser entendido como un “habilitador tecnológico para el desarrollo del negocio”.

## 2.1 Perspectiva de negocios y del mundo real

Esta característica se relaciona con que los estudiantes deben entender que son los facilitadores de parámetros de éxito (fracaso) en los rendimientos organizacionales. Al mismo tiempo, deben ser capaces de visualizar las organizaciones por niveles, como un todo y deben conocer las funciones de los negocios.

## 2.2 Análisis y pensamiento crítico

Los estudiantes deben ser solucionadores de problemas y pensadores críticos, utilizar conceptos de sistemas para entender y parcelar problemas, ser capaces de aplicar conjuntamente conceptos tradicionales y nuevos.

## 2.3 Principios éticos, comunicación interpersonal y trabajo en equipo.

Los estudiantes deben comprender que su rol en las organizaciones debe estar conducido por códigos de conducta. Deben entender que su función en las organizaciones requiere de colaboración y de esfuerzos individuales.

La función informática demanda niveles elevados de comunicación (hablar, escribir y escuchar). Se requiere ser persistente, creativo y ser tolerante en relación a otros.

## 2.5 Quehacer profesional en base al funcionamiento de las organizaciones

Los estudiantes deben ser capaces de entender y modelar los procesos de negocios, definir e implementar soluciones que consideren aspectos técnicos y organizacionales, administrar proyectos. Deben tener fuertes y sólidos conocimientos de la tecnología informática, para el diseño e implementación de soluciones, a niveles de individuos, grupos y organización, con el fin de puedan contribuir a que éstos logren sus objetivos.

## 3 Estructuración del Conocimiento para la formación en el área.

La formación en el área puede ser estructurada en base a los dos dominios presentados anteriormente y en relación al conocimiento proveniente de otras áreas, que en conjunto contribuyen a lograr las características de salida.

### 3.1 Conocimiento propio y relacionado del área Sistemas de Información

El conocimiento en el área se ha clasificado en diferentes niveles: Administración de Sistemas Informáticos, Desarrollo de Sistemas Informáticos, Nivel Organizacional y Tecnología Informática.

Los dos primeros niveles son considerados como esenciales dentro de la formación, ya que corresponden a los dos dominios académicos presentados.

El Nivel Organizacional incluye los aspectos de funcionamiento de la organización, aspectos administrativos, económicos y negocios internacionales.

El Nivel de Tecnología Informática está formado por todos aquellos temas tradicionales en la formación de carreras informáticas (algoritmos y programación, estructuras de datos, computadores, comunicaciones, bases de datos, etc.), que no será analizado en este artículo.

También es posible distinguir conocimiento relacionado con el área, que incluye aspectos comunicacionales, sociales, éticos y de métodos de análisis cuantitativos y cualitativos, que tampoco serán analizados en este artículo.

El nivel de Administración de Sistemas de Información incluye los siguientes aspectos fundamentales:

- Administración de Proyectos Informáticos
- Utilización estratégica de la tecnología y sistemas informáticos
- Planificación Informática
- Uso productivo de la tecnología y sistemas informáticos

El Nivel de Desarrollo de Sistemas incluye:

- Análisis y Desarrollo de Sistemas Informáticos
- Análisis y Diseño de Procesos de Negocios

Por último, el Nivel Organizacional:

- Funciones Organizacionales
- Administración Organizacional
- Economía
- Negocios Internacionales

#### 4 Situación Actual de Cursos relacionados con el área en la carrera de ICI de la Universidad de Concepción.

##### 4.1 Asignaturas y sus contenidos

La tabla 1 muestra las asignaturas que son consideradas en el estudio, que corresponden a los tres niveles descritos con anterioridad. Estas asignaturas se caracterizan por ser dictadas por 2 departamentos distintos: Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación (DIICC), Departamento de Ingeniería Industrial (DII), ambos de la Facultad de Ingeniería.

Asignatura	Departamento	Semestre
Teoría General de Sistemas	DIICC	(5)
Introducción a la Economía	DII	(6)
Administración General	DII	(7)
Gestión de Recursos Humanos	DII	(8)
Gestión Informática	DIICC	(9)
Ingeniería Económica	DII	(9)
Ingeniería de Proyectos	DII	(10)
Proyecto de Sistema Informático	DIICC	(10)
Administración Informática	DIICC	(10)

Tabla 1: Asignaturas del área de Sistemas de Información.

La tabla 2 ha sido confeccionada en base a la documentación existente del plan actual de la carrera [5] y las últimas versiones dictadas para cada asignatura [6]. Esta tabla describe los contenidos de cada asignatura.

<b>Asignatura</b>	<b>Contenidos</b>
Teoría General de Sistemas	1 Introducción a la Teoría General de Sistemas, 2 Holismo, 3 Concepto de Entropía, 4 Sistemas Cerrados y Abiertos, 5 Cibernética, 6 Autopoiesis, 7 Sistemas Sociales, 8 TGS y Organización
Introducción a la Economía	1 Conceptos: La Lógica económica, El problema económico, Costo de oportunidad, El dinero: flujos reales y monetarios, 2 Funcionamiento del Mercado: La demanda, La oferta, La formación de precios, Aplicaciones: Elasticidad, Comercio Exterior, 3 Los Sistemas Económicos: Economía libre de competencia, Economía Mixta, Economía centralmente planificada 4 Crecimiento y Desarrollo: El crecimiento de la economía, El desarrollo económico, 5 Comercio Internacional: Exportaciones, Importaciones, Términos de intermedio, Balance Comercial, Tipos de cambio, Tópicos 6 Gobierno y Decisiones Públicas: Limitaciones o fallas del mercado: Monopolio, Externalidades, Instrumentos, Presupuesto Fiscal y Política fiscal, Decisiones públicas y limitaciones e ineficiencia del gobierno 7 Dinero, Inflación y Desempleo: Definición de: dinero, inflación, desempleo. Causas. Objetivos importantes: empleo, producción, inflación.
Administración General	1 Administradores y Administración, 2 Organizaciones, 3 Teoría y Diseño de la Organización, 4 Estructuras de la Organización, 5 Enfoques de la Administración, 6 Administración Estratégica
Gestión de Recursos Humanos	1 Principios y Políticas de Recursos Humanos: Recursos organizacionales, Objetivos de la ARH, Estilos de ARH, Carácter Múltiple y Contingente de ARH, ARH como responsabilidad de línea y función de staff, ARH como proceso, Políticas de RRHH, 2 Alimentación de RRHH: Mercado Laboral, Reclutamiento, Selección y Contratación de Personal, 3 Aplicación de RRHH: Descripción, Análisis, Evaluación de Cargos, Evaluación de Desempeño, 4 Mantenimiento de RRHH: Administración de sueldos, Beneficios, Higiene y Seguridad del trabajo, 5 Desarrollo de RRHH: Capacitación, Desarrollo de Personal y Desarrollo Organizacional, 6 Control de RRHH: Bases de datos y Sistemas de Información, Auditoría de RRHH
Gestión Informática	1 Gestión e Informática: TI/SI en la estrategia empresarial, Cadena de valor y TI/SI, El papel de la TI en la empresa, Evolución de la Informática en la Organización, Análisis de TI/SI bajo un enfoque no técnico, 2 Planificación Tradicional de TI/SI: Evolución de la Planificación de TI/SI en la empresa, Procedimiento de Planificación, Responsabilidades e Implicancias, 3 Planificación Estratégica de TI/SI: Acciones Estratégicas genéricas basadas en TI/SI, Metodología de Planificación, Responsabilidades e Implicancias 4 Procesos de Negocios: Definiciones, Tipos de procesos de negocios, Características, Modelamiento de Procesos de Negocios, 5 La Organización Informática en la Empresa, Descripción de casos, Cargos y funciones de profesionales informáticos, Funciones específicas: Outsourcing, Evaluación de Inversiones, Gestión de Proyectos Informáticos, Gestión de la Seguridad, 6 Tecnologías específicas y su relación con el negocio: Comercio Electrónico, Comercio Móvil, Aplicaciones de IA a la gestión, DSS(Decision Support Systems), DW (Data Warehouse), Sistemas Documentales, SIG, ERP(Enterprise Resource Planing), CRM (Customer relation Management), KM (Knowledge Management)

Tabla 2: Contenidos de las Asignaturas del Area de Sistemas de Información.

<b>Asignatura</b>	<b>Contenidos</b>
Ingeniería Económica	1 Conceptos Básicos y Matemáticas Financieras: Proyectos, Recursos y Decisiones Económicas, Las Mediciones en Unidades Monetarias, Valor del Dinero en el Tiempo, Tipos de Tasas de Interés, Factores de Equivalencia, Matemáticas Financieras, 2 Índices de Evaluación Económica y Aplicaciones: Índices de Valor Presente, Tasas de Retorno, Periodos de Pago, Proyectos de Inversión y flujos de caja, Elementos relevantes para decisiones, Métodos de Depreciación, Los cuadros de flujo de caja, La evaluación económica: financiamiento e impuestos, Reemplazo de equipos y vida económica, Asignación de recursos con restricción, 3 Decisiones en situación de incertidumbre y riesgo Análisis y decisiones en incertidumbre, en riesgo, árboles de decisión
Ingeniería de Proyectos	1 Conceptos: Alcances y Limitaciones, fases del Proyecto, Tipos de Estudio, Origen de los Proyectos, 2 Las Fases de Estudio, 3 Los Estudios de Impacto Ambiental, 4 Estudio de Mercado: Mercado de Competencia Perfecta, Monopolios, Tipos de Mercado, 5 Modelo de Análisis de Organización Industrial: Desempeño, Condiciones Básicas, Estructura, Conducta, 6 Modelo de Porter, 7 Posicionamiento, Sustentación y Flexibilidad de un Proyecto, 8 Matemáticas para el estudio de Mercado 9 Estudios Técnicos: Tamaño, Tipo de Proceso Productivo, Localización, Infraestructura, 10 Estudio de Costos: Costos de Producción, de Administración, por Ventas, Financieros, Capital de Trabajo, Cálculo de la tasa de descuento, 11 Ejercicios
Proyecto de Sistema Informático	1 El método Científico, 2 La plataforma de conexiones: El sistema y la red eléctrico, la red de datos y el cableado estructurado, 3 Confiabilidad y Disponibilidad, 4 Análisis de Riesgo, 5 Licitaciones, 6 Desarrollo del Proyecto Informático: El Anteproyecto, Análisis de Requisitos y la Ingeniería Básica, Diseño del Sistema, La Ingeniería de Detalle, Planes y Programas, Calendarización de Actividades
Administración Informática	1 El cambio, La globalización, La oferta de paquetes “world class”, Outsourcing de las funciones informáticas, La Calidad, El aplanamiento de la pirámide organizacional, El costo de la Informática en diferentes empresas y la incidencia de ello en la posición de la unidad computacional 2 Los sistemas de coordinación, La agenda corporativa, Las reuniones, El correo Electrónico, Funcionalidad Actual de Softwares de este tipo, Requerimientos de Plataforma 3 Funciones, cargos y procedimientos de trabajo de una empresa de servicio informática, Costo de los Servicios, Contrato con clientes. 4 Funciones, cargos y procedimientos de trabajo de la unidad informática interna, Costo de los Servicios 5 Los softwares de gestión integrados, Funcionalidades disponibles, Costos y Plazos de Instalación, Conceptos de localización, customización, Mantención del software, Proceso de selección e instalación

Tabla 2: Contenidos de las Asignaturas del Area de Sistemas de Información (continuación).

#### 4.2. Análisis de los contenidos de las actuales asignaturas

En base sólo a los contenidos de las asignaturas, se observa que ciertos aspectos son considerados más de una vez, tal como la repetición que se produce en Gestión Informática y Administración Informática. Por otro lado las asignaturas de Ingeniería Económica e Ingeniería de Proyectos están orientadas a la evaluación de proyectos no informáticos, lo que puede ser considerado una debilidad.

Considerando los tres niveles descritos con anterioridad: Administración de Sistemas, Desarrollo de Sistemas y Nivel Organizacional, se observa que ciertos aspectos son cubiertos por las actuales asignaturas, sin embargo otros, no menos importantes, no son tratados o lo son parcialmente.

### 5 Propuesta de Asignaturas y Reestructuración dentro del área

La propuesta de asignaturas que se presenta a continuación es la primera aproximación sobre lo que se estima debiera ser un curriculum de formación en el área. Esta propuesta se basa en mantener dos asignaturas sin

cambio en los contenidos: Introducción a la Economía y Administración General y reestructurar las restantes, dando origen a siete asignaturas: Fundamentos de Negocios, Fundamentos de Sistemas de Información, Desarrollo y Uso de Sistemas Informáticos, Planificación Informática, La Función Informática, Evaluación de Proyectos Informáticos y Gestión de Proyecto Informático. La tabla 3 Describe estas nuevas asignaturas y sus contenidos.

Asignatura	Contenidos
Fundamentos de Negocios	1 Áreas Funcionales: Contabilidad, Finanzas, Marketing, Recursos Humanos, Logística y Operaciones, 2 Comportamiento Organizacional: Diseño del trabajo, diversidad cultural, dinámica de grupos, trabajo en equipo, liderazgo y empowerment, uso de la influencia, poder y política, estilos cognitivos, negociación y estilos de negociación, construcción de consensos, 3 Gestión del Proceso de Cambio: Razones para resistir el cambio, Estrategias para motivar el cambio, Planificación del cambio, Gestión del cambio, 4 Medidas de Performance del negocio: calidad, efectividad, eficiencia, productividad y BSC, 5 Modelos de Negocios
Fundamentos de Sistemas de Información	1 Teoría general de sistemas: Introducción, Holismo, Concepto de Entropía, Sistemas Cerrados y Abiertos, Cibernética, Autopoiesis, Sistemas Sociales, TGS y Organización, 2 Teoría de la información, 3 Teoría de decisión, 4 Rol de TI/SI en las Organizaciones
Desarrollo y Uso de Sistemas Informáticos	1 Tecnologías específicas y tipos de sistemas informáticos 2 Proceso de incorporación de TI/SI en la organización: adquisición, instalación, transiciones, operaciones y retiro, 3 Uso estratégico de TI/SI: Reingeniería, calidad, mejoramiento continuo, globalización, 4 Desarrollo de Sistemas Informáticos: Análisis, Modelamiento y Diseño de Procesos de Negocios, Proceso de Desarrollo, Evaluación de Performance de Sistemas Informáticos
Planificación Informática	1 Diagnóstico y Alineamiento, 2 Relación de Planificación IS con la Organización 3 Evolución y Tendencias, 4 Tipos de Planificación Informática, 5 Planificación Informática por rangos cortos, 6 Planificación Estratégica, 7 Planificación Convencional, 8 Planificación de Aplicaciones: infraestructura, arquitectura, operaciones, métricas seguridad, control.
Función Informática	1 Objetivos y metas de la organización Informática, 2 Estructuras organizacionales, 3 Informática como unidad de negocio y de servicio: Administración Financiera, Formulación y Comunicación de Políticas y Procedimientos Operativos, Staffing y Administración del Recurso Humano (cargos perfiles profesionales), Evaluación de servicios(externos/internos), 4 Gestión de Funciones y subfunciones : Outsourcing, Seguridad y Recuperación, Tecnologías Emergentes, Auditoría, Calidad, Consultoría, Recursos, Gestión de Proyectos Informáticos, Gestión de Proyectos de Desarrollo, Gestión de la Configuración, 5 Rol del CIO.
Evaluación de Proyectos Informáticos	1 Matemáticas Financieras: Recursos y Decisiones Económicas, Las Mediciones en Unidades Monetarias, Valor del Dinero en el Tiempo, Tipos de Tasas de Interés, Factores de Equivalencia, Matemáticas Financieras, 2 Proyectos: Alcances y Limitaciones, Fases del Proyecto, Tipos de Estudio, Origen de los Proyectos, Las Fases de Estudio de Proyectos, 3 Tipos de Proyectos Informáticos, 4 Técnicas de Evaluación de Proyectos Informáticos.
Proyecto Informático	1 Gestión de Proyectos Informáticos: Planificación, Riesgos, Evaluación del Proyecto, Financiamiento, 2 Ejecución del Proyecto

Tabla 3: Propuesta de Nuevas Asignaturas

## 6 Consideraciones de Empleadores

En el contexto del proceso de acreditación en el cual están involucradas todas las carreras de ingeniería civil de la Universidad de Concepción, se realizó una encuesta global a empleadores. En dicha encuesta, entre otros aspectos, se midieron tangencialmente aspectos relativos a la gestión y administración.

De un total de 10 encuestas, correspondientes a 10 empleadores, se tomó como representativo la evaluación en la capacidad específica, llamada **gestión y administración** (de un total de 14 capacidades específicas) y los comentarios adicionales que los empleadores argumentaron. La capacidad antes mencionada, es

considerada en dicha encuesta como la capacidad de desarrollar una eficiente gestión y administración de los recursos existentes. Las empresas evaluaron en una escala de 1 a 7 dicha capacidad. La tabla 4 muestra las notas y los comentarios que realizaron las 10 empresas encuestadas.

Em pre sa	Nota (1-7) en Gestión y Administración	Comentarios relativos a la formación en el área
1	6	S/C
2	5	“Falta conocimiento de procesos industriales y de administración de la tecnología”
3	6	“Falta de capacidades de gestión y administración. La formación es esencialmente técnica. Faltan conocimientos de administración de proyectos, administración de personal y de equipos de trabajo, aspectos de negociación, manejo de reuniones, capacidad de comunicación.”
4	3	“Es importante que la universidad no solamente forme profesionales de excelencia técnica, es necesario entregar capacidades gerenciales y de formación de negocios. Esta característica no se ve en los profesionales de informática de la U de Concepción”
5	6	S/C
6	4	S/C
7	6	“Faltan aspectos de administración que se necesitan en las empresas: elaboración de presupuestos, contratos, licitaciones, leyes de trabajo. Exponer, hablar en público y debatir, aumentar la parte practica en el dimensionamiento del trabajo: evaluación y costeo.”
8	7	S/C
9	6	“Perfil de gestión informática limitado, fortalecer habilidades de comunicación oral y escrita, se observa una orientación a la tecnología como un fin. Falta de visión sistémica, integradora de múltiples variables, dimensiones y perspectivas. Falta visión de negocio y tecnología. Falta facilidad para integrar equipos de trabajos.”
10	4	S/C

Tabla 4: Encuesta a empleadores

## 7 Consideraciones de Implementación

La implementación de este conjunto de asignaturas, debe en primer lugar considerar las competencias temáticas que tendrán los docentes encargados. Muchas de las asignaturas propuestas requieren de variados dominios de expertise, que no necesariamente son fáciles de encontrar sólo en el DIICC o sólo en el DII.

En segundo término, esta propuesta debe ser relacionada con el resto de las áreas formativas de la carrera de Ingeniería Civil Informática, en particular con aquellas asignaturas del área de Ingeniería de Software, en donde se entregan y profundizan conceptos relacionados con el nivel de Desarrollo de Sistemas, descrito con anterioridad.

Una tercera consideración se relaciona con las restricciones inherentes a los diseños de mallas curriculares, tales como cantidad de asignaturas por semestre, semestre de inicio de la formación en el área, relación con otras asignaturas del mismo semestre, entre otros.

## 8 Conclusiones y Trabajos Futuros

La propuesta considera el mismo número de asignaturas, con la reestructuración de siete de ellas, con el objeto de que satisfagan los aspectos formativos en el área, considerando los dos dominios académicos y los tres niveles de conocimiento mencionados previamente.

El conjunto de asignaturas propuesto debe ser considerado como el inicio hacia un diseño curricular en el área, pues falta la descripción completa de cada asignatura: objetivos, número de horas, metodologías y los microdiseños, principalmente las bibliografías asociadas. Además del enfoque de cada asignatura y su nivel



de profundización. Adicionalmente, las consideraciones de implementación, descritas antes, en mayor o menor grado tendrán influencia en lo que finalmente será el curriculum en el área de sistemas de información.

Por otro lado, la propuesta no considera otros niveles del área, como son los aspectos sociales, comunicacionales, éticos y de métodos de análisis cuantitativos y cualitativos de la informática, los que deberán ser considerados y estudiados posteriormente. Tampoco considera el planteamiento de asignaturas electivas. Sin embargo, éstas deberán ser diseñadas como asignaturas que se basen en la especialización de las temáticas aquí expuestas o en temas relacionados.

## 9 Referencias Bibliográficas

- [1] "Indicadores de Alineamiento de Nivel de Procesos de Negocios". Actas del Congreso Internacional de Computación CIC2002, C. Jiménez, L. Neriz.
- [2] "IS2002: Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems", Association for Information Machinery (ACM), Association for Information Systems (AIS), Association of Information Technology Professionals (AITP), J. Gorgone, G. Davis, J. Valacich, H. Topi, D. Feinstein, H. Longenecker. 2002.
- [3] "La formación en Gestión Informática". Actas XIV Congreso Chileno de Educación en Ingeniería 2000, C. Jiménez.
- [4] "Competencias del Ingeniero Civil Informático en el área de gestión". Actas del XVI Congreso Chileno de Educación en Ingeniería 2002. C. Jiménez.
- [5] "Plan de Carrera de Ingeniería Civil Informática 1993", Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción.
- [6] "Microdiseños de Asignaturas dictadas por el DII2003", Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción.
- [7] "MSIS200: Model Curriculum and Guidelines for Graduate Degree Programs in Information Systems", ACM, AIS, J. Gorgone, P. Gray.
- [8] Resultados de Encuesta a Empleadores. Elaborada por la Unidad de Estudios Estratégicos de la U. de Concepción, en el contexto del Proceso de Acreditación de las carreras de ingeniería. 2003.