

PRODIN
003
B.15

Anexo I

467

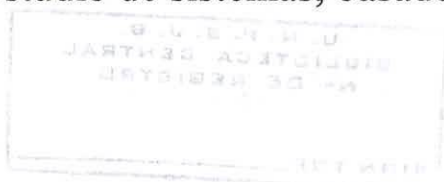


INFORME FINAL

Año 2006

NOMBRE DEL PROYECTO:

“Casos de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales”.



DIRECTOR:

Mg. Rodolfo Bertone (director externo)

Responsable in situ Lic. Ángela Beatriz Belcastro

PRODIN
003
B.15
47400

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO
Secretaría de Ciencia y Técnica

Unidad Ejecutora:

Lic. Gabriela Oriana
A.P.U. Silvina Morgante
A.P.U. Verónica DeLaPaz
Lic. Pamela Ritter
A.P.U. Cecilia Alvarado

Aprobación del H.C.S.:

Fecha: 27 / 08 / 2003 Resolución "C.S."Nro.: 025/ 03".

Duración: 36 meses. Finalización: 01/ 05/ 2006

Prórrogas otorgadas: (ninguna)

Desde/...../..... Hasta:/...../.....

1) OBJETIVOS GENERALES.

Elaborar material con casos de estudio en el área de Sistemas y Administración. El objetivo es presentar situaciones reales evaluadas a partir del uso de metodologías clásicas para la planeación y evaluación de Sistemas de Información (SI) y, a partir de estos estudios, proponer nuevas formas de encarar los desarrollos presentados.

Otro objetivo apunta a desarrollar material (ejemplos concretos) que permita comprender el desarrollo de SI con metodologías clásicas, y, además, presentar la propuesta definida por el grupo de investigación para realizar esta misma actividad. Como resultado final se propone presenta una evaluación subjetiva de la metodología desarrollada respecto de las clásicas existentes el desarrollo de los SI.

2) METAS PROPUESTAS.

- a) Desarrollar una metodología para el desarrollo de SI a partir de los conocimientos adquiridos y que trate de contemplar las ventajas observadas en las metodologías consideradas clásicas en este tema.
- b) Desarrollar material con casos de estudio referentes a problemas concretos de la zona de influencia de la Universidad, que contemple el desarrollo con metodologías existentes (analizando ventajas y desventajas) y que compare los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología propuesta en el punto a.
- c) Mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje de las propiedades y características de los sistemas abiertos, y lograr una retroalimentación analizando, completando y reestructurando adecuadamente los resultados de algunos trabajos de campo desarrollados.
- d) Presentar y discutir, en los ámbitos adecuados, los resultados obtenidos.

Metas a cumplir:

- a) Discutir, desarrollar e implementar la metodología de diseño propuesta por le grupo de trabajo. Actualmente se está trabajando sobre el tema.
- b) Organización del material resultante de los trabajos de campo.
 - i. Análisis de los problemas.
 - ii. Estudio de desarrollo bajo diferentes metodologías
 - iii. Evaluación de pro y contra de cada una de ellas

- iv. Desarrollo de trabajo utilizando la metodología propia.
- c) Evaluación de la metodología propuesta y comparación con otras metodologías
- e) Presentación de resultados.

3) METODOLOGIA UTILIZADA.

- a) Para el desarrollo de esta etapa se está utilizando una política tipo Brainstorming. Se propone un punto particular de estudio y, luego, cada integrante del grupo realiza un estudio pormenorizado del mismo. Posteriormente, en reuniones previamente acordadas, los integrantes del grupo discuten los trabajos/estudios realizados, teniendo como objetivo final la propuesta de una solución que englobe las principales características/necesidades/objetivos planteados.
- b) La selección de los trabajos de campo, se va a tener en cuenta:
 - a. Que la organización esté funcionando actualmente (el objetivo es estudiar casos reales sobre los cuales se pueda investigar)
 - b. Si el trabajo de campo no identifica a una persona con la cual contactarnos para profundizar en la investigación, será rechazado.
 - c. Reuniremos trabajos que nos permitan brindar ejemplos con una diversidad de subsistemas funcionales, de manera que, intentaremos contar con cantidades equivalentes de trabajos que analicen funciones distintas dentro de la empresa: comercialización, finanzas, compras, etc.

Para desarrollar la meta b), nos organizaremos de la forma:

Nuevamente la política de brainstorming será utilizada. Se realizarán reuniones periódicas del equipo del proyecto, para analizar los avances y determinar cuales son los aspectos que deben depurarse según la etapa de desarrollo en que se encuentre. En ellas, cada integrante expone indicando bibliografía consultado, investigaciones realizadas, opiniones respecto de enunciado, según la etapa de desarrollo en que se encuentre.

Tareas:

1. Reunir y seleccionar material sobre el desarrollo de sistemas de información
2. Desarrollar y discutir la metodología del grupo de investigación
3. Seleccionar casos de estudio en campos de interés (descriptos anteriormente)
4. Ordenar los trabajos de campo, agrupados por interés/complejidad del tema
5. Estudiar a fondo cada caso propuesto anteriormente, utilizando las metodologías clásica y la propuesta por nosotros.
6. Editar los resultados obtenidos
7. Realizar una evaluación final de las técnicas presentadas.
8. Confeccionar el material resultante del trabajo realizado

4) RESULTADOS.

- El equipo de trabajo ha desarrollado la herramienta educativa EduIAS, disponible en la Web en <http://www.ing.unp.edu.ar/cesbor/>, que apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, es dinámica, por lo que está sujeta a cambios continuos y graduales, se emplea como recurso adicional de enseñanza desde agosto del 2003, incluye casos de estudio, ejercicios de comprensión, interrogantes claves, bibliografía, fragmentos de

trabajos de campo, entretenimientos educativos, glosario, y otros elementos, que proporcionan propuestas de actividades y guían al alumno que se ejercita, aprende y se introduce en el análisis de sistemas.

- Esta página educativa está abierta, disponible para usuarios interesados que consultan acerca de sistemas, organizaciones, decisiones o diagramas de contexto. La cantidad de accesos a la página de EduIAS, es 1125, al 27 de julio de 2006, ha sido usada en un 92% en América, sus usuarios son en su gran mayoría de Argentina, le siguen los de México, y luego los de Estados Unidos.
- El equipo de trabajo ha participado en congresos y workshops difundiendo los resultados alcanzados, presentado componentes de la herramienta didáctica EduIAS, y los objetivos perseguidos con cada uno de ellos, también se ha destacado la evolución del recurso educativo, las métricas de evaluación y los resultados de su utilización. Se emplea desde 2003 inclusive, en un ámbito de enseñanza universitaria, de alumnos de primer año.
- Se ha evaluado el uso de la herramienta EduIAS, y las estrategias de estudio que emplean los estudiantes al cursar la asignatura, haciendo hincapié en la importancia de fomentar en el alumno el hábito de aplicar un proceso de metacognición, para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los resultados obtenidos al emplear EduIAS han permitido a los docentes explorar y:
 - Examinar estrategias de estudio más comunes de los estudiantes.
 - Detectar errores y dificultades oportunamente.
 - Adecuar favorablemente la planificación y los enunciados de casos de aplicación, prácticos, trabajos de campo, los componentes de EduIAS, y los enunciados de exámenes.
 - Estimular aciertos con los entrenamientos y actividades educativas propuestas.
 - Verificar y valorar los aprendizajes realizados por los estudiantes.
- Depurar los ejercicios, en base a observaciones de uso de cada componente de EduIAS, y a las dudas e inquietudes que manifiestan los alumnos al consultar sobre ejercitación de la página durante las clases, con el objeto de fomentar el logro del aprendizaje significativo, que se presenta cuando intencionalmente el estudiante trata de integrar conocimientos nuevos, al conocimiento actual.
- Incorporar políticas y formas de trabajo que inculquen al estudiante la necesidad y la importancia de realizar proyectos con calidad, fomentando el control de gestión de cambios en trabajos de campos desarrollados.
- Incorporar nuevos elementos de apoyo al aprendizaje que los ayude a integrar los temas de las diferentes unidades de la materia, a comprender como y cuando aplicar cada modelo, y a advertir como emplean los conceptos examinados en el desarrollo del trabajo de campo, en una organización real.
- Innovar en materia de evaluación, planteando instancias diversas de evaluación, posibilitando la autoevaluación, e incorporando ejercicios que ayudan a determinar con respuestas escuetas y cortas, la comprensión del alumno respecto del tema. Estos ejercicios son importantes para recortar los tiempos de desarrollo de los exámenes, planteando ejercicios interpretativos, sobre temas esenciales. En EduIAS, disponen de recursos que les permita autoevaluarse a medida que van desarrollando las actividades en la materia.
- Presentar nuevos modelos efectivos empleados en el análisis de sistemas, como elementos de la herramienta dinámica.

- Conocer sus expectativas, temas de interés, incentivos y dificultades de uso de la herramienta.
- Fomentar un entorno colaborativo, que incluye entre otros elementos, la participación en foros, la publicación de fragmentos de trabajos de campo, la preparación de material de estudio con casos de estudio asociados a empresas de la zona.
- Presentar modelos seleccionados en la metodología propuesta por el equipo de trabajo, para introducir al estudiante en el análisis de sistemas. A través de estos modelos el alumno puede percibir fácilmente las características de los sistemas, y comprender cómo opera la organización bajo estudio, para que sirve, que procesos se llevan a cabo en ella, que componentes integran la empresa, y otros aspectos de interés para el analista.
- El uso regular de EduIAS, a lo largo de la cursada, permite a los alumnos:
 - Identificar errores oportunamente, y esclarecer sus dudas.
 - Ejercitarse con nuevas modalidades en técnicas de estudio, por ejemplo, haciendo uso de entretenimientos educativos, participando en foros, resolviendo ejercicios para posteriormente cotejar soluciones y autoevaluarse.
 - Desarrollar un sistema personal de aprendizaje, retroalimentándose con los resultados obtenidos.
 - Asimilar, sistematizar, estructurar, recapitular y relacionar contenidos introductorios al análisis de sistemas.
 - Aplicar conceptos adquiridos, y utilizar herramientas del análisis de sistemas, al examinar una empresa real y al desarrollar el trabajo de campo de laboratorio.
 - Transmitir aportes e ideas, expectativas, y sugerencias sobre la página EduIAS y sus componentes.

* Ver Anexo I del Informe Final

5) DISCUSION Y CONCLUSIONES

El equipo de proyecto ha detectado que las actividades desarrolladas han brindado buenos aportes a los alumnos de primer año, otorgado también beneficios a los docentes.

La elaboración de un material que proporciona casos de estudio, basados en organizaciones reales, permite apoyar al estudiante en la construcción de modelos que simplifican características específicas de los sistemas, y ayudan a clarificar elementos esenciales de las empresas y de los sistemas de información. La aplicación de esta herramienta llevan al estudiante al descubrimiento gradual, de nociones asociadas a los sistemas abiertos, y a la aplicación de estos conceptos, tanto en las organizaciones, como en los sistemas de información.

El proyecto ha ayudado a los docentes a plantear cambios favorables en la metodología de enseñanza, con el objeto de obtener los resultados ya mencionados, apoyando a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas. EduIAS se ha utilizado como recursos didáctico adicional, que les presenta una nueva forma de estudio, les proporciona principalmente elementos de autoevaluación, con módulos diversos, entre ellos los entrenamientos, que son ejercicios interactivos mediante los cuales pueden medir la comprensión y aprendizaje de cada tema.

Además, les permite observar fragmentos de trabajos de campo desarrollados por alumnos en otras cursadas, que son el producto de la aplicación de técnicas para recabar información de una empresa de la zona, y del uso de otras herramientas típicas del análisis de sistemas, entre ellas: tablas de decisión, diagramas Pert, y diagramas de contexto.

También les proporciona ejemplos concretos, preparados por los docentes sobre empresas reales, cada uno de ellos intenta orientar a los alumnos a asociar conceptos que se han dado, con su aplicación directa en una organización. Algunos ejemplos presentan el problema a resolver únicamente, otros en cambio, presentan ambos, enunciado y propuesta de solución.

Existen otros módulos de la herramienta, que ayudan al estudiante en su tarea de aprendizaje del análisis de sistemas, y le permiten al docente durante las clases, a medida que los alumnos emplean la herramienta regularmente, cotejar dificultades y establecer cambios en la definición de enunciados y materiales de apoyo, que permitan evitar malentendidos y faciliten la comprensión.

Este proyecto es una buena iniciativa para que los alumnos tengan material extra, que los ayude no solo a asimilar y fijar los contenidos conceptuales vistos en las clases teóricas y prácticas, sino a autoevaluarse, mejorando su responsabilidad y compromiso en el estudio, aumentando su comprensión con regularidad a medida que cursa la asignatura, o a medida que se entrena mediante las propuestas de actividades.

EduIAS es una herramienta abierta que se va modificando y perfeccionando de acuerdo a las necesidades que van presentando los alumnos.

Esta herramienta será más eficiente a medida que los alumnos hagan un mayor uso de ella, esto lo hemos podido observar con la experiencia que hemos tenido en las cursadas y contracursadas de 2003, 2004 y 2005.

En amplia escala las designaciones de los integrantes del equipo del proyecto son simples, cabe destacar que todos los integrantes, han colaborado y participado en la realización de las actividades, y los estudiantes han mostrado una gran satisfacción de contar con la posibilidad de autoevaluarse y verificar sus logros de aprendizaje.

Si bien hemos elaborado una herramienta disponible en la Web, cuyo objetivo principal es el de apoyar a los estudiantes en el tratamiento de las dificultades observadas al estudiar e introducirse en temas afines al análisis de sistemas, orientándolos y proponiéndoles el empleo de modelos especiales. Observamos que la incorporación de cambios favorables graduales en la metodología de enseñanza, incorporando técnicas de estudio adicionales, es un objetivo de los integrantes del grupo, que se está preparando para acercar al estudiante el empleo de los mapas conceptuales como elementos que lo ayuden al logro de aprendizaje significativo.

Este proyecto ha profundizado el interés de los integrantes del equipo de desarrollar software educativo, resaltar la importancia de emplear modelos adecuados en la resolución de problemas y mejorar la calidad de enseñanza. Además ha observado que se debería pensar en la ejecución de acciones cuyas temáticas estén centradas en los siguientes intereses:

- Elaboración de herramientas disponibles en la Web, que apoyen a los estudiantes para el tratamiento de las dificultades observadas al comprender la actividad completa del análisis de sistemas, aplicándola a una empresa específica. Yendo mas allá de una introducción al análisis de sistemas.
- Confección de recursos educativos disponible para alumnos interesados en inscribirse en las carreras de informática de la UNPSJB, capaces de otorgar al estudiante una visión clara de la carrera, y además de brindar una serie de

propuestas de actividades y elementos de apoyo, que ayuden a nivelar el conocimiento y destreza de los estudiantes ingresantes, ejercitándolos en elementos básicos de tecnología informática y de organizaciones. Debido a que dependiendo de la escuela de la que egresó el estudiante, dispone de diferentes conocimientos iniciales, aspecto que influye mucho en la satisfacción del alumno al aprender y cursar, asignaturas de primer año.

- Desarrollo de herramientas Web, que apoyen a los estudiantes para el tratamiento de las dificultades observadas al comprender temas muy específicos e importantes de la información y los sistemas de información, profundizando en ellos. Anexando en él, la descripción de aplicaciones reales que se desarrollan en Argentina. Por ejemplo, un tema específico de importancia son los sistemas de información de apoyo a la toma de decisiones, que hacen uso de sistemas expertos, redes neuronales y simulación. Dichos sistemas permitirían otorgar una visión completa de la importancia de conservar los históricos de las transacciones y archivos relevantes generados en una organización. Otro temas específico e importante, es “las distintas clases de sistemas de información”, otorgando gran relevancia a los novedosos sistemas de información que surgen de cambios en las variables del entorno y dan lugar a nuevas maneras de hacer negocios, muchas de ellas apoyándose en el comercio electrónico.

6) BIBLIOGRAFIA

- [1] “Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software”. M. Piattini. F. Garcia. Alfa omega Ra-Ma. 2003
- [2] “Elementos y herramientas en el desarrollo de sistemas de información”. Una visión actual de la tecnología CASE. Mario G. Piattini. Sunil N. Daryanani. RA-MA. 1995.
- [3] “Resolución de problemas & Toma de decisiones”. Herramientas para la calidad y la productividad. Antonio Milano. Ediciones Macchi. 1993.
- [4] Ingeniería de software. Una perspectiva orientada a objetos. Fraude. Alfa omega. 2003
- [5] “Administración de sistemas de información. Segunda edición. Effy Oz. E ingenierías. 2001.
- [6] “Ingeniería de software en la Web”. Tesis doctoral: “Metodología cuantitativa para la evaluación y comparación de la calidad de sitios Web”. L. Olsina. 1999.
- [7] Oscar Johansen Bertoglio. Introducción a la Teoría General de Sistemas. LIMUSA NORIEGA EDITORIALES. 2000
- [8] R. Stair, G. Reynolds, Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson editores. 2000
- [9] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11º edición. Mc Graw Hill. 1998
- [10] Solana, Administración de la organización en el umbral del tercer milenio. Bs. As. Interoceanica. 1998
- [11] Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. 1997
- [12] S. Lazzati. Anatomía de la Organización. Ediciones Macchi. 1997
- [13] G. Davis. Sistemas de información Gerencial. Mc Graw Hill. 1994
- [14] Stoner. Administración. PRENTICE may. 1994
- [15] J. Volpentesta. Estudio de Sistema de Información para la Administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993
- [16] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. Mc Graw Hill. 1992
- [17] D. Cohen. Sistemas de Información para la toma de decisiones. Mc Graw Hill.

1994

- [18] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [19] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993
- [20] D.Sanders. Informática Presente y Futuro. Mc Graw Hill. 1994
- [21] P.Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega Editoriales. 1993
- [22] A. Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993
- [23] A. Belcastro. Introducción al Análisis de Sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.
- [24] A. Belcastro. Tomo de Teoría de Introducción al Análisis de Sistemas. Capítulo 1. www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias.
- [25] Gero Levaggi. Teoría General de los Sistemas. Aplicación a la administración de negocios. Ugerman Editorial. Ciencia & Tecnología. 2000
- [26] Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educación. 2000.
- [27] Effy Oz. Administración de Sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- [28] Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Alvarado, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.
- [29] J. Rodríguez Valencia. Introducción a la administración con enfoque de sistemas. Cuarta Edición. Thomson. 2003.
- [30] "Análisis y diseño estructurado y orientado a objetos de sistemas informáticos". Antonio de Amescua Seco. Juan José Cuadrado Gallego. Emilio Lafuente. Javier García Guzman. Luis García Sánchez. Paloma Martínez Fernández. Isabel Sánchez Segura. Mc Graw Hill. 2003.
- [31] Mapas conceptuales. La gestión del conocimiento en la didáctica. Virgilio Hernández Forte. Alfaomega. 2005.
- [32] Kendall & Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Sexta Edición. Pearson. Prentice Hall. 2005.

7) DIVULGACION DE RESULTADOS EMERGENTES DEL PROYECTO Y ESTADO DE ACEPTACION DE LAS MISMAS (terminada, enviada, aceptada, en prensa, publicada)

a) Internacionales:

CACIC 2001:

Ponencia. Publicación internacional.

- Título: Valoración de trabajos de Campo como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza en Análisis de sistemas.
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. Alvarado Cecilia. De La Paz Verónica. Bertone Rodolfo.
- Exposición: Ángela Belcastro.
- Evento: VII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- Lugar: Calafate. Santa Cruz. Argentina.
- Fecha: 16 de octubre del 2001.
- Forma de publicación: proceedings – CD Rom. ISBN: 987-96-288-6-1.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO
Secretaría de Ciencia y Técnica

CACIC 2002:

Ponencia.

- Título: Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales.
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. Alvarado Cecilia. De La Paz Verónica. Bertone Rodolfo.
- Exposición: Gabriela Oriana.
- Evento: VIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Ateneo de profesores. Ateneo Universitario de Profesores de Computación.
- Lugar: Buenos Aires. Argentina.
- Fecha: 6 de octubre de 2002.

CACIC 2003:

Publicación internacional.

- Título: EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas.
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. Alvarado Cecilia. De La Paz Verónica. Bertone Rodolfo.
- Evento: IX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- Lugar: La Plata. Argentina.
- Fecha: 10 de junio del 2003.
- Forma de publicación: CD Rom. ISBN: 950-34-0366-9

CACIC 2004:

Publicación internacional.

- Título: Métricas de utilización y Desempeño de EduIAS.
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. De LaPaz Verónica. Alvarado Cecilia. Bertone Rodolfo.
- Evento: X Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- Fecha: entre el 4 y 8 de octubre de 2004.
- Lugar: La Matanza. Buenos Aires.
- Forma de publicación: CD Rom.

b) Nacionales:

WICC 2004:

Publicación nacional.

- Título: Caso de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales. EduIAS, una herramienta de apoyo a la enseñanza.
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. Alvarado Cecilia. De La Paz Verónica. Bertone Rodolfo.
- Evento: VI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
- Lugar: Neuquén. Argentina.
- Fecha: 20 de mayo de 2004.
- Forma de publicación: CD Rom.

Jornadas de Ciencia y Tecnología de la facultad de ingeniería de la UNPSJB:

Paneles.

- Título: Caso de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO
Secretaría de Ciencia y Técnica

- Evento: Jornadas de ciencia y tecnología de la facultad de ingeniería de la UNPSJB.
- Lugar: UNPSJB. Facultad de Ingeniería. Comodoro Rivadavia.
- Fecha: del 24 al 26 de noviembre de 2004.

WICC 2005:

Paneles. Ponencia. Publicación nacional.

- Título: caso de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales. Herramienta web dinámica de apoyo a la enseñanza.
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. Ritter Pamela. De La Paz Verónica. Bertone Rodolfo.
- Exposición: Ángela Belcastro.
- Palabras claves: Informática educativa. Análisis de sistemas.
- Evento: VII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Río Cuarto. Córdoba. Argentina. Fecha: 13 de mayo de 2005.
- Forma de publicación: CD Rom.

TICEC'05:

Publicación nacional.

- Título: "EduIAS, como estrategia de formación que apunta a lograr un aprendizaje significativo y colaborativo asistido por computador".
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. Ritter Pamela. De La Paz Verónica. Bertone Rodolfo.
- Evento: I Congreso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza de las Ciencias.
- Lugar: La Plata. Buenos Aires. Argentina.
- Fecha: 29 y 30 de Septiembre de 2005
- Forma de publicación: CD Rom.

Jornadas de Ciencia y Técnica.

Posters.

- Título: Caso de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales.
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. Ritter Pamela. De La Paz Verónica. Bertone Rodolfo.
- Evento: Jornadas de Ciencia y Técnica. UNPSJB. Ciencia y Técnica.
- Lugar: Comodoro Rivadavia.
- Fecha: 8 y 9 de mayo de 2006.

WICC 2006

Publicación nacional.

- Título: Caso de estudio de Sistemas, basados en Organizaciones reales. Recurso Web de apoyo a la metodología de enseñanza.
- Autores: Belcastro Ángela. Oriana Gabriela. Morgante Silvina. Ritter Pamela. De La Paz Verónica. Bertone Rodolfo.
- Evento: VII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
- Lugar: Morón. Buenos Aires. Argentina.
- Fecha: 1 y 2 de junio de 2006.
- Forma de publicación: CD Rom.

* Ver Anexo II del Informe Final

8) TRANSFERENCIA DE RESULTADOS (Documentar)

a - Transferencia de Resultados (REALIZADA).

Indicar quién fue el receptor, qué resultados fueron transferidos, qué mecanismos formalizó la transferencia (convenio, contrato, prestación de servicios, ninguno). Indique montos percibidos.

- EduIAS es una herramienta educativa que se ha empleado desde el 2003 en cursadas y segundas cursadas, en la asignatura “Introducción al Análisis de Sistemas”, sede comodoro Rivadavia de la UNPSJB. Se describe con más detalles, en el punto 9.
- Se ha elaborado una página Web con la descripción de la investigación y los resultados www.ing.unp.edu.ar/cesbor/proyecesbor
- Sistema de software disponible en Internet, desde agosto de 2003, que presenta un recurso educativo para la enseñanza e introducción en el Análisis de Sistemas. Entre otros elementos, incluye algunos ejemplos resueltos, ha sido utilizado por usuarios del país y del extranjero, que consultan con palabras claves tales como sistemas, organizaciones, información, Pert y diagrama de contexto. Contiene componentes de utilidad en las especialidades de Informática, Administración e Ingeniería.

9) ACTIVIDADES FORMATIVAS.

Los integrantes del equipo de proyecto se han capacitado en el ámbito informático y en el educativo, durante el transcurso del proyecto. Aplicando nuevos conocimientos adquiridos, al seleccionar, definir y resolver casos de estudio, al idear nuevos tipos de ejercicios, al desarrollar sistemas de software de entrenamiento educativo, al innovar en materia de evaluación, durante el transcurso del proyecto, al realizar las actividades del mismo.

En cuanto a las actividades formativas en las que se ha empleado el producto resultante de este proyecto, debemos destacar que la muestra seleccionada ha sido el conjunto de estudiantes de una materia de primer año de la UNPSJB, este experimento se describe a continuación:

Cursadas 2003, 2004 y 2005 y segundas cursadas 2004, 2005 y 2006:

Las actividades de la asignatura “Introducción al Análisis de Sistemas” de la UNPSJB, sede Comodoro Rivadavia, han incorporado como recurso didáctico la herramienta EduIAS que se ha ido depurando y mejorando regularmente.

Cuerpo docente de cátedra:

Prof.Adj. Lic. Ángela Belcastro
JTP Lic. Gabriela Oriana
Aux. de Primera Morgante Silvina
Aux. de Primera De La Paz Verónica
Aux. de Primera Ritter Pámela

Destinatarios:

Alumnos del primer año de las carreras de “Analista Programador Universitario” y “Licenciatura en Informática”.

Fechas y horarios:

En el segundo cuatrimestre:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Secretaría de Ciencia y Técnica

Lunes de 18:30 a 21:30

Lunes de 14 a 16:30

Miércoles de 14 a 16

Miércoles de 19 a 21:30

En el primer cuatrimestre se incorporan en la página de la materia www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias y se colocan en la cartelera del departamento.

Objetivos: El objetivo principal de la materia consiste en lograr que el estudiante asimile y comprenda conceptos básicos del campo de la Ciencia de la Información, conozca la teoría general de sistemas (TGS), y su aplicación tanto en las organizaciones como en los sistemas de información, perciba e interprete el análisis y diseño de sistemas, y adquiera hábitos de estudio que fortalezcan sus conocimientos en el tema, y lo lleven a alcanzar una actualización permanente.

Los objetivos operacionales apuntan a lograr que el alumno comprenda la esencia de la TGS, el concepto de sistema, sus propiedades básicas, identifique a la organización como sistema, la importancia de una buena toma de decisiones, las características de los procesos organizacionales, la necesidad de la organización de contar con información valiosa, y la presencia, clasificación y características de los sistemas de información en las organizaciones, proporcionando al alumno conocimientos esenciales que le permitan entender el panorama del Análisis y Diseño de Sistemas, e iniciarse en el uso de algunas herramientas propias del análisis de sistemas, trabajando en equipo al examinar una organización específica.

Cursadas 2003, 2004 y 2005:

Las actividades de la asignatura "Introducción al Análisis de Sistemas" de la UNPSJB, sede Comodoro Rivadavia, han incorporado como recurso didáctico la herramienta EduIAS que se ha ido depurando y mejorando regularmente.

Durante el segundo cuatrimestre del año 2003, fueron pocos los accesos a la página en clases de la asignatura, por falta de espacio horario del laboratorio. Sin embargo, incluimos clases de consulta e incitamos a los alumnos a participar en el foro, enviando la resolución de un ejercicio del trabajo de campo. Este ejercicio, consiste en presentar un ejemplo concreto de un tipo específico de decisión, considerando solo aquellas decisiones que se podrían llegar a presentar, o que se han dado en el pasado, o bien que se llevan a cabo en forma rutinaria, en la empresa bajo estudio que analiza el grupo. Por lo tanto, realizan entrevistas al personal de contacto de la empresa, para resolver este problema dado. En la cursada 2003, fueron pocos los alumnos que adquirieron destreza y vencieron el miedo de acercarse a emplear la herramienta, ya que como el trabajo asignado, era en grupos de cuatro personas o mas, no fueron todos los alumnos los que la utilizaron.

El empleo de EduIAS durante los años 2004 y 2005 en el segundo cuatrimestre, se desarrolló durante las clases de la asignatura, se dividió a los alumnos en dos grupos, y se turnaron para usar el laboratorio, cada grupo practicó aproximadamente media hora durante cada clase práctica estipulada en la planificación. Como el espacio físico no es suficiente, se dividen a los alumnos en grupos para participar en las clases de laboratorio.

Inicialmente, la idea era que el alumno aprendiera a ingresar al sitio y a buscar la información que deseaba. Para que luego ellos pudieran acceder cada vez que lo desearan y así poder utilizar la herramienta, según lo previsto en las reservas del laboratorio.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO

Secretaría de Ciencia y Técnica

Se incorporaron ejercicios en los prácticos que hacen referencia a componentes de la herramienta, en algunos de ellos, se orienta al estudiante a resolver un problema dado, y se informa la fecha en la cual podrá constatar y comparar su propia solución, con la propuesta por la cátedra, de forma tal que logre detectar aspectos faltantes, o errores, o bien, pueda consultar sus dudas, oportunamente durante las clases de la materia.

También los alumnos en el laboratorio buscan ejemplos y ejercicios de EduIAS, relacionados con los temas que se está analizando en ese momento.

Segundas cursadas:

La segunda cursada se desarrolla en el primer cuatrimestre, consiste en brindar una segunda oportunidad a aquellos alumnos que cumplen requisitos predeterminados, de rendir los exámenes parciales, y obtener concepto en la segunda cursada.

Quienes desarrollan la segunda cursada disponen de clases de consulta de una hora y media, antes de cada examen. En ellas, se alienta a los alumnos a acceder y utilizar EduIAS, se agregan propuestas de actividad especiales antes de la fecha estipulada de consulta, de forma tal que les sea útil al estudiar y ejercitarse en los diferentes temas.

Se ha empleado EduIAS en 2004, 2005 y 2006 para segundas cursadas.

Clases de la asignatura:

Se han adecuado los elementos empleados para desarrollar clases teóricas, prácticas y de consulta de la materia, a cada cambio introducido en los módulos de EduIAS, incluyendo ejercitación de similares características, y actividades que los llevan a utilizar la herramienta, incorporando en la planificación los días de uso del laboratorio y efectuando las reservas anticipadamente.

Durante las clases de la materia, se plantean actividades en las que en una primera instancia los alumnos resuelven un ejercicio, y más tarde, se les informa que puede constatar diferencias. Ellos no solo pueden comparar su respuesta con la propuesta de solución disponible en EduIAS, elaborada por los docentes, sino que además, pueden plantear sus dudas e ideas durante las clases de la materia, salvando a tiempo errores de comprensión. Hay que destacar, que muchos ejercicios no son de respuesta única, pero comparando dos soluciones elaboradas, se puede destacar entre otros aspectos, si la notación empleada es la adecuada, si la interpretación del modelo es la correcta, y si está completo, o hay elementos faltantes.

Se emplean encuestas que se realizan cuando el estudiante obtiene la aprobación del examen final de la materia, que ayudan a detectar opiniones de los alumnos, a examinar los temas más consultados de la página, a ver el nivel de uso, y la utilidad brindada, así como también permiten examinar las expectativas que tiene el alumno, cuáles son los elementos que considera están faltando. Los alumnos también tienen la posibilidad de conectarse con los docentes, a través de EduIAS, ante dudas o expectativas acerca de los contenidos y modos de uso de la página.

10) FINANCIAMIENTO.

a - Solicitado a la U.N.P.S.J.B. (desde el inicio del P.I. hasta su finalización).

ENTIDAD	ENUMERE: Gestionado y sin acordar y lo acordado.	DETALLE	IMPORTE

Valores a:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO
Secretaría de Ciencia y Técnica

10) b - Valores solicitados a otras fuentes: si ha solicitado financiamiento a otras fuentes, complete el cuadro siguiente desde el año de iniciación del P.I. hasta su finalización.

ENTIDAD	ENUMERE: Gestionado y sin acordar y lo acordado.	DETALLE	IMPORTE

Valores a:

10) OTROS ELEMENTOS DE JUICIO.

La falta de recursos, que fueron solicitados, pero no se recibieron, ha limitado bastante la forma de trabajo. Los recursos tecnológicos compartidos para el desarrollo de un proyecto en el que intervienen varias personas, ayudan mucho en la planificación y organización del trabajo, en la localización de diferentes versiones, en la discusión de aspectos de los diferentes casos de estudio o módulos, por parte del equipo completo. Nos hemos manejado desde un principio, con computadores personales, con acceso a Internet, con ellas hemos podido lograr una comunicación oportuna enviando y recibiendo los elementos de trabajo requeridos para el desarrollo de las actividades. Los medios informáticos utilizados, PC, impresoras, Internet, fueron en algunos casos compartidos y en otros, la mayoría, elementos propios de cada integrante del grupo.

Se han desarrollado reuniones regularmente entre integrantes del grupo de trabajo, en las que se ha observado el seguimiento de uso de la herramienta, se han detectado aspectos a mejorar en la misma, que han dado lugar a nuevas incorporaciones, y se han distribuido las tareas teniendo en cuenta las planificaciones y los resultados obtenidos hasta el momento. Los resultados del seguimiento del desarrollo de los trabajos de campo, han sido considerados para determinar cuales son las dificultades del alumno que se inicia en el análisis de sistemas, y examina una empresa real, las distintas versiones de entrega, ayudan a realizar esta tarea, identificando falencias y cambios que deben desarrollarse en las diferentes presentaciones. En función de estos resultados, también hemos ido adecuando los componentes de la herramienta.

Nos hubiera gustado poder contar con un espacio físico, un armario, y una PC con acceso a Internet e impresora, exclusivos para el proyecto, de acceso y uso común a todos los integrantes del mismo, para organizar la información de base, los diferentes trabajos de campo, agrupados por rubro, con sus distintas versiones de entrega, el conjunto de casos de estudio elaborados, los papers, posters, planificaciones y componentes de la herramienta. Disponer de un armario de la capacidad adecuada, para uso exclusivo de los integrantes del proyecto, nos permitiría disponer fácilmente de los diferentes trabajos de la misma empresa, o de organizaciones afines. No recibimos apoyo, ni subvención de ninguna especie, tampoco para participar en congresos, alimentándonos con las presentaciones de otros grupos de investigación, y difundiendo los resultados alcanzados y las experiencias realizadas. Las participaciones en congresos han sido autofinanciadas.

12) RESUMEN PARA LA DIFUSION EN HOJA ADJUNTA.

TITULO: "Casos de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales".

DIRECTOR: Mg. Rodolfo Bertone ✓

UNIDAD EJECUTORA:

RESPONSABLE LOCAL:

✓ Lic. Angela Beatriz Belcastro

✓ Lic. Gabriela Oriana

— A.P.U. Silvina Morgante

✓ A.P.U. Verónica DeLaPaz

✓ Lic. Pamela Ritter

— A.P.U. Cecilia Alvarado

Fecha de Iniciación: 01 / 05 / 2003

Fecha de Finalización: 01 / 05 / 2006

RESUMEN:

Elaborar material con casos de estudio en el área de Sistemas y Administración. El objetivo es presentar situaciones reales evaluadas a partir del uso de metodologías clásicas para la planeación y evaluación de Sistemas de Información (SI) y, a partir de estos estudios, proponer nuevas formas de encarar los desarrollos presentados.

Otro objetivo apunta a desarrollar material (ejemplos concretos) que permita comprender el desarrollo de SI con metodologías clásicas, y, además, presentar la propuesta definida por el grupo de investigación para realizar esta misma actividad. Como resultado final se propone presentar la evaluación subjetiva de la metodología desarrollada respecto de las clásicas existentes en el desarrollo de los SI.


R. BERTONE


GABRIELA C. ORIANA
Lic. En informática


A.P.U. VERONICA DE LA PAZ


Lic. Belcastro Angela


Lic. PAMELA Ritter

INDICE DE ANEXOS I y II:

Tema	Página
<i>Anexo I</i>	
1. INTRODUCCION Y MOTIVACIONES.	17
2. DESCRIPCION GENERAL DE METAS Y DESARROLLOS	17
2.1 META a) 2.1.1 OBJETIVOS ESENCIALES: 2.1.2 LA NECESIDAD DE RECABAR INFORMACIÓN AL EFECTUAR UN ANALISIS DE SISTEMAS: 2.1.3 MODELOS QUE INTEGRAN LA METODOLOGÍA PROPUESTA: 2.1.3.1 CLASIFICACION DEL ENTORNO EXTERNO: 2.1.3.2 ESTRUCTURAS DE LOS SISTEMAS ABIERTOS 2.1.3.3 ORGANIGRAMA 2.1.3.4 MODELOS PARA ESPECIFICACION DE PROCESOS 2.1.3.4.1 MODELOS PARA REPRESENTAR UNA TOMA DE DECISION ESTRUCTURADA 2.1.3.4.1.1 TABLA DE DECISION ESTRUCTURADA 2.1.3.4.1.2 ÁRBOLES DE DECISIONES ESTRUCTURADAS 2.1.3.4.1.3 ESPAÑOL ESTRUCTURADO 2.1.3.4.2 MODELOS PARA REPRESENTAR UNA TOMA DE DECISION NO ESTRUCTURADA 2.1.3.4.2.1 TABLA DE DECISION NO ESTRUCTURADA 2.1.3.4.2.2 ARBOL DE DECISION QUE REPRESENTA UNA DECISION NO ESTRUCTURADA 2.1.3.5 MODELOS GRAFICOS DE PROCESOS 2.1.3.5.1 MODELO DE CAJAS NEGRAS 2.1.3.5.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO 2.1.3.6 TECNICA PERT Y GRAFICAS DE GANTT 2.1.3.7 DICCIONARIO DE DATOS	17
2.2 META b) 2.2.1 PARTES COMPONENTES DE UN CASO DE ESTUDIO: A- Descripción general del sistema. B. Identificación de los primeros cinco elementos de un sistema: C. Representación de la estructura de un sistema. D. Ejemplificación de algunas propiedades de los sistemas abiertos. E. El proceso de toma de decisiones. F. Los diagramas PERT. G. Los diagramas de contexto y diccionarios de datos.	46
2.3 META c) Componentes de tipo 1. Componentes de tipo 2. Componentes de tipo 3.	51
2.4 META d) Resultados de la evaluación del uso de EduIAS. A. Contenidos de EduIAS: B. Resultados para el docente y alumnos C. Sitio Web	54
<i>Anexo II</i>	
<i>Publicaciones y postres</i>	64

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

1. INTRODUCCION Y MOTIVACIONES.

El conocimiento y dominio de la noción de sistema abierto, tanto sus características como propiedades, resulta un tema esencial para el analista de sistemas. Este intenta incorporar mejoras en las organizaciones, aumentando la eficiencia en la realización de los procesos, y la calidad de la información que se registra, procesa, manipula y genera, proporcionando a cada usuario lo necesario para aplicar procesos de retroalimentación adecuados a las limitaciones de la empresa y a las condiciones del entorno.

De esta forma, se pueden detectar a tiempo, cambios favorables para realizar inversiones, incorporar nueva tecnología, aumentar sus servicios e introducir modificaciones que den origen a una evolución, a un crecimiento.

La identificación de la organización como sistema integrado por subsistemas en continua interacción, y la comprensión de sus procesos internos, son elementos esenciales de las áreas de Informática y Administración.

La elaboración de un material que proporciona casos de estudio, basados en organizaciones reales, permite apoyar al estudiante en la construcción de modelos que simplifican características específicas de los sistemas, y ayudan a clarificar elementos esenciales de las empresas y de los sistemas de información (SI). Este material también provee ejercitación, entretenimientos educativos, glosario, interrogantes claves, que llevan al estudiante al descubrimiento gradual, de nociones asociadas a los sistemas abiertos, y a la aplicación de estos conceptos, tanto en las organizaciones, como en los sistemas de información.

Siguiendo esta motivación, se propone resumir y ejemplificar los principales métodos para realizar la evaluación y contextualización inicial del SI, analizando sus características, tanto positivas como negativas. Además, y como resultado de la investigación realizada, se propondrá una alternativa de desarrollo, la cual será evaluada contra estas metodologías clásicas.

Se intenta motivar a los estudiantes a la exploración de los sistemas y sus propiedades, con los casos de estudio seleccionados, a través de la definición y presentación de ejemplos concretos de organizaciones contextualizadas en el área de influencia de la Universidad. Asimismo se intenta mantener el área organizacional sobre aquellas que aplican políticas de trabajo conocidas dentro del entorno, en las que trabajan los mismos estudiantes, o allegados a ellos.

Para llevar adelante lo anteriormente mencionado se generó una herramienta de ayuda al aprendizaje para estudiantes de diversas carreras (Administración, Informática, Ingeniería) sobre la aplicación del concepto de sistema abierto. Se presentan elementos esenciales y modelos propuestos para esclarecer y simplificar realidades de las organizaciones.

2. DESCRIPCION GENERAL DE METAS Y DESARROLLOS

2.1 META a)

Desarrollar una metodología para el desarrollo de SI a partir de los conocimientos adquiridos y que trate de contemplar las ventajas observadas en las metodologías consideradas clásicas en este tema.

2.1.1 OBJETIVOS ESENCIALES:

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

Como parte de la metodología propuesta, el primer aspecto a tener en cuenta en la formación del estudiante es comprenderlo en las características relevantes de los sistemas abiertos, indicando los siguientes objetivos esenciales:

- a) Identificar sus primeros cinco elementos, brindando una descripción de cada uno de ellos.
- b) Analizar las propiedades exclusivas de los sistemas abiertos, y considerar las ventajas potenciales que el sistema observado disponga de las mismas.
- c) Reconocer tanto las funciones o misiones típicas de los sistemas abiertos, como las funciones de especialización comunes de una organización.
- d) Explorar los procesos organizaciones.
- e) Realizar entrevistas con el objeto de recabar información acerca del sistema.
- f) Comprender la toma de decisiones en las organizaciones, y los modelos y técnicas que ayudan en este proceso.
- g) Diferenciar y ejemplificar decisiones estructuradas y no estructuradas.
- h) Identificar la importancia y las características de la información en los distintos niveles organizacionales.
- i) Identificar los componentes esenciales de un sistema de información, y clasificarlo adecuadamente.
- j) Construir el diagrama de contexto y el diccionario de datos, dada la descripción de un subsistema a automatizar.

2.1.2 LA NECESIDAD DE RECABAR INFORMACIÓN AL EFECTUAR UN ANÁLISIS DE SISTEMAS:

El análisis de sistemas se emplea para analizar, diseñar e implementar mejoras en el funcionamiento de las empresas, a través de sistemas de información computarizados. El ciclo de vida del desarrollo de sistemas (Systems Development Life Cycle -SDLC), es un enfoque por fases para el análisis y diseño cuya premisa principal consiste en que los sistemas se desarrollan mejor, utilizando un ciclo específico de actividades del analista y el usuario. Varias actividades ocurren de manera simultánea, y algunas de ellas podrían repetirse. A continuación vemos el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, propuesto en el libro “Análisis y diseño de sistemas”, Sexta edición. Kendall & Kendall. Pearson. Prentice Hall. 2005.

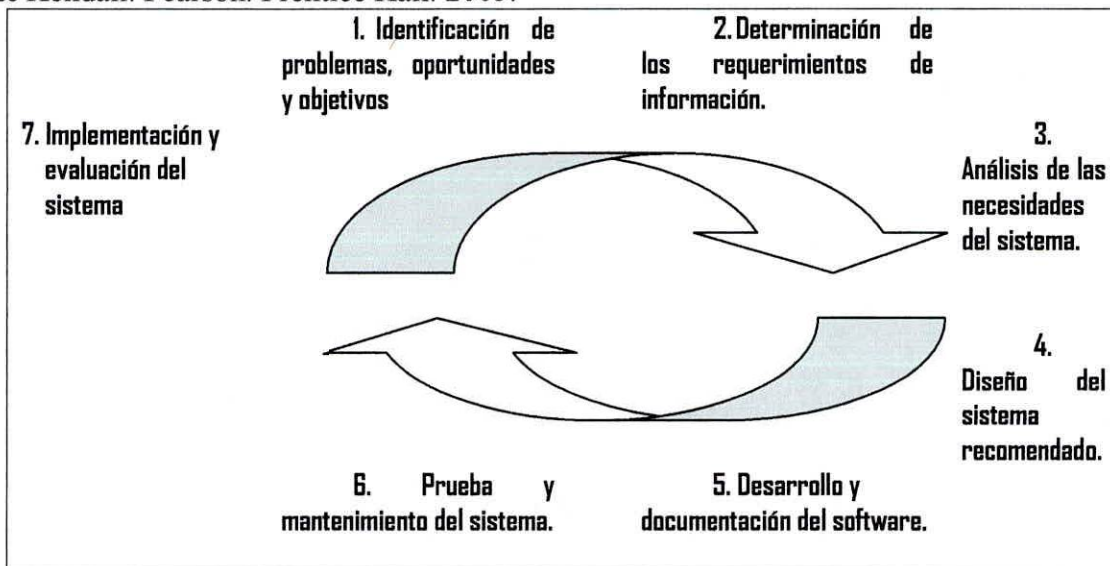


Figura 1: Las siete fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

En las primeras tres fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista de sistemas necesita conocer acerca del negocio que se estudia, y examinar los detalles de las funciones del sistema actual, entre ellos los siguientes:

- a) El quien (la gente involucrada)
- b) El que (la actividad del negocio)
- c) El dónde (el entorno donde se desarrollan las actividades)
- d) El cuando (el momento oportuno)
- e) El cómo (la manera en que se realizan los procedimientos actuales).

El analista necesita emplear técnicas para recabar información, entre ellas encontramos las entrevistas y la revisión de documentación. Los estudiantes se enfrentan a la preparación y realización de entrevistas, con el objeto de conocer ciertos aspectos acerca del funcionamiento y características de la empresa bajo estudio, construyendo modelos específicos. También analizan documentación formal de la empresa.

Al planear una entrevista, es necesario:

- a) Leer los antecedentes: para adecuarse al vocabulario común que le permita expresarse de manera comprensible para el entrevistado, y extraer información general documentada formalmente.
- b) Establecer los objetivos de la entrevista: identifique el tema de interés, las fuentes de información, el formato de la información, la frecuencia de realización de procesos, cualidades de la información y el estilo de la toma de decisiones.
- c) Decidir a quien entrevistar: es importante considerar la opinión y recabar información entrevistando a gente clave de todos los niveles que se vean afectadas o estén involucradas en el desarrollo del proceso bajo estudio.
- d) Preparar al entrevistado: contactarse anticipadamente con el entrevistado, fijando de común acuerdo fecha, lugar, hora y duración, indicando el objetivo de la entrevista.
- e) Decidir el tipo de preguntas y secuencia lógica de preguntas seleccionadas: los dos tipos básicos de preguntas son las abiertas y las cerradas, cada tipo de pregunta tiene sus ventajas y desventajas, por lo que el analista debe decidir cual es la mas conveniente teniendo en cuenta el objetivo de la entrevista y el nivel que ocupa el entrevistado dentro de la organización.

Otro aspecto fundamental, que permitirá saber oportunamente qué problema desea resolver el cliente, consiste en redactar el informe final de la entrevista, y proporcionar dicho informe al entrevistado, con el objeto de asegurar la calidad de los datos de la entrevista. Este informe debe ser oportuno, ya que permite corroborar la correcta comprensión de cada paso examinado, constatando que se ha interpretado claramente la información transmitida por el entrevistado, identificando los problemas que se desean resolver dentro del sistema bajo estudio.

2.1.3 MODELOS QUE INTEGRAN LA METODOLOGÍA PROPUESTA:

Los modelos que se mencionan a continuación, son los seleccionados en la metodología propuesta para introducir al estudiante en el análisis de sistemas, ellos permiten al alumno, percibir características de los sistemas, y comprender cómo opera la organización bajo estudio, para que sirva, que procesos se llevan a cabo en ella, que componentes integran la empresa, y otros aspectos de interés para el analista. Estos modelos representan artefactos que el analista puede desarrollar en las primeras tres actividades del SDLC.

Debido a que los modelos permiten simplificar y resumir la información a comunicar, aumentado, de esta forma, la comprensión de determinado aspecto de un

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

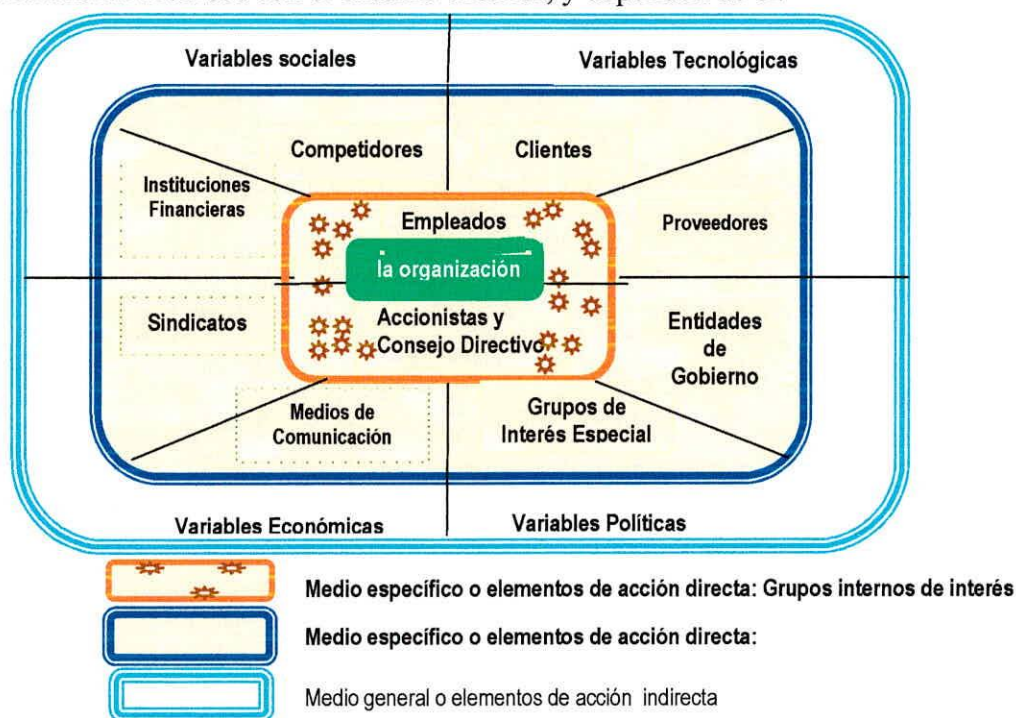
Anexo I

sistema, se han propuesto una serie de ejercicios, que conducen al alumno a la aplicación de modelos, que pueden emplearse en metodologías de desarrollo. Dichos modelos permiten al alumno identificar y clarificar las propiedades de los sistemas abiertos, presentes tanto en organizaciones como en sistemas de información.

Se describen a continuación los modelos propuestos que integran la metodología de desarrollo.

2.1.3. 1 CLASIFICACION DEL ENTORNO EXTERNO:

Cada organización existe en un ambiente sumamente complejo que ejerce considerable influencia sobre su composición y actividad. El efecto fundamental del medio sobre una organización es que determina los parámetros generales dentro de los cuales ella debe existir. Las organizaciones no son ni autosuficientes, ni cerradas. Intercambian recursos con el entorno exterior, y dependen de él.



LOS ÁMBITOS DE ACCIÓN DIRECTA E INDIRECTA DE UNA ORGANIZACIÓN, DEL LIBRO TITULADO: “ADMINISTRACIÓN”, DE JAMES STONER Y R. FREEMAN.

Figura 2: Representación de la clasificación del entorno de una organización.

El **entorno** proporciona los recursos necesarios para producir los productos y servicios. El entorno difiere de una organización a otra. No obstante, se puede dar cierto orden a esta variabilidad al identificar ocho tipos principales de elementos que existen en los entornos de todas las empresas.

Estos elementos del entorno son organizaciones e individuos que existen fuera de la compañía y tienen una influencia directa o indirecta sobre ella. Estos ocho elementos existen en un sistema mayor llamado sociedad.

Los **proveedores** suministran los materiales, máquinas, servicios e información que la empresa usa para producir sus bienes y servicios. Estos bienes y servicios se venden a los **clientes** de la compañía, entre los que se incluyen usuarios tanto actuales como potenciales. Los **sindicatos laborales** son las organizaciones de trabajadores tanto capacitados como no capacitados. La **comunidad financiera** consiste en instituciones que influyen en los recursos de dinero con que cuenta la compañía. Como ejemplos podemos citar el banco, las asociaciones de ahorro y préstamo, las uniones de crédito, las aseguradoras y otras instituciones de préstamo y compañías de inversión. Los

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

accionistas o dueños son las personas que invierten dinero en la empresa, representan el nivel más alto de la gerencia. Los **competidores** son todas las organizaciones que compiten con la empresa en su mercado. El **gobierno**, a nivel nacional, estatal o provincial y local, establece restricciones en forma de leyes y reglamentos, pero también proporciona ayuda en forma de compras, información, seguridad y fondos. La **comunidad global** es el área geográfica en la que la empresa realiza sus operaciones. La compañía demuestra su responsabilidad hacia la comunidad global respetando el ambiente natural, proporcionando bienes y servicios que contribuyen a la calidad de vida y realizando sus operaciones de manera ética.

La empresa se conecta a estos elementos del entorno por medio de flujos de recursos. Todos los recursos que ingresan en la compañía desde el entorno, tarde o temprano regresan al entorno. Se representa el entorno organizacional, los elementos de acción indirecta, las variables políticas, económicas, tecnológicas y sociales. Como también los elementos de acción directa. Este tipo de modelos ayuda a identificar los contactos que tiene la empresa con entidades externas, y los elementos que ejercen influencia sobre la organización pero de forma indirecta, pueden en el futuro incorporar modificaciones dentro de la empresa, cambiando la forma en la que se llevan a cabo las actividades, al emplear nuevas tecnologías, o logrando ventajas financieras, ajustándose a nuevas formas de hacer inversiones.

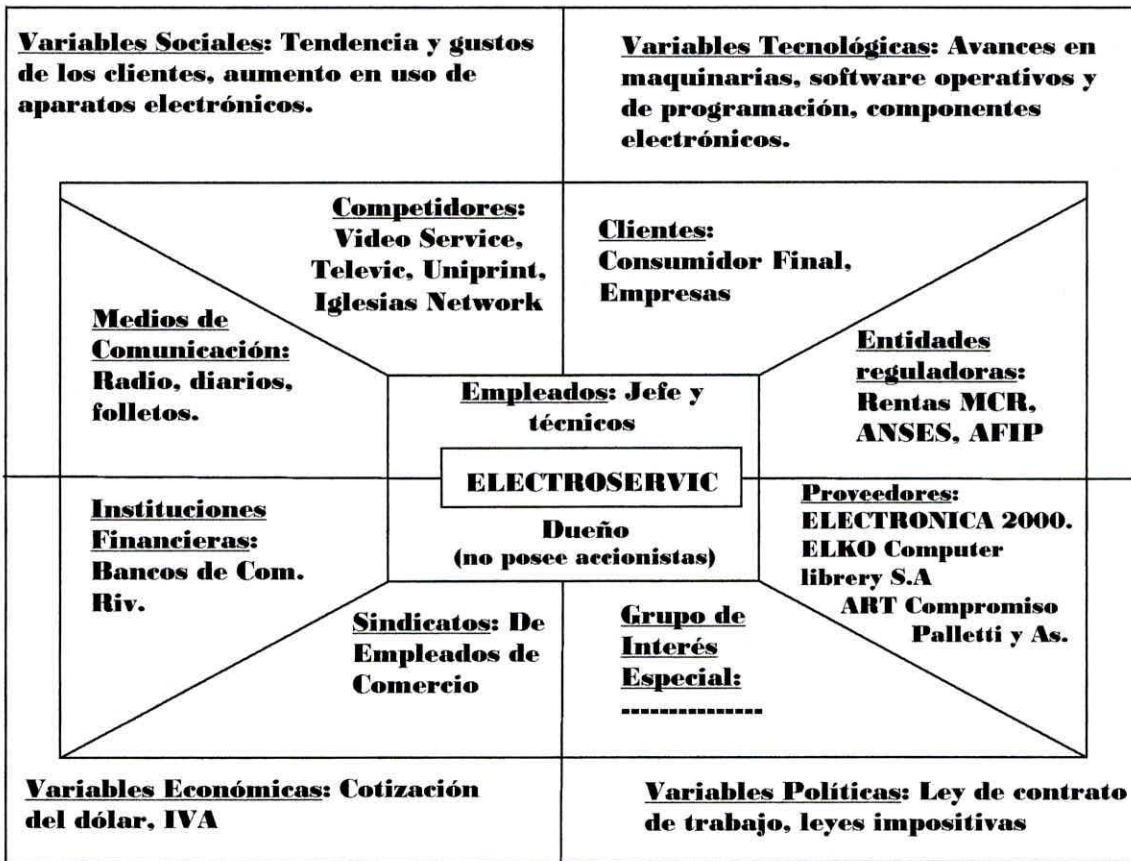


Figura 3: Representación de la clasificación de los elementos del entorno externo de ELECTROSERVICE. ELECTROSERVICE es caso de estudio de EduIAS.

2.1.3.2 ESTRUCTURAS DE LOS SISTEMAS ABIERTOS

Las organizaciones son grandes sistemas compuestos por subsistemas interrelacionados, se consideran como sistemas diseñados para cumplir metas y objetivos predeterminados con la intervención de la gente y otros recursos de que

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

disponen. Las organizaciones se componen de sistemas más pequeños e interrelacionados (departamentos, unidades, divisiones, etc.) que se encargan de funciones especializadas. Todos los sistemas y subsistemas se interrelacionan y son interdependientes. Cuando se elimina o cambia un componente del sistema, el resto de los subsistemas, experimentan cambios. Las salidas de un subsistema, sirven como entradas de otro subsistema de la organización, de tal manera que éstos se interrelacionan. Como las organizaciones tienen una frontera permeable, evolucionan y experimentan cambios a través del tiempo, la representación de la estructura del sistema, puede verse como una fotografía que tomamos del sistema, en un instante dado.

Los elementos utilizados al representar la estructura del sistema son los siguientes:

a.- COMPONENTE DEL SISTEMA: identifica una parte del sistema, encargada de llevar a cabo un conjunto de actividades afines. Se encuentran dentro de las fronteras del sistema. Representan los elementos esenciales que componen el sistema, algunos de los cuales se examinan como componentes simples, y otros constituyen subsistemas, se reflejan como sistemas que están dentro de otro sistema mayor. En este último caso, la representación de la organización, muestra que el sistema bajo estudio es recursivo.

➤ Si el componente analizado no es un subsistema, se representa a través de una elipse etiquetada internamente con el nombre del componente,



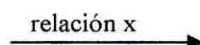
Componente simple, que no es un subsistema.

➤ Si el componente analizado es un subsistema, se identifica de la misma forma que se representa a un sistema, incluyendo dentro de la frontera del mismo los elementos que intervienen, y colocando internamente la denominación de este sistema.

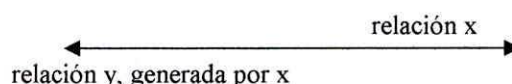
b.- RELACION: representa una interacción, que puede presentarse entre componentes del sistema, o bien entre componentes del sistema y elementos del entorno.

Para cada relación se especifica qué elemento o información vincula ambas partes, por esta razón, hablamos de flechas etiquetadas, encima de la flecha se coloca un texto identificatorio. Se identifican las relaciones esenciales, estas relaciones no solo son flujos de datos, sino que se trata de flujo de recursos de todo tipo. Son relaciones aquellas entradas que una dependencia de la organización requiere, y provienen de otro sector de la empresa; como así también el producto que recibe el cliente al efectuar una compra, es también una relación visible en este modelo.

b.1- Relación unidireccional entre componentes.



b.2- Relación bidireccional entre componentes.



Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

b.3- Relación unidireccional dirigida desde un componente del sistema a todos los demás componentes del sistema, o viceversa (dirigida desde todos y cada uno de los demás componentes del sistema a un componente específico del sistema).

relación x

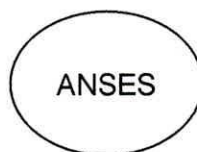


b.4- Relación unidireccional dirigida desde un componente del sistema a todos los componentes del entorno, o viceversa (dirigida desde todos los componentes del entorno, que integran un sistema mayor, a un componente específico del sistema, o a la frontera misma del sistema). Esta flecha se emplea cuando el sistema representado es un subsistema.

relación x



c.- COMPONENTE DEL ENTORNO: no pertenecen al sistema, pero se relacionan directamente con él. Se representan de igual manera que los componentes internos simples, que no son subsistemas, pero siempre se encuentran fuera de la frontera del sistema. Estas entidades externas, reciben o envían energía y recursos, al sistema abierto bajo estudio.



d.- FRONTERA DEL SISTEMA: se representa con una línea curva cerrada punteada, que identifica la frontera del sistema, y encierra a los componentes del sistema y sus interrelaciones, se visualiza como una línea cerrada que marca y divide lo que está dentro del sistema de lo que está fuera de él.



e.- MEDIO AMBIENTE: se representa con un solo rectángulo que encierra toda la estructura modelada, permite marcar los límites del medio ambiente, e identificarlo incorporando su nombre en el extremo inferior derecho.



Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

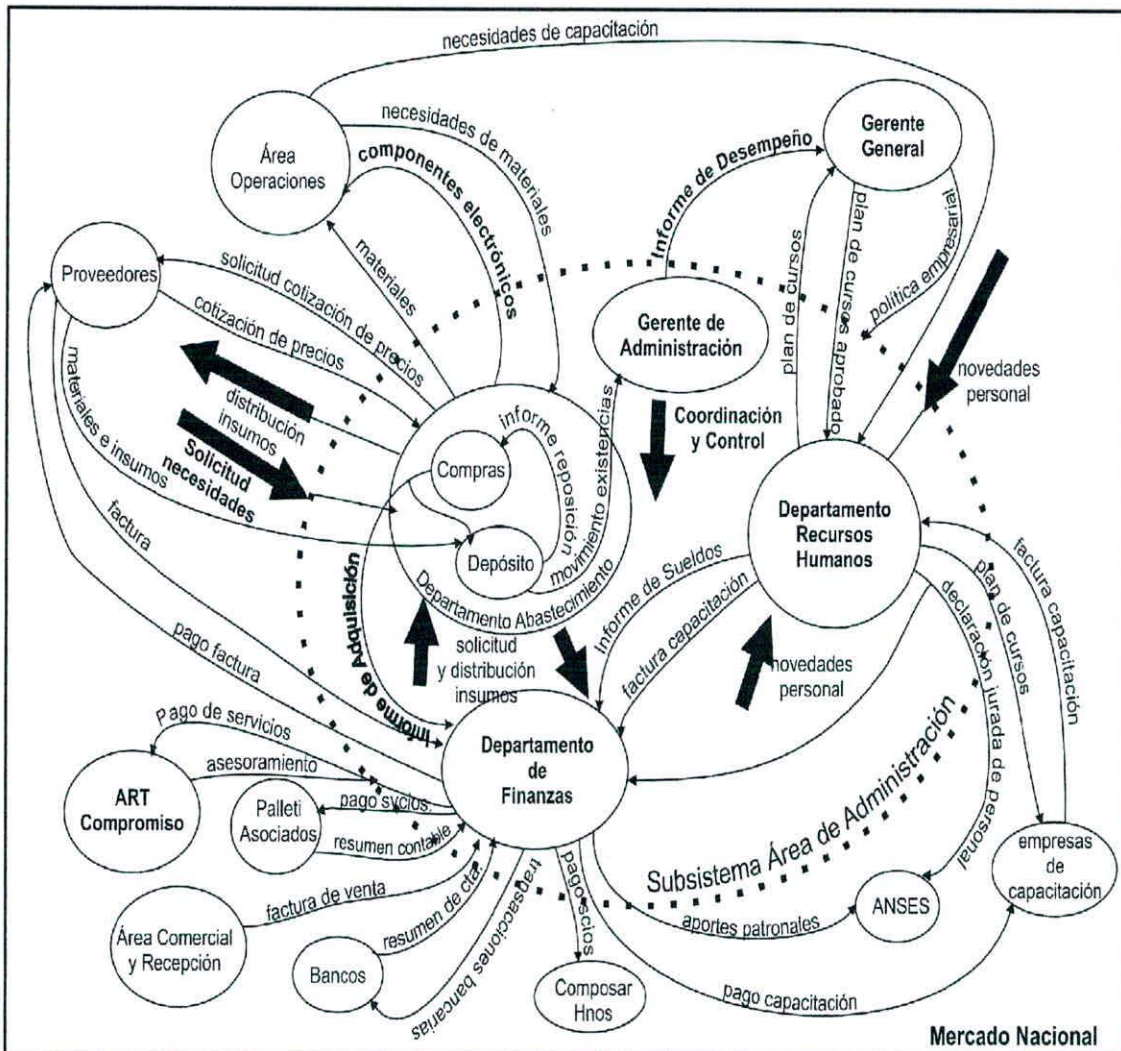


Figura 4: Representación de la Estructura de un sistema abierto.

Las ventajas principales de esta representación de las estructuras de los sistemas abiertos, son las siguientes:

- Indican y muestran los límites del sistema, entradas y salidas, conexiones con entidades externas principales.
- Permiten identificar cada componente que aparece en la definición de “sistema”, el objetivo queda evidente con la salida del sistema, las partes quedarán visibles, y también los enlaces o interrelaciones entre dichas partes.
- Permiten observar si el sistema bajo estudio cumple con las misiones y funciones de los sistemas abiertos, examinando las relaciones entre los componentes del sistema, y sus relaciones con entidades del entorno. “Si no se comunica con una aseguradora, o con un banco, vemos que no logrará mantener recursos imprescindibles dentro del sistema. Si no observa los cambios del entorno, y se contacta por ejemplo, con una consultora o empresa proveedora de información, no logrará adaptarse a los cambios externos”.

2.1.3.3 ORGANIGRAMA

Las organizaciones se consideran sistemas diseñados para cumplir metas y objetivos predeterminados con la intervención de la gente y otros recursos de que disponen. Las organizaciones se componen de sistemas más pequeños e interrelacionados (departamentos, unidades, divisiones, etc.) que se encargan de

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

funciones especializadas. Toda organización cuenta, en forma explícita o implícita, con un cierto juego de jerarquías y atribuciones asignadas a los miembros componentes de la misma. En consecuencia, se puede establecer que la estructura organizativa de una empresa, es un esquema de jerarquización y división de las funciones componentes de la misma. Toda organización cuenta con una estructura, la cual puede ser formal e informal. La segunda no está dada, en función de su ubicación en la estructura formal, sino en función de su poder de influencia sobre otros miembros.

Las estructuras organizativas se sustentan en dos procesos:

a) Delegación: es el proceso por el cual un miembro de una organización transfiere o pasa una o más funciones a otros miembros.

b) Departamentalización: es el proceso que consiste en agrupar tareas o funciones en conjuntos homogéneos, especializados en el cumplimiento de cierto tipo de actividades.

Un organigrama se define como la representación gráfica de la estructura formal de la organización. Permite lograr algunos de los siguientes objetivos:

a) Mostrar las áreas de actividad que componen la organización.

b) Planear adecuadamente la realización de entrevistas, identificando funciones y personas a cargo de cada una de ellas.

c) Analizar y evaluar estructuras y funciones vigentes y detectar, en consecuencia deficiencias de estructuración.

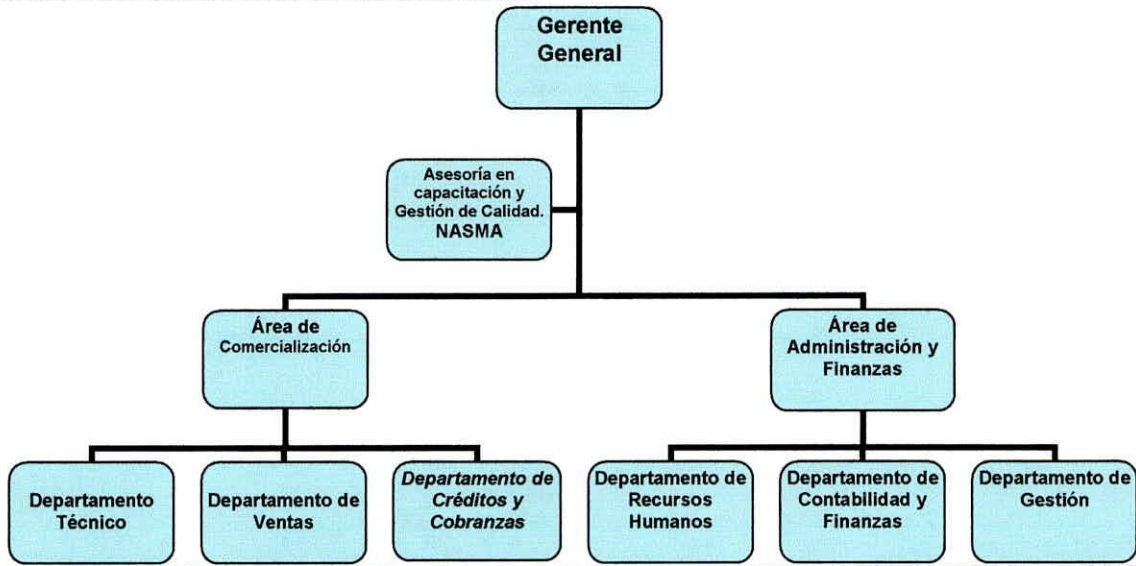


Figura 5: Organigrama de Flamante Patagonia S.A.

Flamante Patagonia S.A. es caso de estudio de EduIAS, incluido como ejercicio práctico.

Los organigramas son modelos gráficos que ayudan a identificar la organización interna de la empresa, el rol que cumple cada integrante, la división de las tareas y los distintos niveles jerárquicos. Los alumnos, al desarrollar los trabajos de campo, a partir del organigrama proporcionado por personal de la empresa bajo estudio, pueden identificar los actores a contactar al preparar entrevistas para analizar el sistema. Algunas veces se enfrentan a casos particulares en los que las empresas son muy pequeñas, y ellos mismos deben representar el organigrama, en base a la información que recaban, ya que la empresa no lo ha confeccionado.

La estructura de la empresa está organizada por funciones. Se encuentran coloreadas las unidades organizacionales del sistema bajo estudio.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

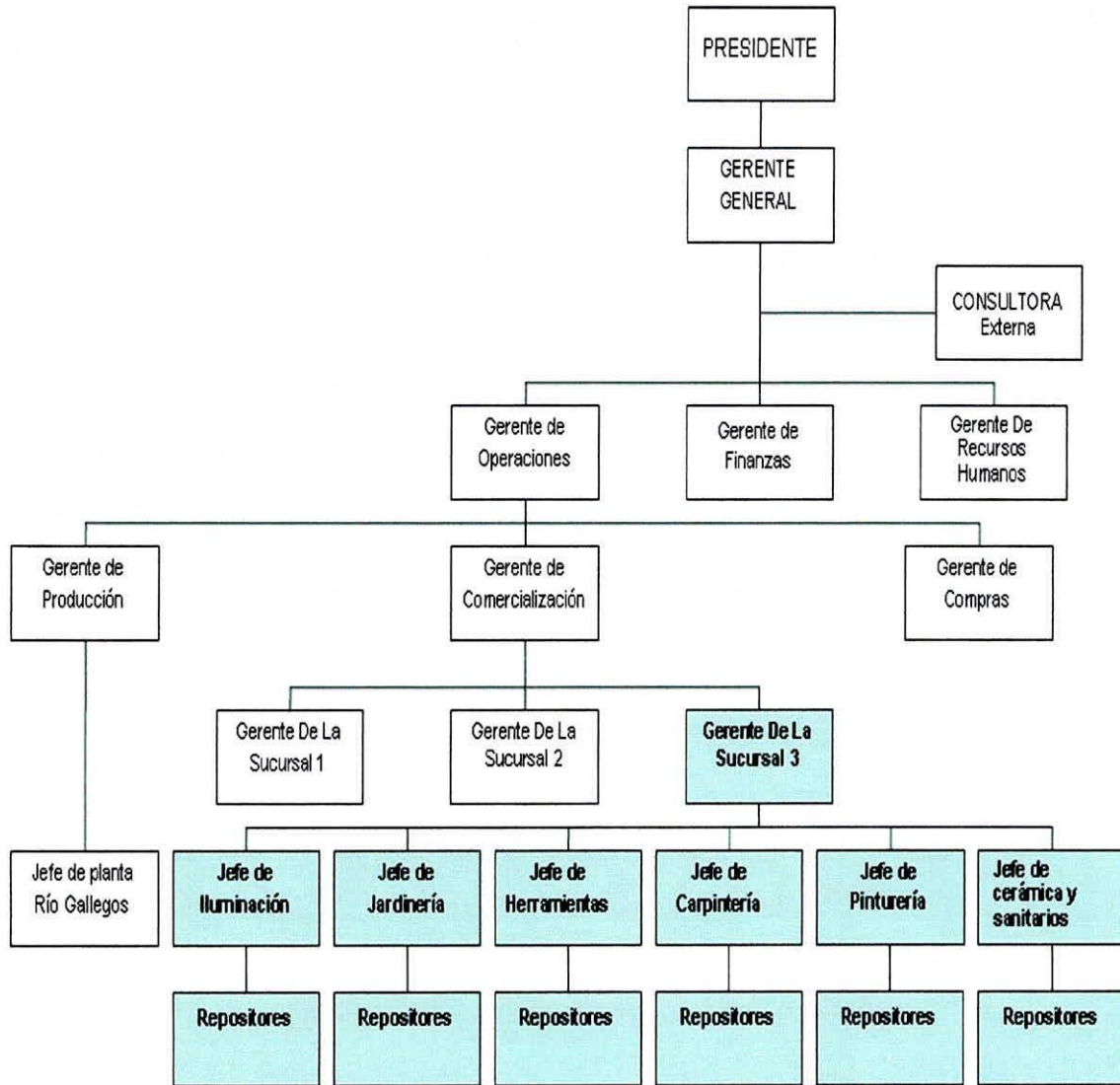


Figura 6: Organigrama de Nativo S.A. Nativo S.A. es fragmento de trabajo de campo disponible en EduIAS.

2.1.3.4 MODELOS PARA ESPECIFICACION DE PROCESOS

En la determinación de requerimientos de información, el analista emplea herramientas, tales como aquellas que le permiten recabar información, uno de los aspectos que observa es el comportamiento de los encargados de tomar decisiones, que llevan a cabo un proceso especial, el de toma de decisiones, cuyo objetivo principal es el de resolver un problema, encontrando y seleccionando el curso de acción adecuado para dar solución a la situación considerada, llevando a la empresa a alcanzar sus objetivos y adecuarse a los cambios del entorno.

Los tres objetivos principales para producir especificaciones de procesos, son los siguientes:

- a) Reducir la ambigüedad del proceso, aprender los detalles acerca del funcionamiento del proceso.
- b) Obtener una descripción precisa de lo que se está realizando, que será utilizado luego por el programador.
- c) Validar el diseño del sistema, garantizando que los flujos de datos de entrada de un proceso, sean los necesarios para producir las salidas del mismo.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

2.1.3.4.1 MODELOS PARA REPRESENTAR UNA TOMA DE DECISION ESTRUCTURADA

Durante la fase de análisis de las necesidades del sistema, el analista examina las decisiones estructuradas, que son aquellas en las cuales se pueden determinar las condiciones, las alternativas de condición, las acciones y las reglas de acción. Existen tres métodos principales para el análisis de decisiones estructuradas: español estructurado, tablas y árboles de decisión.

Estos tres métodos, constituyen técnicas de aplicación en el análisis de sistemas, en el diseño de procedimientos y en la documentación de los mismos. Además, son medios de comunicación, e instrumentos que sirven de base para la programación del sistema. Ayudan a mejorar la comunicación entre los integrantes del equipo de proyecto. Son un instrumento de programación ya que facilitan en gran medida la tarea del programador. Las decisiones programadas o estructuradas, son fundamentales para el analista y para el programador, ya que dichas decisiones pueden ser automatizadas en el sistema de información de apoyo al nivel operativo o de apoyo al nivel medio.

2.1.3.4.1.1 TABLA DE DECISION ESTRUCTURADA

Las tablas de decisiones estructuradas, son aquellas que representan decisiones estructuradas, poseen filas y columnas separadas en cuatro cuadrantes, el cuadrante superior izquierdo representa las condiciones, el derecho, contiene las alternativas de condición. Las acciones que se deben realizar están en la parte inferior izquierda. Las reglas para llevar a cabo las acciones se incluyen en la parte inferior derecha.

Las tablas de decisión constituyen técnicas de aplicación en el análisis de sistemas, en el diseño de procedimientos y en la documentación de los mismos. Todo sistema puede representarse por elementos de entrada que, sometidos a ciertas reglas de transformación (proceso) originan elementos de salida, requeridos para el cumplimiento del mismo. Estas reglas pueden comprender cálculos de distintas complejidades y relaciones lógicas. La secuencia de estas reglas de transformación matemática o lógica, constituye el modelo lógico de transformación de entradas en salidas. Las tablas de decisión presentan un modelo lógico que muestra el conjunto de alternativas en forma completa y fácil de comprender y visualizar. Son también un medio de comunicación, y un instrumento de programación, brinda la ventaja de evitar descripciones literarias de compleja comprensión, ya que ellas eliminan todas las ambigüedades o faltas de precisión. Son un medio de comunicación entre:

USUARIOS DE SISTEMAS → ANALISTAS
ANALISTAS → PROGRAMADORES

Son un instrumento de programación ya que facilitan en gran medida la tarea del programador, que deben convertir las condiciones y decisiones de la tabla a instrucciones aplicables a un computador.

Descripción de condiciones	Valores de condiciones
Descripción de acciones	Valores de acciones

Figura 7: Tabla de decisión estructurada.

Ejemplo 1 de decisión estructurada: Los matafuego de tipo A, están pensado para incendios generados por componentes sólidos como madera, papel, carbón, pasto y trapos. Los de tipo B, son eficientes contra incendios generados por componentes líquidos como naftas, alcoholes, aceites y pinturas, y los de tipo C, están pensado para

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

incendios generados por instalaciones eléctricas como motores, tableros, transformadores, y cableados.

La empresa Antonio De Souza cuenta con los siguientes criterios para efectuar las distintas cargas de los cinco tipos de matafuegos que brinda a los clientes.

Si el matafuego presentado por el cliente pertenece al tipo **ABC**, será llenado con polvo de baja presión, en cambio, si el matafuego fuese del tipo **AB**, se llenará con agua más AFFF de baja presión. Para matafuegos de tipo **A**, se procederán al llenado con agua base (agua en estado gaseoso), si es de tipo **BC** se llena con anhídrido carbónico. Por ultimo, se puede presentar otro tipo de matafuego, el de tipo **AC** que este se carga con Polvo de Halones. Si el cliente presenta otro tipo de matafuego se le informa inmediatamente que no se puede efectuar la carga del mismo.

CONDICIONES:								
Matafuego tipo A	V	V	V	V	F	F	F	F
Matafuego tipo B	V	V	F	F	V	V	F	F
Matafuego tipo C	V	F	F	V	V	F	F	V
ACCIONES:								
Cargar el matafuego con polvo de baja presión	X	-	-	-	-	-	-	-
Cargar el matafuego con agua mas AFFF	-	X	-	-	-	-	-	-
Cargar el matafuego con agua base	-	-	X	-	-	-	-	-
Cargar el matafuego con polvo Halones	-	-	-	X	-	-	-	-
Cargar el matafuego con anhídrido Carbónico	-	-	-	-	X	-	-	-
No cargar el matafuego	-	-	-	-	-	X	X	X

Figura 8: Tabla de decisión estructurada para cargar un matafuegos. Antonio de Souza es un fragmento de trabajo de campo disponible en EduIAS.

Esta decisión ejemplificada, se clasifica según el nivel de conocimiento de los resultados, en una decisión en condiciones de certeza; según el nivel de programabilidad, en una decisión programada, y según la cantidad de alternativas, en una situación de toma de decisiones con alternativas múltiples.

Ejemplo 2 de decisión estructurada: El jefe del departamento de finanzas, envía anualmente al jefe de pago a proveedores, las especificaciones autorizadas, a las que deberá ajustarse para establecer la forma de pago a proveedores, dichas especificaciones pueden observarse en la siguiente tabla:

CONDICIONES:				
Monto a pagar <= \$1000,00	V	V	F	F
Monto a pagar > \$1000,00	F	F	V	V
El proveedor es local, es de Comodoro Rivadavia.	V	F	V	F
ACCIONES:				
Pagar en efectivo.	X	-	-	-
Pagar con cheque.	-	X	X	-
Pagar mediante depósito bancario.	-	-	-	X

Figura 9: Tabla de decisión estructurada para definir la forma de pago a proveedores. La tabla simplificada, puede representarse de la forma:

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

CONDICIONES:				
Monto a pagar	<= \$1000,00	<= \$1000,00	> \$1000,00	> \$1000,00
Proveedor	Local	No Local	Local	No Local
ACCIONES:				
Pagar en efectivo.	X	-	-	-
Pagar con cheque.	-	X	X	-
Pagar mediante depósito bancario.	-	-	-	X

Figura 10: Tabla de decisión estructurada simplificada, para definir la forma de pago a proveedores.

2.1.3.4.1.2 ÁRBOLES DE DECISIONES ESTRUCTURADAS

Los analistas comúnmente emplean los árboles de decisión como instrumentos para especificar procesos de decisiones estructuradas, en estos casos los árboles contienen condiciones y acciones, y no disponen de probabilidades y resultados, como ocurre al emplear árboles de decisiones que no son estructuradas.

Como vemos en el siguiente ejemplo, los nodos circulares identifican a aquellas variables que representan estados de la naturaleza, elementos que la empresa no puede modificar, en cambio los nodos rectangulares muestran nodos de decisión, que indican cual es la alternativa a seguir por la organización. Como este es un ejemplo de decisión estructurada, conociendo el monto de la factura a pagar, y el tipo de proveedor, quienes llevan a cabo el proceso de pago a proveedores, se manejan en condiciones de certeza al definir la forma de pago, ya que se ajustan a lo especificado en el árbol de decisión, y cada nodo decisiones dispone de una sola alternativa. Se dibuja la raíz del árbol del lado izquierdo del papel, el árbol de extiende hacia la derecha.

La siguiente figura, muestra el ejemplo 2 de decisión estructurada.

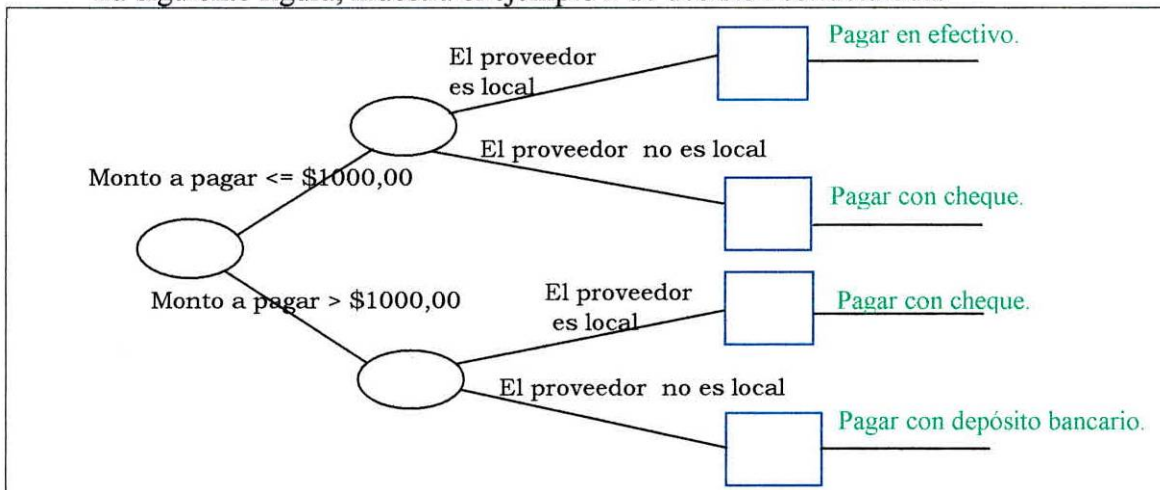


Figura 11: árbol de decisión de una decisión estructurada para definir la forma de pago a proveedores.

2.1.3.4.1.3 ESPAÑOL ESTRUCTURADO

Se basa en lógica estructurada o instrucciones organizadas en procedimientos anidados u agrupados, y en enunciados verbales simples, escritos en español. Su uso es apropiado cuando el proceso involucra formulas o iteraciones, o cuando las decisiones estructuradas no son complejas.

Podemos expresar la decisión estructurada mencionada anteriormente, también con español estructurado, de la forma:

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

```
/* Definición de la forma de pago a proveedores de materiales */
/* monto es el monto de la factura, tipo_de_proveedor puede "ser local" o "no local",
   y forma_de_pago es el resultado esperado */
Si (monto < 1000)
    Si (tipo_de_proveedor es "local")
        forma_de_pago = "efectivo"
    sino forma_de_pago = "con cheque"
Sino Si (tipo_de_proveedor es "local")
    forma_de_pago = "con cheque"
sino forma_de_pago = "con deposito bancario"
```

Figura 12: especificación del proceso con español estructurado.

2.1.3.4.2 MODELOS PARA REPRESENTAR UNA TOMA DE DECISION NO ESTRUCTURADA

Al presentar el SDLC, hemos mencionado que al realizar el análisis del sistema, es importante examinar los detalles de las funciones del sistema actual, entre ellos: “El que” (la actividad del negocio), “El dónde” (el entorno donde se desarrollan las actividades), “El cuando” (el momento oportuno). “El cómo” (la manera en que se realizan los procedimientos actuales). Existen otros tipos de decisiones que se llevan a cabo en las organizaciones, para comprenderlas es importante examinar:

- El que (las acciones posibles a llevar a cabo, las alternativas).
- El donde (en que sectores o dependencias de la empresa se desarrollan, y que entidades o factores están involucradas, o ejercen influencia, y permiten identificar los distintos estados de la naturaleza que pueden marcar diferencias significativas en los resultados obtenidos al aplicar cada alternativa de solución).
- El cuando (en que momento).
- El como (que elementos, herramientas, técnicas e información se utiliza para la toma de decisiones).

Para representar una toma de decisiones no estructurada también es posible usar los modelos ya mencionados, las tablas de decisión, los árboles y español estructurado, sin embargo vamos a citar algunos ejemplos asociados a decisiones no estructuradas, con el objeto de mostrar que al observar el modelo que representa una situación específica de toma de decisión, podemos conocer el tipo de decisión asociada. Al observar cada modelo podremos claramente identificar cuáles están asociadas a decisiones estructuradas, y cuáles a decisiones no estructuradas.

Estos modelos nos permiten describir un tipo específico de proceso: el proceso decisional, y según el tipo de decisión que refleja, el árbol o la tabla de decisión, adquiere características diferentes.

Las decisiones no estructuradas se toman en condiciones de riesgo o incertidumbre, es necesario analizar las condiciones del entorno externo que pueden llegar a presentarse, identificando los diferentes estados de la naturaleza. También se deben estimar los resultados esperados al adoptar cada una de las alternativas consideradas, según el estado de la naturaleza que se presente. Si el decisor se maneja en condiciones de riesgo, dispone de las probabilidades asociadas, para simplificar el problema, solo consideramos las probabilidades de ocurrencia de cada estado de la naturaleza, si se maneja en condiciones de incertidumbre, no conoce la probabilidad asociada.

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

2.1.3.4.2.1 TABLA DE DECISION NO ESTRUCTURADA

Las tablas de decisión también se emplean para representar decisiones no programadas. Las decisiones en condiciones de riesgo son aquellas en las que se conocen las probabilidades de ocurrencia cada estado de la naturaleza, y los resultados esperados.

Ejemplo 1 de decisión no estructurada en condiciones de riesgo: PIZETA S.R.L es una rosticería de Comodoro Rivadavia; el jefe de mercadotecnia examina la definición de ofertas especiales para reparto y debe decidir cuales serán los grupos de ofertas a incorporar. Se consideran los siguientes grupos:

Grupo 1: formado por las siguientes ofertas

- 1- Dos pizzas especiales y una gaseosa (22 pesos)
- 2- Dos docenas de empanadas de carne y una gaseosa (22 pesos)
- 3- Dos docenas de empanadas de choclo y una gaseosa (19 pesos)
- 4- Una pizza especial (9 pesos)
- 5- Una docena de empanadas de carne (9 pesos)
- 6- Una docena de empanadas de choclo (8 pesos)

Grupo 2: formado por las siguientes ofertas

- 1- Menú del día (cada porción 8 pesos)
- 2- Una hamburguesa completa de lomito (12 pesos)
- 3- Una hamburguesa completa de pollo (10 pesos)
- 4- Una hamburguesa completa de carne (9 pesos)
- 5- Menú gerencial del día, (entrada, plato principal, postre), cada porción (\$ 25).
- 6- Con la compra de cualquier producto del grupo, una gaseosa de 1 litro (\$ 2,5).

También existe la alternativa de incluir ambos grupos de productos, como ofertas especiales durante un año.

Al examinar los cambios en las condiciones del entorno, se tiene en cuenta los siguientes valores esperados y probabilidades:

- La probabilidad de que la satisfacción del cliente sea alta es de 0.45, la probabilidad de que sea media de 0.30 y de que sea baja, de 0.25.

- Los aumentos en las ganancias mensuales esperadas, después de cuatro meses de funcionamiento, medidas en cientos de unidades monetarias, pueden verse en la siguiente tabla:

Estados de la Naturaleza	Alta satisfacción del cliente (sabor, atención, precios). Probabilidad (0,45)	Media satisfacción del cliente (sabor, atención, precios). Probabilidad (0,3)	Baja satisfacción del cliente (sabor, atención, precios). Probabilidad (0,25)
Alternativas:			
Alternativa 1: Incorporar Grupo 1 de ofertas	130	110	53
Alternativa 2: Incorporar Grupo 2 de ofertas	150	100	25
Alternativa 3: Incorporar Grupos 1 y 2 de ofertas	120	72	74

Figura 13: tabla de decisión correspondiente al ejemplo 1 de decisión no estructurada en condiciones de riesgo. Ejemplo ilustrativo de EduIAS.

Para examinar cual es la alternativa mas adecuada, al tratarse de un tipo de decisión en condiciones de riesgo, se calcula para cada alternativa, la esperanza matemática, cuyo cálculo consiste en obtener la sumatoria del producto entre el resultado esperado y probabilidad asociada a cada estado de la naturaleza.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

$$VE(\text{Alternativa 1}) = (130 * 0,45) + (110 * 0,3) + (53 * 0,25) = 104,75$$

$$VE(\text{Alternativa 2}) = (150 * 0,45) + (100 * 0,3) + (25 * 0,25) = 103,75$$

$$VE(\text{Alternativa 3}) = (120 * 0,45) + (72 * 0,3) + (74 * 0,25) = 94,1$$

Como la tabla es de ganancias, la mejor alternativa será aquella que maximice el valor esperado de las ganancias, en este caso concreto será la alternativa 1, que consiste en proporcionar las ofertas del grupo 1, esperando obtener un aumento en las ganancias mensuales de 9.410 unidades monetarias.

Ejemplo 1 de decisión no estructurada en condiciones de incertidumbre: PIZETA S.R.L es una rostería de Comodoro Rivadavia, el jefe de mercadotecnia debe decidir cuales serán los grupos de ofertas a incorporar, se consideran los grupos mencionados en el ejemplo anterior. Se han obtenido predicciones de resultados que muestran aumentos en las ganancias mensuales, medidas en cientos de unidades monetarias, después de cuatro meses de funcionamiento. Estos resultados estiman el aumento en las ganancias que se producirá en base a los cambios futuros esperados en la satisfacción del cliente, en los acuerdos con proveedores de materias primas, y en las necesidades futuras de mantenimiento de vehículos. Estas predicciones de aumentos en las ganancias, pueden observarse en la siguiente tabla:

	Satisfacción del cliente (sabor, atención, precios).	Acuerdos con proveedores de materia prima.	Necesidades de mantenimiento de vehículos para reparto.
Alternativa 1: Incorporar Grupo 1 de ofertas	300	110	23
Alternativa 2: Incorporar Grupo 2 de ofertas	300	130	35
Alternativa 3: Incorporar Grupos 1 y 2 de ofertas	230	190	34

Figura 14: tabla de decisión correspondiente al ejemplo 1 de decisión no estructurada en condiciones de incertidumbre. Ejemplo ilustrativo de EduIAS, que se incorporará durante la cursada 2006.

La tabla de decisión es un modelo que también se emplea para representar decisiones no programadas, en este caso, decisiones en condiciones de incertidumbre.

Para analizar la alternativa mas adecuada pueden emplearse diferentes criterios de decisión, el criterio de Laplace, el de Hurwicz, el de Savage, el criterio pesimista y el optimista, y en función de las conclusiones obtenidas, tomar una decisión.

Por ejemplo, al aplicar el criterio de Laplace, se obtiene para cada una de las alternativas, que se encuentran en las filas de la tabla, el valor asociado a la sumatoria variando j de 1 a N, de R_{ij} siendo N la cantidad considerada de estados de la naturaleza, y R_{ij} el resultado estimado de aplicar la estrategia i y que se presente el estado de naturaleza j.

En este criterio, se calcula el valor estimado de ganancia, considerando a todos los estados de la naturaleza, con igual probabilidad de ocurrencia, para la tabla dada, se calcula de la forma:

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

En Alternativa 1 = $(300 + 110 + 23) / 3 = 144,33$

En Alternativa 2 = $(300 + 130 + 35) / 3 = 155$

En Alternativa 3 = $(230 + 190 + 34) / 3 = 151,33$

La alternativa mas adecuada, de acuerdo al criterio de Laplace consiste en ofrecer las ofertas del grupo 2, con un valor esperado de aumento mensual en las ganancias de 15.500 pesos.

2.1.3.4.2.2 ARBOL DE DECISION QUE REPRESENTA UNA DECISION NO ESTRUCTURADA

Los árboles de decisión, se usan apropiadamente, cuando reflejan procesos decisionales que incluye bifurcaciones complejas, o bien cuando muestran que es necesario mantener una “cadena de decisiones” en una secuencia particular. Comúnmente se emplean para representar situaciones de toma de decisión en condiciones de riesgo, de cada nodo circular, asociado a un estado de la naturaleza, salen líneas con etiquetas que indican la condición que adopta, o valor que toma, una variable no controlada por el sistema, y entre paréntesis la probabilidad asociada a dicha ocurrencia.

Ejemplo 2 de decisión no estructurada en condiciones de riesgo: El Directorio de “Lumbre familiar S.A.” debe establecer, tanto la propuesta de adquisición de materiales, como las ofertas de navidad. Dentro de las opciones de adquisición, encontramos la “primera propuesta de adquisición”, que otorga precios bajos y una gran cantidad de artículos de los diferentes rubros. Y la “segunda propuesta de adquisición”, que es la habitual, la que ha sido elegida en los últimos dos años.

Se han elaborado tres grupos de ofertas, en el grupo 1, ofrece precios bajos de electrodomésticos, en el grupo 2 de ofertas, ofrece instrumentos musicales a precios muy accesibles, y en el grupo 3, incluye muebles novedosos y a muy buen precio. Las ofertas del grupo 3 sólo pueden incorporarse si la propuesta de adquisición elegida es la segunda. Las ofertas del grupo 1 solo pueden incorporarse si se elige la primera propuesta de adquisición. Cabe destacar que todos los grupos de ofertas, incluyen productos de diferentes rubros.

Las probabilidades asociadas y los valores esperados son los siguientes:

- La probabilidad de que la demanda de navidad sea alta es de 0.4 y la probabilidad de que la demanda en navidad sea media es de 0.25.
- Los resultados esperados al ofrecer el grupo 1 de ofertas, con una demanda alta, indican que la ganancia esperada es de 100 mil pesos. En cambio, si la demanda es media, de 89 mil pesos, y si es baja de 29 mil pesos.
- Los resultados esperados al ofrecer el grupo 2 de ofertas, cuando los productos adquiridos tienen la calidad de aquellos artículos que provienen de la primera propuesta de adquisición, con una demanda alta, indican que la ganancia esperada es de 120 mil pesos. En cambio, si la demanda es media, de 72 mil pesos, y si es baja de 34 mil pesos.
- Los resultados esperados al ofrecer el grupo 2 de ofertas, cuando los productos adquiridos son los que tienen las características del lote considerado en la segunda propuesta de adquisición, con una demanda alta, indican que la ganancia esperada es de 148 mil pesos. En cambio, si la demanda es media, de 54 mil pesos, y si es baja de 40 mil pesos.

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

- Los resultados esperados al ofrecer el grupo 3 de ofertas, con una demanda alta, indican que la ganancia esperada es de 120 mil pesos. En cambio, si la demanda es media, de 104 mil pesos, y si es baja de 30 mil pesos.

La primera propuesta le permite a Lumbre familiar S.A. economizar, ganando 20 mil pesos.

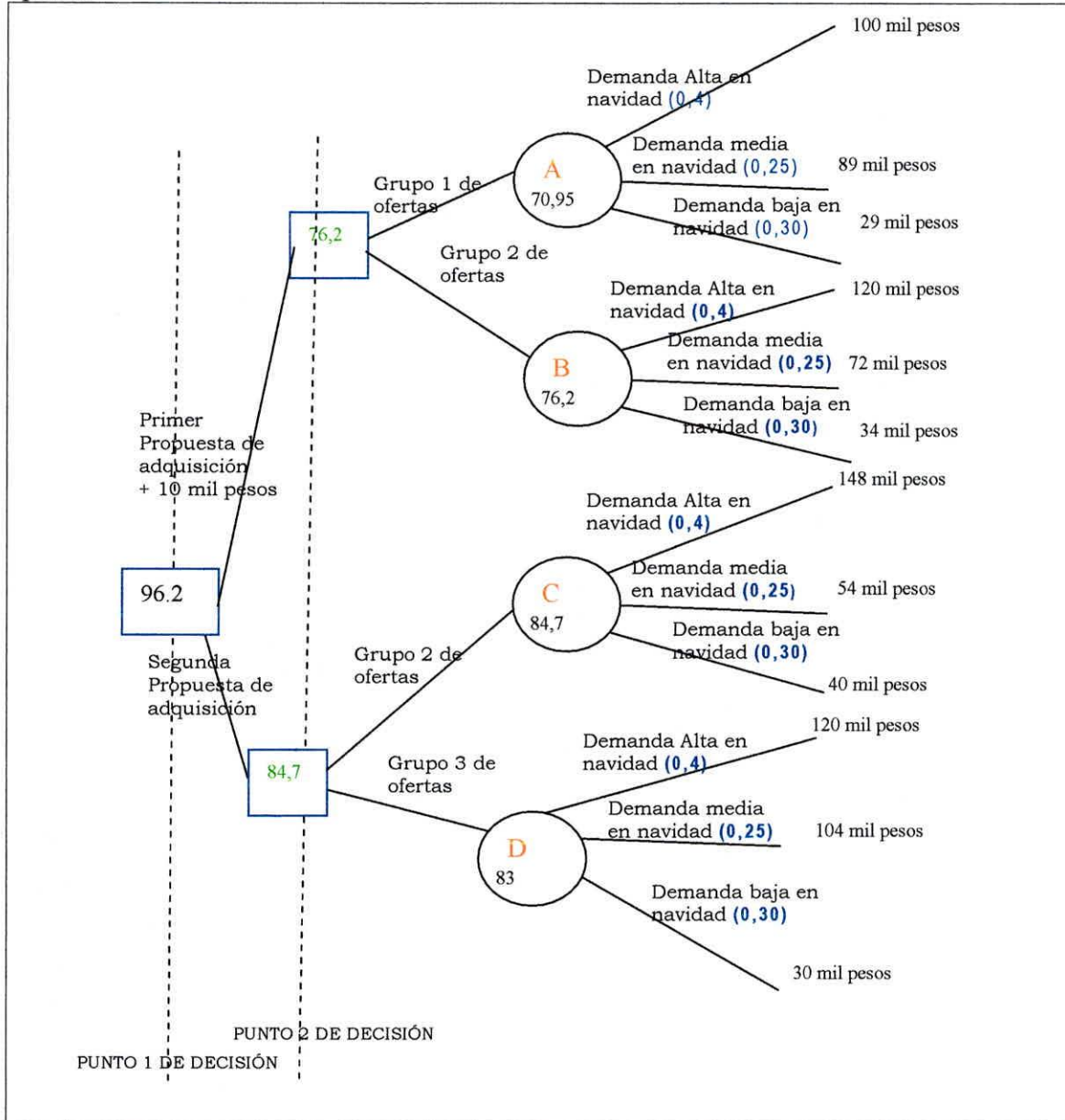


Figura 15: árbol de decisión no estructurada en condiciones de riesgo, del ejemplo dado. Ejemplo ilustrativo de EduIAS, que se incorporará en 2006.

Resolución analítica:

Formula general:

$$VE(i) = \sum_{j=1}^n (R_{ij} * P_{ij})$$

$$VE(A) = (100 * 0,4) + (89 * 0,25) + (29 * 0,3) = 70,95$$

$$VE(B) = (120 * 0,4) + (72 * 0,25) + (34 * 0,3) = 76,2$$

$$VE(C) = (148 * 0,4) + (54 * 0,25) + (40 * 0,3) = 84,7$$

$$VE(D) = (120 * 0,4) + (104 * 0,25) + (30 * 0,3) = 83$$

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

Conclusión: el directorio decide seleccionar la primera propuesta de adquisición, y el grupo 2 de ofertas, esperando una ganancia de 84700 pesos.

Los árboles de decisión que representan decisiones programadas o estructuradas, disponen de una alternativa asociada a cada nodo rectangular, que representa un nodo decisional, en cambio, los árboles de decisiones que denotan decisiones “no programadas”, tienen en cada nodo decisional varias alternativas, esto se debe a que no se manejan en condiciones de certeza, por lo que el decidor puede elegir entre dos o mas caminos a seguir, ni bien conoce la situación que se presenta en el estado de la naturaleza.

2.1.3.5 MODELOS GRAFICOS DE PROCESOS

2.1.3.5.1 MODELO DE CAJAS NEGRAS

Los sistemas son dinámicos, realizan transformaciones de los recursos de entrada, desarrollan procesos. Dentro de las organizaciones se llevan a cabo las funciones de especialización típicas, dentro de las cuales se desarrollan procesos clásicos, uno de los modelos más claros para representar procesos, que pueden ser empleados por los alumnos, a medida que recaban datos del accionar de la empresa son las cajas negras, que disponen de los siguientes elementos esenciales:

- Las entradas, que se representan con flechas etiquetadas. Puede incorporarse entre corchetes, el nombre del sector del que provienen dichos recursos.
- El proceso, se denota con un rectángulo y en su interior dispone del nombre del proceso, dicho nombre está formado por dos palabras o mas, posee un verbo e identifica la actividad que se lleva a cabo. Puede colocarse entre corchetes el nombre del sector en el que se desarrolla.
- La salida, dada por una flecha etiquetada. Puede incorporarse entre corchetes, el nombre del sector al que se envía este recurso.
- En algunos casos se incorporan archivos, el nombre se coloca en mayúscula y en plural, dispone de una línea horizontal por encima, y otra por debajo. Los estudiantes a través de ellos, adviertan que es necesario mantener información, que luego se necesita para llevar a cabo otros procesos.

Este tipo de diagramas es importante ya que muchas veces los procesos son seriados, y en ellos la salida de un proceso, se utiliza como entrada de otro proceso. Estos modelos son claros, las entradas y salidas representan recursos, por lo que si se trata de procesos asociados a la función de especialización de producción, son esenciales y muy útiles en una organización, para poder transmitir y explicar a nuevos empleados, los procesos principales que se llevan a cabo en la empresa y permiten brindar un producto o servicio al cliente.

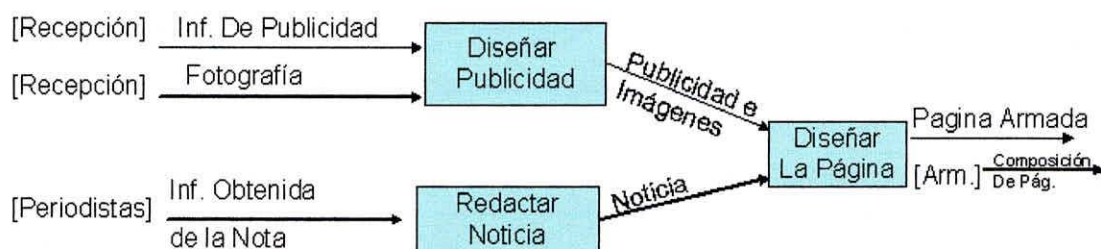


Figura 16: proceso que pertenece a la función de producción de un diario.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

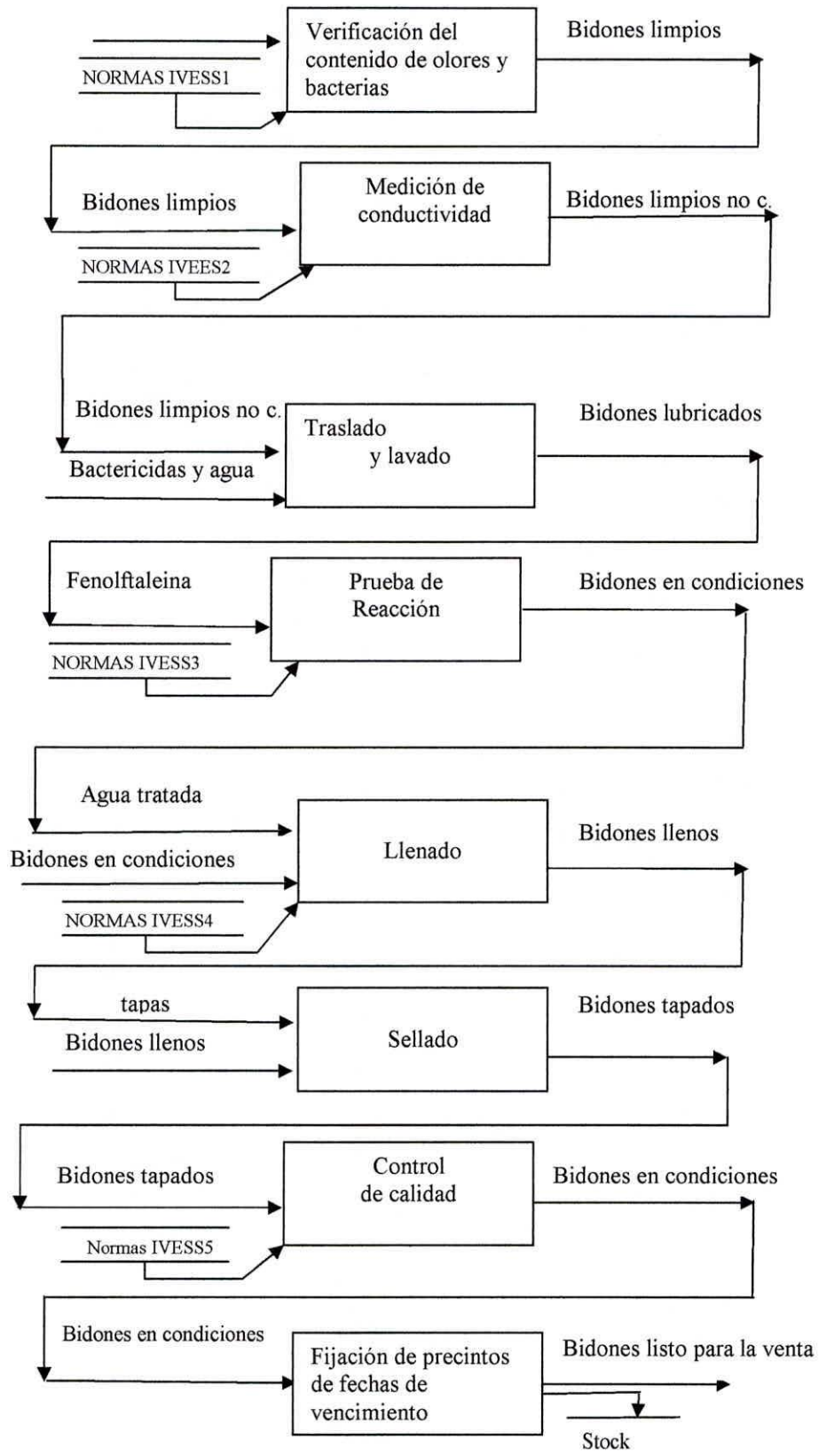


Figura 17: proceso seriado que pertenece a la función de producción de una sodería. Incluido en el fragmento de trabajo de campo ANAFIN de EduIAS.

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

La importancia de estos diagramas radica en que ayudan al estudiante a visualizar con claridad, como se transforma la información, cuando el proceso descrito representa un cálculo o un procesamiento de datos.

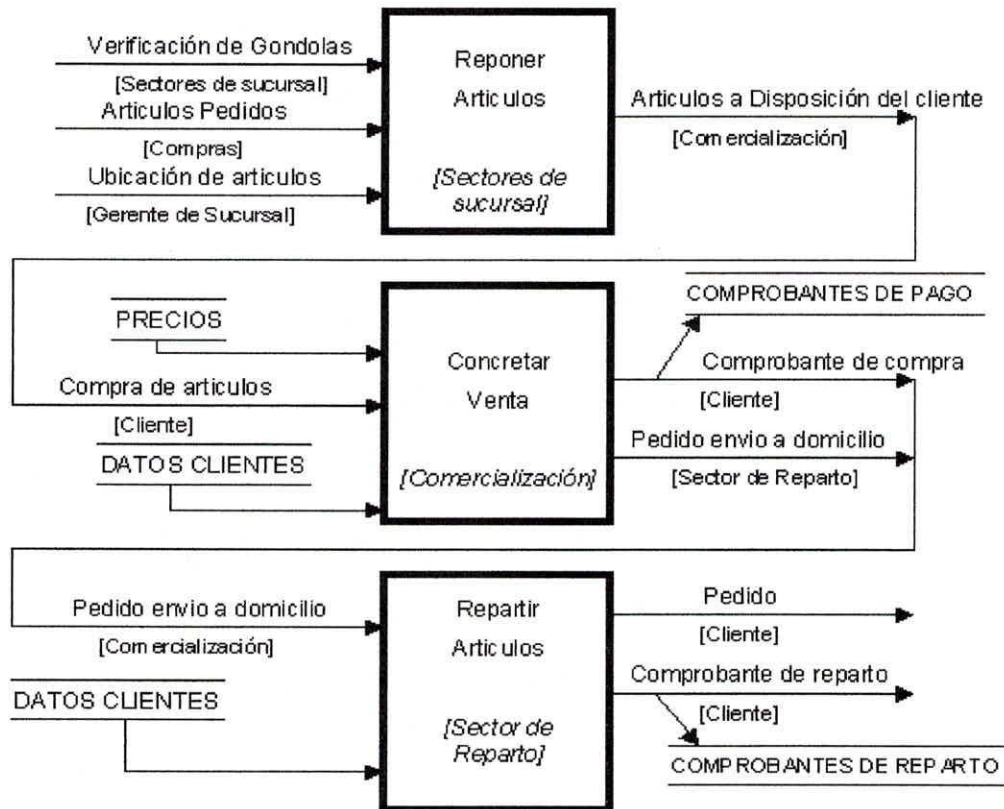


Figura 18: proceso de la función de especialización de comercialización, se encuentra en el fragmento de trabajo de campo NATIVO S.A. de EduIAS.

2.1.3.5.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO

Durante la fase de análisis de las necesidades del sistema, el analista utiliza herramientas y técnicas especiales para la determinación de requerimientos, una de estas herramientas es el uso de diagramas de flujos de datos para graficar las entradas, los procesos y las salidas de las funciones del negocio en una forma gráfica estructurada. Llamamos diagrama de contexto al DFD de nivel cero.

Los diagramas de contexto se enfocan en el flujo de datos que entra y sale del sistema, y en el procesamiento de datos. Emplean tres símbolos básicos:

- Los rectángulos, que representan entidades externas o terminadores: persona, grupo, departamento o sistema que recibe o emite información o datos, no forma parte del sistema. A cada entidad se le asigna un nombre adecuado. Los flujos que llegan o salen de las entidades externas, definen la interfaz entre el sistema y el mundo exterior. No se representa la comunicación entre dos entidades externas.
- La elipse o rectángulo redondeado, que representa un proceso, denota la ejecución de alguna acción o grupo de acciones. Los procesos denotan una transformación en los datos. Cada proceso debe tener un nombre claro que permita ser reconocido.
- Una fecha etiquetada que representa un flujo de datos que muestra el movimiento de datos de un punto a otro, la fecha indica cual es el destino

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

de los datos. Cuando un flujo de datos es entrante o saliente a un almacén, representa el movimiento de uno o varios registros completos de dicho archivo, este flujo de datos puede no estar etiquetado, en otros casos, siempre dispone de un nombre que lo identifica.

- Un rectángulo abierto, que representa un almacén de datos, un depósito de información dentro del sistema, permite agregar, eliminar y mantener datos. No se especifica el almacenamiento físico. Se coloca dentro del rectángulo abierto, el nombre asociado a los datos que permite mantener, dicho nombre se encuentra en mayúscula y plural.

Los diagramas de contexto (DC) permiten al alumno a comprender cuales son los flujos de información que comunican al sistema con las entidades del contexto, y viceversa. El alumno comienza la construcción del diagrama de contexto cuando ha adquirido suficiente información acerca del sistema bajo estudio, por lo cual comprende el sistema de forma más cabal, conoce como se conecta con su entorno, que información produce, que información recibe, como va generando nuevas salidas a partir de datos que ha registrado en transacciones previas.

Desde el punto de vista práctico, los DC ayudan a comprender que hace el sistema, al procesar información, que recibe de entrada de un usuario específico, y que le brinda a cambio. Desde una perspectiva conceptual permiten identificar las transformaciones que sufren los datos dentro del sistema.

En la fase de análisis pretendemos comprender y contrastar con el cliente lo que el sistema debe ser capaz de hacer, llegando a obtener una especificación de requisitos del software, aprobada, definida oficialmente.

La figura 18 muestra un ejemplo de diagrama de contexto.

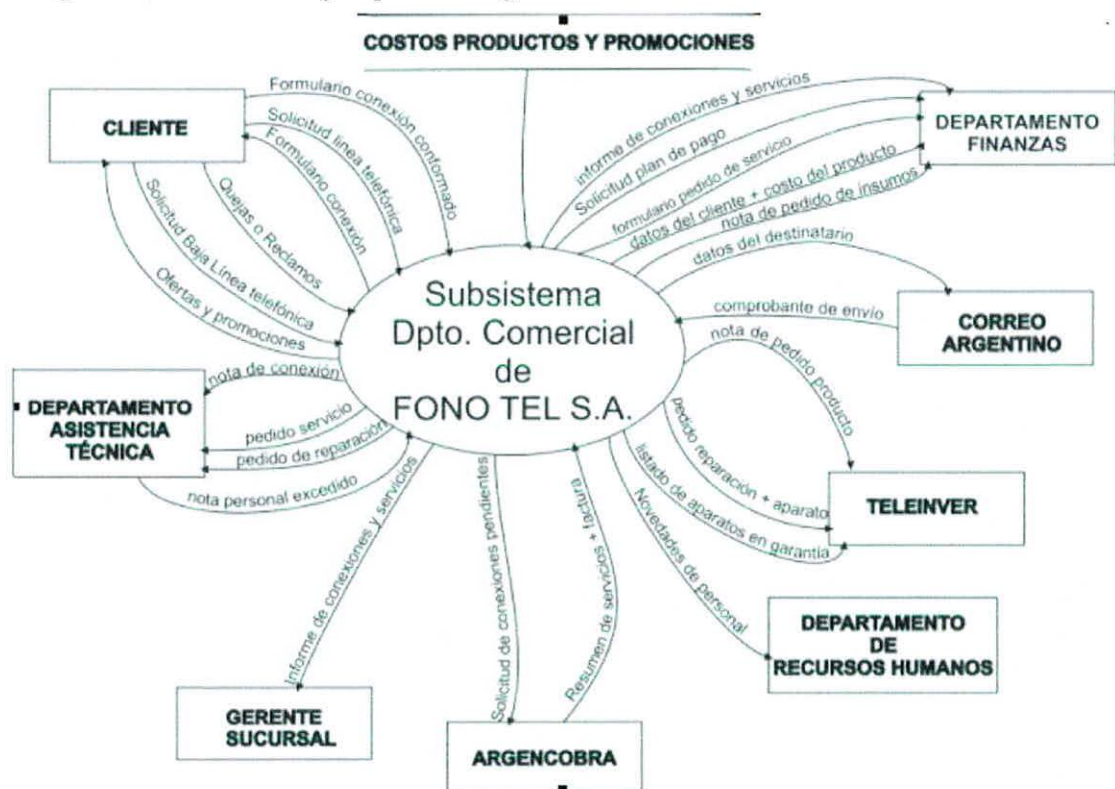


Figura 20: diagrama de contexto del departamento comercial de Fono Tel. S.A., caso de estudio de EduIAS, que se encuentra en "ejercicios prácticos".

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

Ejemplo 1 de diagrama de contexto: Se citan a continuación los procesos que se desarrollan en el sistema Obras y Servicios de Luis Estebes:

- **Presentación de nueva licitación:** La operadora envía a la empresa la invitación para la nueva licitación, la cual consta con los requerimientos mínimos para llegar a cubrir lo solicitado. La oficina administrativa efectúa un análisis exhaustivo de los recursos necesarios para cubrir los requerimientos antes mencionados y sobre la base de aquellos, elabora un informe en donde constan los materiales y elementos que se deberían incorporar. Este informe de recursos se eleva al gerente general para su aprobación y una vez aprobado se devuelve al sector administrativo, el cual generará el informe definitivo que se presentará a la operadora, archivándose previamente una copia del mismo.
- **Obtención de materia prima:** Mensualmente los sectores de la empresa confeccionan una solicitud de materia prima, la cual es enviada a la oficina administrativa donde se la evalúa. En caso de aceptación, este sector se encarga de enviar un pedido de cotización a los proveedores seleccionados. Al recibir las ofertas de los proveedores el sector realiza la selección reuniendo en cuenta precios y disponibilidades y elabora una nota de pedido de mercadería.
- **Actualización de personal en entes reguladores:** Anualmente la oficina administrativa recibe las nuevas políticas y reglamentaciones del ANSES y teniendo en cuenta esta información, elabora un informe de altas, bajas y modificaciones de personal.
- **Reparación de flota pesada:** Al detectar fallas en alguna máquina el personal del taller de la oficina operativa intenta efectuar la reparación y ante la imposibilidad envía un informe de reparación de flota pesada al sector mantenimiento. Este sector evalúa el informe y en caso de considerarlo adecuado envía un pedido de presupuesto a Lobos, proveedor de servicios de mantenimiento de flota pesada. Al recibir el presupuesto la empresa lo evalúa y en caso de aceptarlo se efectúa la solicitud de turno. Una vez que la reparación fue efectuada, Lobos envía la factura y esta es pagada mediante un cheque enviado a Lobos del cual se archiva una copia.
- **Reclutamiento de personal:** Ante la necesidad de incorporar nuevo personal se desarrolla un informe publicitario que es enviado a los medios de comunicación. Cuando un empleado potencial envía un currículum es evaluado por el gerente y en caso de que cumpla con los requerimientos se le envía una nota diciendo el día y la hora que deberá presentarse para la realización de una entrevista evaluativa en base a la cual se genera un informe. Todos los informes son evaluados al fin de seleccionar el más conveniente y se le envía una nota al empleado potencial informándole que ha quedado seleccionado y que deberá presentarse en la empresa para formalizar el contrato.
- **Obtención de nueva maquinaria:** Al final de cada año se elabora un informe sobre la maquinaria utilizada y las condiciones de la misma, estos son analizados por el gerente general en conjunto con la oficina administrativa y ante la necesidad de actualización de la maquinaria se solicita un presupuesto a los proveedores. Al recibir los presupuestos de los proveedores se realiza una minuciosa evaluación de la misma teniendo en cuenta costo, ganancia y calidad. Como resultado de esta evaluación, la empresa solicita posibilidades de pagos y al seleccionar la misma se efectúa la compra. Al recibir la maquinaria en conjunto con la factura, se efectúa el pago mediante un cheque del cual se archiva un duplicado.

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

- **Control de cuentas bancarias:** Todos los meses al finalizar las transacciones que implican el movimiento de capital financiero, la empresa se comunica con cada uno de los bancos para solicitarle un resumen de cuenta bancario. Basándose en un análisis realizado sobre la distribución del capital en los diferentes bancos la empresa decide como se realizaran los depósitos de las ganancias obtenidas. Una vez realizados los mismos el banco envía una nota de depósito y esta es verificada y almacenada.
- **Promoción publicitaria:** Trimestralmente la empresa realiza un resumen de innovaciones y mejoras con el fin de promocionar los servicios brindados, para esto se realiza un informe publicitario el cual es enviado a un medio de comunicación previamente seleccionado. Una vez enviado el informe, la empresa publicitaria envía una factura y la empresa efectúa el pago correspondiente.

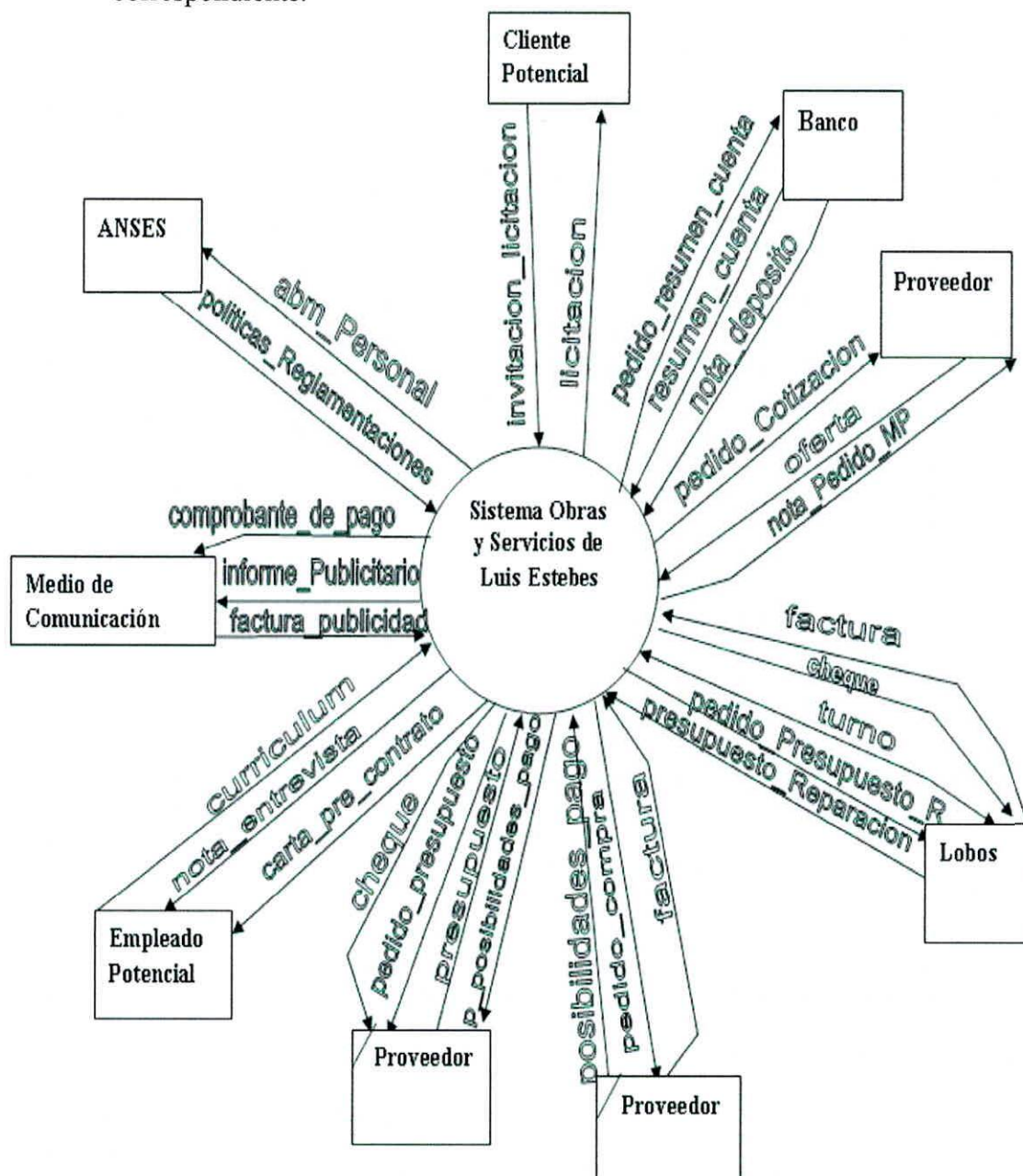


Figura 21: diagrama de contexto del Sistema de obras y servicios de Luis Esteves.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

2.1.3.6 TECNICA PERT Y GRAFICAS DE GANTT

Los analistas deben ser capaces de iniciar proyectos, determinar la viabilidad de un proyecto, realizar su programación, planear y administrar actividades y personal, para optimizar la productividad. Las actividades del proyecto se programan con ayuda de herramientas como graficas de Gantt y diagramas de técnicas de evaluación y revisión de programas (PERT, Program Evaluation and Review Techniques) a fin de terminar a tiempo el proyecto.

Al observar los proyectos típicos que se llevan a cabo comúnmente en la organización bajo estudio, se pueden emplear diagramas PERT, ellos permitirán identificar:

- El que (las acciones o tareas que se desarrollan para concretar la totalidad de un proyecto),
- El cuando (la duración de cada tarea involucrada, y el momento en el que debe comenzarse una tarea para lograr eficiencia y terminar a tiempo el proyecto).

El estudio de esta técnica, ayuda al estudiante a observar como es posible, a partir de información del pasado, predecir tiempos para el desarrollo de tareas en el futuro, cuando las condiciones de realización no cambian. Este aspecto resulta esencial para el estudiante del área de sistemas, ya que le permite advertir la importancia de conservar los históricos, que reflejan el comportamiento del sistema a lo largo de un periodo. Podrán también relacionar este tema, con la existencia de sistemas de información capaces de emplear estas fuentes de información, para retornar predicciones a partir de ellos.

Como esta técnica ayuda a estimar tiempo de duración de cada tarea, siempre que las condiciones actuales de realización de las mismas, sean similares a las que se han presentado con anterioridad, se tienen en cuenta otros aspectos que influyen y tienen que ver con la forma en la que se realizan las actividades, quienes y cuantas personas las realizan, en que condiciones y lugares, con que recursos y de que manera. Por lo tanto para poder armar un diagrama PERT, es necesario recabar información suficiente acerca de un proyecto típico que se lleva a cabo en una empresa, así es posible conocer, representar y comprender, de que forma se concreta un proyecto dentro de la empresa, por lo que su construcción ayuda a conocer algo mas acerca del funcionamiento de la empresa, y acerca del procedimiento que se utiliza para concretar un proyecto.

Las graficas de Gantt permiten programar fácilmente las tareas. Las barras representan tareas o actividades, la longitud de cada barra representa la duración relativa de cada actividad. Esta herramienta es sumamente sencilla, por lo cual es adecuada para establecer una comunicación con los usuarios finales.

Con la técnica PERT, un programa (sinónimo de proyecto), se representa mediante una red de nodos y flechas que se evalúa para determinar las actividades críticas, mejorar la programación de fechas si es necesario y revisar el progreso una vez que se aborda el proyecto. La longitud de las flechas no tiene relación con la duración de la actividad. Los nodos, se denominan eventos o acontecimientos, permiten reconocer cuando una actividad está terminada, e indicar las actividades que deben finalizar, para poder iniciar nuevas actividades (las asociadas a flechas salientes del nodo). Un proyecto tiene un inicio, un punto medio y un fin. La ruta mas larga se denomina ruta crítica, cada ruta identifica a una secuencia de actividades que parten del nodo inicial y llegan a nodo final. La libertad de retrasarse en una actividad que pertenece a una ruta no crítica, se denomina tiempo de holgura. Algunas veces en los diagramas PERT se necesitan incluir pseudo actividades, o actividades ficticias, ya que no pueden aparecer en el diagrama dos actividades que coincidan en nodo de comienzo y en el nodo de

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

finalización. Muchas veces las relaciones de precedencia entre tareas, exige la necesidad de incluir tareas ficticias que se presentan con flechas con línea punteada y son de duración cero.

Al aplicar esta técnica es necesario:

- 1- Identificar el orden de precedencia de las tareas
- 2- Identificar la ruta crítica y las actividades que forman parte de ella. El camino crítico está formado por aquel subconjunto de tareas que condicionan la duración del proyecto.
- 3- Determinar fácilmente el tiempo de holgura de las tareas.

Los analistas deben ser capaces de iniciar proyectos, determinar la viabilidad de un proyecto, realizar su programación, planear y administrar actividades y personal, para optimizar la productividad. Las actividades del proyecto se programan con ayuda de herramientas como graficas de Gantt y diagramas de técnicas de evaluación y revisión de programas (PERT, Program Evaluation and Review Techniques) a fin de terminar a tiempo el proyecto.

Esta técnica permite al estudiante subdividir el problema, en tres etapas esenciales:

- 1- Planificar: establecer la secuencia lógica de los acontecimientos.
- 2- Programar: aplicar el calendario (almanaque) al plan seleccionado. Es necesario examinar como se distribuyen los recursos, se deben estimar las necesidades de mano de obra, equipos, maquinas, disponibilidad financiera, etc. Siempre es necesario ajustarse a las limitaciones de la empresa, para lograr la factibilidad del proyecto.
- 3- Controlar: sirve para visualizar la ejecución. Los estudiantes pueden, al emplear esta técnica, comprender como “al establecer un plan, se definen las bases para efectuar el proceso de control, posterior”. Sólo habiendo establecido un programa, estamos en condiciones de juzgar si los acontecimientos se producen en fecha o no. Es sólo comparando con el programa, que podremos evaluar la influencia de las desviaciones y por lo tanto determinar las acciones a seguir para corregir sus implicancias.

Ejemplo 1 de diagrama PERT: describe el proyecto de preparación del matafuegos para la venta.

A. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS:

Tarea A = Recepción del matafuego

Tarea B = Inspección y control del estado del matafuego, por riesgo de abolladura

Tarea C = Limpieza superficial e interior del matafuego. Lavado, pulido, etc.

Tarea D = Llenado de acuerdo a la clase del matafuego (a, b o c) para prueba (no se llena completamente)

Tarea E = Prueba del adecuado flujo del contenido, permite verificar la regulación del caudal de validez.

Tarea F = Realizadas las tareas anteriores, se procede a la carga total del matafuego.

Tarea G = Etiquetado o sellado de calidad IRAM

Tarea H = Colocación respectivo del seguro o precinto, puesto que al trabajar con el matafuego se lo había extraído.

Tarea I = Reparto o distribución del producto .

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.
Anexo I

B. TABLA DE PRECEDENCIA DE LAS TAREAS

Tarea	Precede A	Duración
A	C - B	30 Min.
B	D	60 Min.
C	D	45 Min.
D	E	35 Min.
E	F - G	25 Min.
F	H	40 Min.
G	H	15 Min.
H	I	5 Min.
I	--	1400 Min.

C. DIAGRAMA PERT

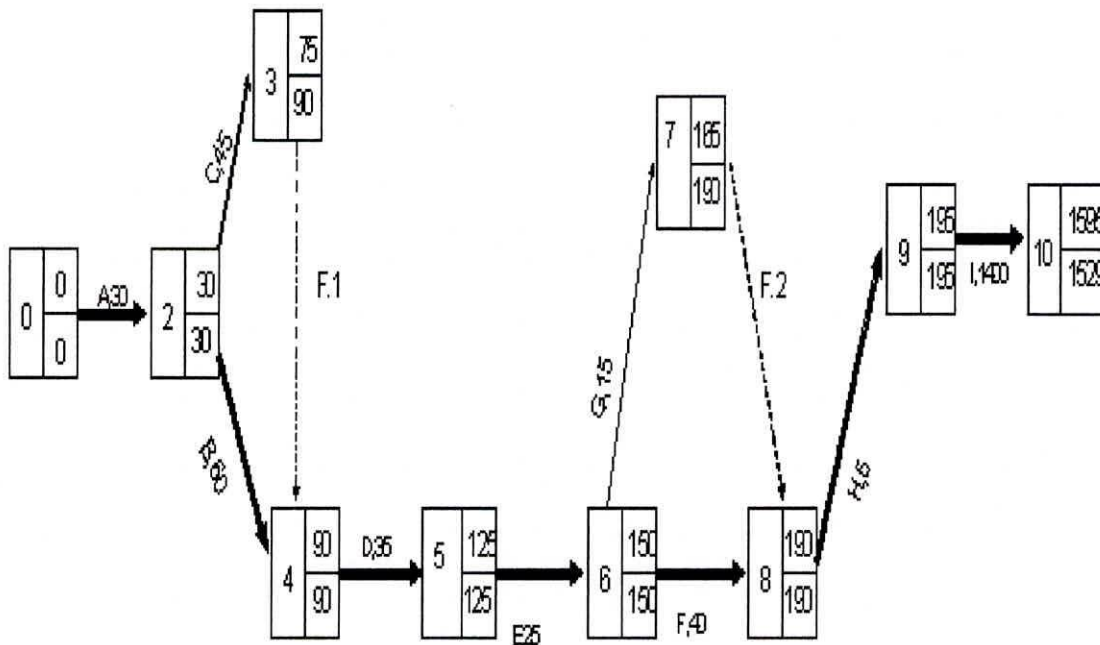


Figura 22: diagrama PERT del ejemplo dado, disponible en el fragmento de trabajo de campo Antonio de Souza en EduIAS.

D. HOLGURAS

- Holgura de la tarea A = $30 - (30 + 0)$: 0
- Holgura de la tarea B = $90 - (60 + 30)$: 0
- Holgura de la tarea C = $90 - (30 + 45)$: 15
- Holgura de la tarea D = $125 - (90 + 35)$: 0
- Holgura de la tarea E = $150 - (25 + 125)$: 0
- Holgura de la tarea F = $190 - (40 + 150)$: 0
- Holgura de la tarea G = $190 - (150 + 15)$: 25
- Holgura de la tarea H = $195 - (190 + 5)$: 0
- Holgura de la tarea I = $1529 - (1400 + 195)$: 0

Ejemplo 2 de diagrama PERT: describe el proyecto de confeccionar un cartel luminoso.

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

Se listan a continuación las tareas que se desarrollan para confeccionar un cartel luminoso

Tarea A. Se realiza en la computadora el diseño de la placa donde van los componentes electrónicos de un televisor, basándose en los esquemas de los circuitos electrónicos que se desarrollaron.

Tarea B. Se imprime el diseño realizado en la computadora en un papel especial, dicho diseño se denomina diagrama de pistas, y será necesario para colocarlo en la placa de pertinax o epoxi.

Tarea C. Una vez impreso el diagrama de pistas, se realiza un procedimiento de impresión por temperatura del mismo a la placa de cobre que será corroída.

Tarea D. Se prepara el cloruro Férrico para la corrosión de la placa en un envase de plástico, y se le eleva un poco la temperatura por medio de vapor, en base al diagrama de pistas.

Tarea E. Se coloca la placa en el cloruro para la corrosión del cobre.

Tarea F. Una vez corroída se procede a limpiarla, para sacarle el cloruro y la tinta impresa, quedando libre de impurezas.

Tarea G. Ni bien queda libre de impurezas, se marca y agujerea la placa donde van los componentes.

Tarea H. Luego de agujereada la placa, se distribuyen y sueldan los componentes electrónicos, fichas, y conectores necesarios en la placa.

Tarea I. Ni bien la placa cuenta con los componentes, se realiza una prueba de funcionamiento.

Tarea J. Se perfora un acrílico con 300 agujeros donde se colocarán las luces (led's),

Tarea K. Se colocan las luces (led's) en el acrílico perforado.

Tarea L. Una vez colocadas las luces, se sueldan una por una siguiendo un diagrama definido.

Tarea M. Luego de soldar las luces, se colocan y sueldan los conectores necesarios para que se ensamble el acrílico con las luces y la placa.

Tarea N. Se coloca la placa en el gabinete, junto con el acrílico y se le dan los últimos retoques estéticos.

TAREA	PRECEDE A	DURACIÓN(MINUTOS)
A	B	240
B	C, D	10
C	E	40
D	E	15
E	F	45
F	G	10
G	H	60
I	J	150
J		30
K	L	240
L	M	120
M	N	480
N		60

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.
Anexo I

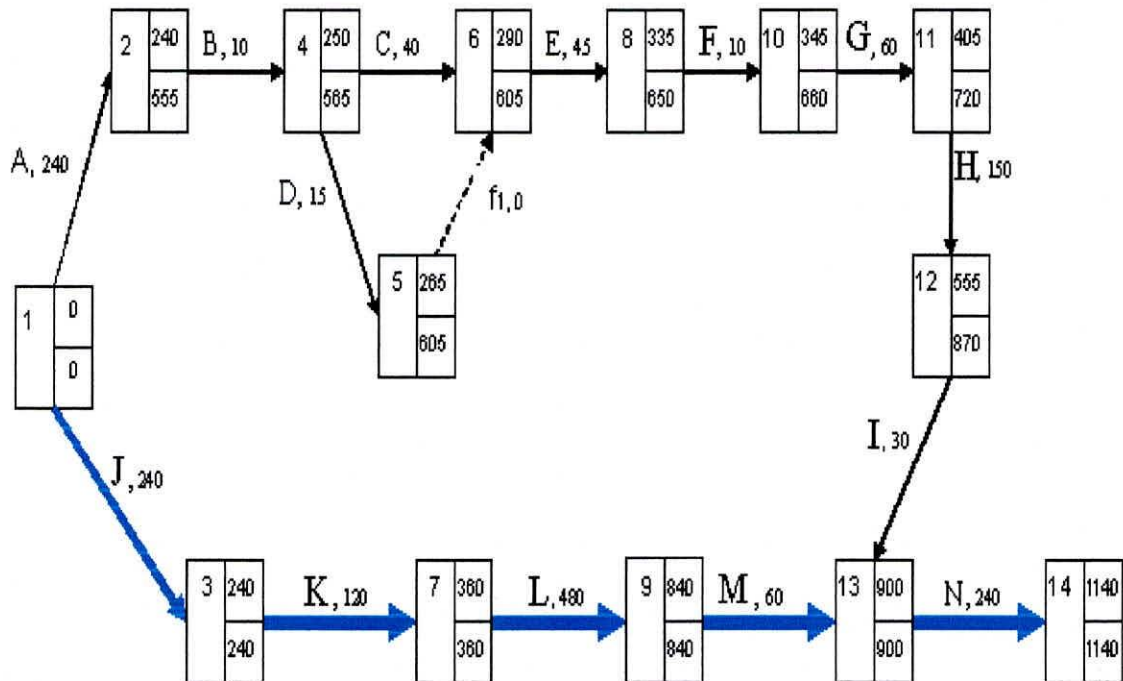


Figura 23: diagrama PERT del ejemplo 2 de diagrama PERT.

2.1.3.7 DICCIONARIO DE DATOS

Como ya mencionamos anteriormente, durante la fase de análisis de las necesidades del sistema, el analista utiliza herramientas y técnicas especiales para la determinación de requerimientos, entre ellas encontramos al diccionario de datos que enlista todos los datos utilizados en el sistema, así como sus respectivas especificaciones.

El diccionario de datos es una obra de consulta con información acerca de los datos, recopila y coordina términos de datos específicos, y confirma lo que cada término significa para las diferentes personas de la organización.

Además de proporcionar la documentación de los datos procesados por el sistema y eliminar la redundancia, el diccionario de datos permite:

- a) Validar la integridad y exactitud del diagrama de flujo de datos
- b) Proporcionar un punto de partida para desarrollar pantallas e informes.
- c) Determinar el contenido de los datos almacenados en archivos.
- d) Desarrollar la lógica para los procesos del diagrama de flujo de datos.

El diccionario de Datos (DD), modela datos, en cambio los diagramas de flujos de datos, modelan procesos. Al emplear conjuntamente ambos modelos, se puede integrar el conocimiento que posee el analista respecto del sistema. Los DD son ampliamente utilizados debido a que ayudan a comprender el significado y la estructura interna de cada flujo de datos involucrado.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

```
abm_personal  
abm_personal = ** informe de altas, bajas o modificaciones de personal  
datos_empresa + { operación_personal + datos_empleado }  
datos_empresa = razon_social + telefono + direccion  
razon_social = 5{ alfabetico }30  
teléfono = 4{ numerico }4  
direccion = calle + 1{ numerico }5 + localidad + provincia  
calle = 4{ alfabetico }20  
localidad = 4{ alfabetico }20  
provincia = { alfabetico }25  
operación_personal = ** texto aclaratorio acerca de la operación específica realizada con el  
personal  
['Alta de personal' | 'Baja de personal' | 'Modificación de personal']+(aclaracion)  
aclaración = 10{ caracter }200  
datos_empleado = @dni + nombre_completo + fecha_nac + dirección + telefono  
dni = 7{ numerico }9  
nombre_completo = apellido + nombre  
apellido = 3{ alfabetico }30  
nombre = 3{ alfabetico }30  
fecha_nac = 1{ [ 00..31 ] }1 + '/' + 1{ [ 01..12 ] }1 + '/' + '19' + 2{ [ 0..9 ] }2  
numerico = [ 0..9 ]  
alfabetico = [ A..Z | a..z ]
```

Figura 23: ejemplo de diccionario de datos del flujo “abm_personal”

2.2 META b)

Desarrollar material con casos de estudio referentes a problemas concretos de la zona de influencia de la Universidad, que contemple el desarrollo con metodologías existentes (analizando ventajas y desventajas) y que compare los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología propuesta en el punto a.

2.2.1 PARTES COMPONENTES DE UN CASO DE ESTUDIO:

Las partes componentes de un cada caso de estudio, son las siguientes:

A- Descripción general del sistema.

La descripción general del sistema consta de un texto que describe y presenta información suficiente para poder definir a partir del mismo los distintos elementos necesarios para identificar un sistema concreto. Aspectos como los servicios que brinda la empresa, las entidades con las que desarrolla sus actividades, las dependencias que integran la organización, la necesidad que provoca una comunicación entre ellas, deben ser definidos en detalle. Es posible mencionar, además, aspectos asociados al uso de recursos, o la importancia de los servicios prestados por dicha empresa, o a los aportes y beneficios que la organización brinda a la sociedad. Por último, se busca identificar los componentes y la estructura misma del sistema, describir los procedimientos principales que se desarrollan en cada componente del mismo.

B. Identificación de los primeros cinco elementos de un sistema:

A partir del problema definido, el alumno debe definir los cinco primeros elementos para identificar un sistema. Estos cinco primeros elementos son:

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

- 1- Objetivos. Objetivos reales y legitimizados.
- 2- Medio. Medio específico y Medio general.
- 3- Recursos. Recursos humanos, financieros, materiales, maquinarias y recursos de información.
- 4- Componentes. Al identificar los componentes, se menciona un resumen de la función que desarrolla c/u, y si la información disponible en la descripción dada del sistema es suficiente, se puede representar la estructura completa del sistema o subsistema bajo estudio, este tipo de aplicación es la que se menciona en el próximo componente de un caso de estudio.
- 5- Dirección. La representación del organigrama permite visualizar los distintos niveles de autoridad.

Como ejemplo presentamos la descripción de ELECTORNIC SERVICES, las respuestas aparecen en color azul:

ELECTRONIC SERVICES, es una empresa que se radica en la ciudad de Comodoro Rivadavia. Brinda un servicio de reparación de productos electrónicos, armado y mantenimiento de computadoras y realiza proyectos electrónicos ofreciendo distintas opciones, de acuerdo a la necesidad del cliente, brindando sus servicios tanto a empresas como a ciudadanos en general de Comodoro Rivadavia y zonas aledañas.

Esta dividida en 3 áreas principales **Operaciones, Comercial y Recepción (CyR) y Administración**, coordinadas y controladas por el Gerente General quien determina la política empresarial y recibe informes de desempeño de los gerentes de área.

El **Gerente de Operaciones** tiene a su cargo los siguientes departamentos:

Armado y mantenimiento de PC, donde se lleva a cabo el mantenimiento de computadoras de los clientes que ingresan en el sector de **CyR**. También realiza el armado de las PC siguiendo un diagrama de componentes determinado por **PyD**. Los materiales necesarios son pedidos al Departamento de Abastecimientos

Proyectos y Diseños (PyD), en este sector se lleva a cabo todos los proyectos de la empresa, se recibe un pedido de **CyR** con las necesidades del cliente y se desarrollan las distintas opciones, luego se muestran nuevamente al cliente en **CyR**, y de acuerdo a lo seleccionado se comienza con el diseño del mismo, una vez terminado se envía una orden de servicio acompañada con el diseño a **Estética y Armado** para que concluya con el proyecto.

Estética y armado de Proyectos, en este departamento se realiza el montaje de las placas diseñadas en **PyD**, encargándose de los detalles estéticos de terminado. Los materiales que se necesiten son pedidos al **Departamento Abastecimiento**.

Reparación y Mantenimiento, lleva a cabo la reparación de equipos electrónicos. Recibe pedidos de mantenimiento de los otros departamentos de la empresa y solicitudes de reparación de productos vendidos a los clientes desde **CyR**, cuenta con cinco vehículos para tal propósito brindando mantenimiento las 24hs. Solicita los materiales necesarios al **Departamento Abastecimiento**.

El Área **Comercial y Recepción** está a cargo del **Gerente Comercial**, se encarga de la atención a clientes y en caso de pedido de presupuesto o diseño de un proyecto se realiza un informe con las necesidades del cliente para elevarlo a **PyD** para un análisis de factibilidad. Cuando se recibe el diseño del proyecto, se confecciona un presupuesto que se entrega al cliente, si este acepta, se envía a **PyD** para la realización del diseño definitivo. También reciben los equipos para reparar y se envían al Dpto. Reparación y Mantenimiento. Una vez concluidas las ordenes de servicio y entregado el producto o el equipo reparado, confecciona la factura correspondiente de la que entrega una copia al cliente y el original al Dpto. **Finanzas**.

El **Área de Administración** cuyo Gerente tiene a cargo los siguientes departamentos:

Abastecimiento que consta del sector **Compras** que adquiere los componentes electrónicos, materiales e insumos a proveedores locales y nacionales (ELECTRONICA2000, ELKO Computer, librería S.A., entre otros) y distribuye dichos recursos de acuerdo a la solicitud de necesidades de cada departamento. Verifica con el sector **Depósito** la existencia del material requerido, caso contrario elabora una

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

solicitud de cotización de Precios que envía a los diferentes proveedores. Cuando recibe las cotizaciones de precios, analiza las mismas, cotejando con el presupuesto anual autorizado por el **Gerente General**, elige la más conveniente y la entrega al **Gerente de Administración** para su aprobación. Cuando concreta una compra le envía un Informe de Adquisición al **Departamento Finanzas** y a **Depósito**. Y el sector **Depósito** que recibe y controla los insumos y materiales que entregan los proveedores manteniendo actualizado el stock, envía un informe de reposición a **Compras** cuando se requiere. Mensualmente este sector emite un informe de movimiento de existencias para el **Gerente de Administración**.

Finanzas: controla los capitales, los depósitos bancarios y toda transacción bancaria. Paga a proveedores y al personal. Se encarga del pago de aportes patronales e impuestos y derechos aduaneros según las declaraciones juradas y deducciones de la empresa confeccionadas por el Estudio Contable Palleti y Asociados, que se encarga de la realización de la gestión contable. Gestiona las cuentas corrientes y las cobranzas a los clientes.

Departamento de Recursos Humanos: coordina y planifica todo lo que respecta al personal de ELECTRONIC SERVICES, recibe las novedades de personal de las distintas áreas de la compañía, las solicitudes de altas y bajas, realiza la liquidación de sueldos en base a las leyes laborales vigentes y envía los recibos firmados al **Departamento Finanzas**, mensualmente confecciona las declaraciones juradas de personal para el ANSES, enviando una copia al Dpto. **Finanzas** para el cálculo de los aportes patronales correspondientes. Se contacta con las empresas capacitadoras de acuerdo a las necesidades de capacitación que recibe del **Gerente de Operaciones**, realiza planificación de cursos de acuerdo a estas, y envía una copia al **Gerente General** para su aprobación. Cuando recibe la factura correspondiente, la verifica y envía al Dpto. de **Finanzas**.

ELECTRONIC SERVICES tiene sus bienes asegurados bajo pólizas expedidas por Seguros MAFRE SRL. y su personal en la ART Compromiso que además le brinda asesoramiento sobre Programas de Seguridad e Higiene en el trabajo. El mantenimiento y reparación de sus vehículos está a cargo de Composar Hnos.

Ejercicio 1: a) Complete la tabla en base a la información proporcionada en el enunciado sobre ELECTRONIC SERVICES.

Objetivo real	<ul style="list-style-type: none">▲ Brindar servicios de reparación de productos electrónicos, armado y mantenimiento de computadoras, y confección de proyectos electrónicos, a empresas y clientes en general de Comodoro Rivadavia y zonas aledañas. <p>.....</p> <p>.....</p>
Objetivos Legitimizados	<ul style="list-style-type: none">▲ Ofrecer distintas opciones de realización de proyectos que cubran las necesidades del cliente.▲ Brindar buena atención al cliente.▲ Cumplir con las normas vigentes en seguridad e higiene del trabajo.▲ Realizar en tiempo y forma el pago a proveedores.
Recursos Financieros	<ul style="list-style-type: none">▲ cuentas corrientes bancarias de la empresa.▲ dinero en efectivo producto de la cobranza de servicios prestados por la empresa.▲ cheques a cobrar por la empresa.
Recursos de información	<ul style="list-style-type: none">▲ Nómina de empleados. (FI Interna)▲ Informe de necesidades de materiales. (FI Interna)▲ Resultado de estudio de factibilidad de un proyecto. (FI Interna)▲ Cotizaciones de precios. (FI Externa)▲ .Normativas de AFIP. (FI Externa)

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

b) Indique el rol que cumple el elemento considerado en cada celda al analizar el sistema ELECTRONIC SERVICES y su entorno

ELEMENTO	ROL	ELEMENTO	ROL
componentes electrónicos	recurso material, materiales	ART Compromiso	componente externa proveedor de servicios
Operario del Departamento Reparación y Mantenimiento	recurso humano empleado	Gerente General	recurso humano dirección
cuentas corrientes	recurso financiero	solicitud de insumos	recurso de información de fuente interna
Directorio	-----	Palleti y Asociados	componente externa proveedor de servicios
Dpto. Abastecimiento	componente	ANSES	componente externa Entidad Reguladora

c) Indique el rol que cumple el elemento considerado en cada celda al analizar el **Subsistema Área de Operaciones**

ELEMENTO	ROL	ELEMENTO	ROL
Orden de Servicio	recurso de información de fuente interna	Gerente General	componente externo
componentes electrónicos	recurso material, materiales	Gerente de Operaciones	componente recurso humano dirección
Diseños de Proyectos	recurso de información de fuente interna	ANSES	-----
Necesidades de Materiales	recurso de información de fuente interna	Palleti y Asociados	-----
Dpto. Abastecimiento	componente externa proveedor	vehículos de la empresa	recurso material, maquinarias

C. Representación de la estructura de un sistema.

En algunos casos, es necesario incorporar detalles adicionales respecto del sistema. Entonces se profundiza en la descripción de los procedimientos principales que se desarrollan en cada componente del sistema, explicando con detalle como se llevan a cabo las actividades, y cuales son las principales transacciones.

El objetivo de esta representación, es permitirle al estudiante adquirir habilidad para comprender y expresar mediante un modelo, el esquema completo que presenta a la organización como sistema, formado por partes que interactúan y cumplen un objetivo común, brindan un servicio que se ve reflejado mediante las interacciones observadas entre el sistema y los elementos de acción directa del entorno externo. Les permite además, observar ejemplos concretos de sistemas recursivos.

En algunos casos, el alumno debe:

✓ corregir o detectar errores en estructuras dadas, para lo cual deberá comprender que información se considera al manejarse bajo el enfoque de sistemas.

✓ construir la estructura del sistema completo, o de una parte del sistema que está definida como sistema.

La siguiente figura muestra un ejemplo concreto en el que se solicita al alumno la detección de errores en la representación de un sistema bajo estudio:

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

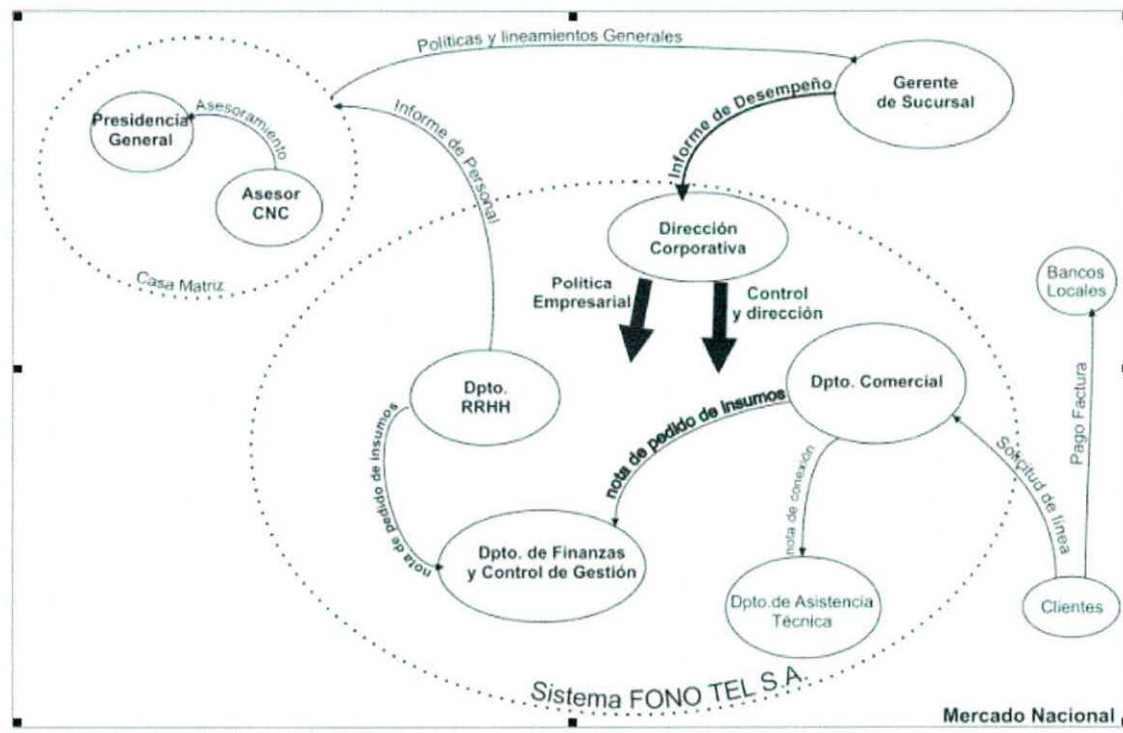


Figura 24: ejemplo de ejercicio que guía al estudiante al aprendizaje significativo.

D. Ejemplificación de algunas propiedades de los sistemas abiertos.

En este caso el alumno recibe un enunciado en el que se le solicita la construcción de un ejemplo concreto de retroalimentación positiva o negativa, diferenciación o equifinalidad, basado en los datos proporcionados en la descripción del sistema, o bien se les proporciona un escrito, y ellos deben identificar cual es la propiedad de los sistemas abiertos que se está aplicando. También se presentan ejercicios tendientes a representar y visualizar a los sistemas abiertos como transformadores de recursos, esta representación se da mediante cajas negras relacionadas en serie.

E. El proceso de toma de decisiones.

Se presenta al estudiante un texto que describe un problema a resolver, el objetivo es permitirle al alumno identificar los pasos que integran el proceso de toma de decisiones, elegir el modelo adecuado para representar la situación de toma de decisiones planteada, clasificar la toma de decisiones, y de ser en condiciones de incertidumbre, aplicar el criterio de decisión solicitado. Se pretende que el alumno clasifique completamente la toma de decisiones, y en algunos casos, que resuelva analítica el problema.

F. Los diagramas PERT.

Se presenta al estudiante un enunciado cuyo objetivo es el de llevar al alumno a identificar la utilidad y aplicar los diagramas PERT, en problemas específicos asociados a la empresa descrita. También se les proporciona ejercicios que les brindan el diagrama PERT, incluyendo el nombre de las tareas y la duración de cada una, y les solicitan que indiquen cual es el camino crítico, la holgura en determinadas tareas, y presenten la tabla de precedencia de las tareas.

G. Los diagramas de contexto y diccionarios de datos.

Se proporciona un texto con detalles acerca de los procedimientos que se intentan automatizar, con esta información, el estudiante podrá elaborar el diagrama de contexto del sistema descrito, y completar el diccionario de datos asociado.

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

2.3 META c)

Mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje de las propiedades y características de los sistemas abiertos, y lograr una retroalimentación analizando, completando y reestructurando adecuadamente los resultados de algunos trabajos de campo desarrollados.

Se elaboró la herramienta Educas, de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del Análisis de Sistemas, que se presenta en www.ing.unp.edu.ar/cesbor, se preparó material y componentes de apoyo educativo como el glosario, ejercicios interactivos, enunciado aplicativos, propuestas de actividad y otros elementos, todos ellos tendientes a fomentar la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje y maximización la comprensión del alumno, para facilitar al docente la realización del seguimiento y detección oportuna de aspectos de enseñanza en los que es importante establecer cambios, para mejorar la comprensión de los temas afines al análisis de sistemas, atendiendo a los resultados de evaluaciones realizadas.

Los resultado de la evaluación de las métricas establecidas, se observan mas adelante, en la meta d). Los elementos que se mencionan a continuación, son los componentes esenciales que han sido incorporados en una herramienta web, que hemos denominado EduIAS, apoya a estudiantes y profesionales que desean ejercitarse y aprender, introduciéndose en el análisis de sistemas.

Podemos clasificar los componentes de Educas, en tres tipos:

- Tipo 1- Componentes aplicativos de conceptos de análisis de sistemas.
- Tipo 2- Componentes de autoevaluación.
- Tipo 3- Componentes de ayuda adicional.

Componentes de tipo 1:

- a) **Ejercitación Práctica:** que contiene casos de estudio, elaborados en base al material generado a partir de datos de empresas de la zona, que se ajustan a lo especificado al describir la meta b), en descripción general de metas y desarrollos.
- b) **Trabajos de campo:** que incorporan una serie de fragmentos de trabajos de campos desarrollados por grupos de alumnos de diferentes cursadas, generado a partir de datos de empresas de la zona. Cada fragmento de trabajo de campo, presenta algunas de las resoluciones de partes descriptas al mencionar la meta b), en descripción general de metas y desarrollos.
- c) **Ejercitación teórica:** incluye una serie de ejercicios que motivan al alumno a la reflexión y descubrimiento de relaciones, clasificaciones y diferencias conceptuales. Llevando al estudiante a obtener relaciones entre conceptos y aplicaciones, a la jerarquización de conceptos, y a la integración de los temas esenciales del análisis de sistemas.
- d) **Tecnología de la información:** este modulo de la herramienta, le permite al estudiante repasar conceptos de tecnología de la información, que debe relacionar al profundizar en el concepto de sistema de información. Identificando los elementos esenciales visibles en el esquema general de cualquier sistema de información, con los recursos físicos que permiten su funcionamiento. Al esquematizar un sistema de información, no solo aparecen entradas, salidas y procesamiento de datos, sino que también deben aparecer los almacenamientos de datos, que requieren de memorias de almacenamiento secundario.
- e) **Informes teóricos:** presentan introducciones teóricas de distintos temas preparadas por los integrantes del proyecto para diversos eventos.

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

- f) **Glosario:** proporciona una lista de conceptos con sus definiciones, ordenadas alfabéticamente.

Componentes de tipo 2:

- g) **Entrenamiento:** proporcionan sistemas de entrenamiento educativo, a través de los cuales el alumno completa las respuestas solicitadas, probando sus conocimientos y habilidades, visualizando posteriormente el rendimiento alcanzado. Dicho sistema transmite de un modo adecuado los resultados de la evaluación, para que esto estimule al alumno y lo ayude a preciar sus logros. Uno de ellos es el ejercicio Interactivo “Sopa De Letras”, que permite establecer diferencias conceptuales, los alumnos disponen de una tabla en la que cada celda contiene una letra, incluye espacios si las respuestas son frases, no palabras. El alumno, solo debe marcar como solución, aquellas palabras o frases que son significativas para el tema en estudio. Por ejemplo, si analizan el enfoque de sistemas, y detectan la presencia de una palabra ubicada vertical, horizontal o en diagonal, de abajo hacia arriba, o de arriba hacia abajo, y la palabra es “independencia”, no deberían marcarla como solución, ya que dicha palabra no es representativa del enfoque de sistemas, si en cambio, deberían marcar la palabra “totalidad”, que es esencial en la teoría general de sistemas. Este ejercicio interactivo, esta planteado para diferentes temas, tales como: Enfoque de sistemas, retroalimentación positiva, neguentropía, procesos organizacionales, sistemas abiertos.

El objetivo de este entrenamiento es el de permitir al estudiante:

- 1- Identificación de palabras claves asociadas al tema bajo estudio.
- 2- Detectar diferencias conceptuales.
- 3- Identificar la relevancia del contenido, encontrando similitudes y diferencias entre cada concepto.

Este sistema ayuda al estudiante a marcar diferencias conceptuales, en este ejercicio concretamente, se espera que el alumno detecte aquellos elementos que surgen en los sistemas abiertos, y no se presentan en los sistemas cerrados.

EJERCICIOS INTERACTIVOS QUE PERMITEN ESTABLECER DIFERENCIAS CONCEPTUALES - TEMA: "SISTEMAS ABIERTOS"

EJERCICIO DE DIFERENCIACIONES CONCEPTUALES DEL TEMA: SISTEMAS ABIERTOS

Deberá y marcar el comienzo y fin de cada palabra que es significativa al examinar "los sistemas abiertos", pero no se presenta en los "sistemas cerrados".

Las palabras se encuentran ubicadas en diferentes direcciones: horizontal, vertical, y en ambas diagonales.

Así mismo, pueden estar escritas de arriba hacia abajo, o de abajo hacia arriba, o bien, de derecha a izquierda, o viceversa.

Si una palabra solución es plural, debe marcarla completamente, para que sea reconocida.

En este ejercicio dispone de un total de 7 palabras que forman parte de la solución.

Patrón A de colores	Patrón B de colores	Patrón C de colores	Patrón D de colores	Patrón E de colores	Repetir														
Es correcta la palabra seleccionada <input type="checkbox"/> Continúe así, seleccione el comienzo de otra palabra clave. Punt: 30.																			
1	Z	M	Q	E	Q	U	Q	U	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
2	K	B	X	S	L	N	E	R	G	I	A	V	W	W	K	W	Z	Y	
3	Z	W	J	X	K	Q	X	A	W	B	K	W	B	X	Z	E	R	B	Y
4	B	J	A	Y	X	A	A	Q	V	V	X	W	J	X	Q	E	Q	J	Y
5	N	E	G	U	N	T	R	O	P	I	A	A	Y	Z	U	C	S	Y	
6	T	A	Y	N	S	T	Q	Q	X	K	W	A	V	I	U	E	Y	Y	
7	O	Z	A	Z	T	J	I	Z	X	X	B	X	K	Z	F	R	T	K	
8	T	X	B	Y	R	Y	Z	W	J	X	Z	Y	Z	Z	A	I	S	N	X
9	A	Z	Z	Z	A	Q	K	K	S	Q	V	W	Z	N	J	E	K	Q	Y
A	L	B	Z	Q	D	Y	V	V	W	Q	Q	Y	V	A	V	N	Q	Z	Y
B	I	Z	K	Y	A	T	W	X	K	Q	Y	W	X	Y	L	J	Q	Z	Y
C	D	W	W	A	S	A	L	I	D	A	Z	C	K	S	J	I	D	P	Y
D	A	X	Q	X	V	T	E	N	T	R	O	P	I	A	X	D	A	M	Y
E	D	B	D	B	J	E	T	I	V	O	X	A	A	S	Z	A	D	O	Z
F	B	Q	W	Y	W	Y	J	W	A	K	T	Y	V	B	H	D	Q	C	J
G	W	T	B	I	N	T	E	R	A	C	C	I	O	N	E	S	V	X	Y

Figura 4: pantalla de un sistema interactivo que permite al estudiante probar sus conocimientos, realizando una autoevaluación.

Figura 25: pantalla de ejecución de un sistema interactivo disponible en EduIAS. Otro, es el ejercicio Interactivo “Resolución De Crucigramas”, a través del cual, los estudiantes pueden ejercitarse, completando en base a consignas dadas, que le permiten aplicar conceptos relativos a los siguientes temas: Sistemas, organización,

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

procesos organizacionales, información, sistemas de información y desarrollo de sistemas de información.

El objetivo de la resolución de crucigramas es el de permitir al estudiante:

- 1- Identificación de palabras claves asociadas al tema bajo estudio.
- 2- Comprender y adquirir habilidad en la resolución de problemas y asociación de conceptos.
- 3- Integrar conceptos de diferentes unidades.
- 4- Descubrir conceptos y relaciones entre conceptos.
- 5- Identificar la relevancia del contenido, encontrando similitudes y diferencias entre cada categoría.

Con este entretenimiento, el alumno puede completar crucigramas de diferentes temas, según el tiempo que tarda en introducir las respuestas correctas, es el puntaje que recibe al resolverlo.

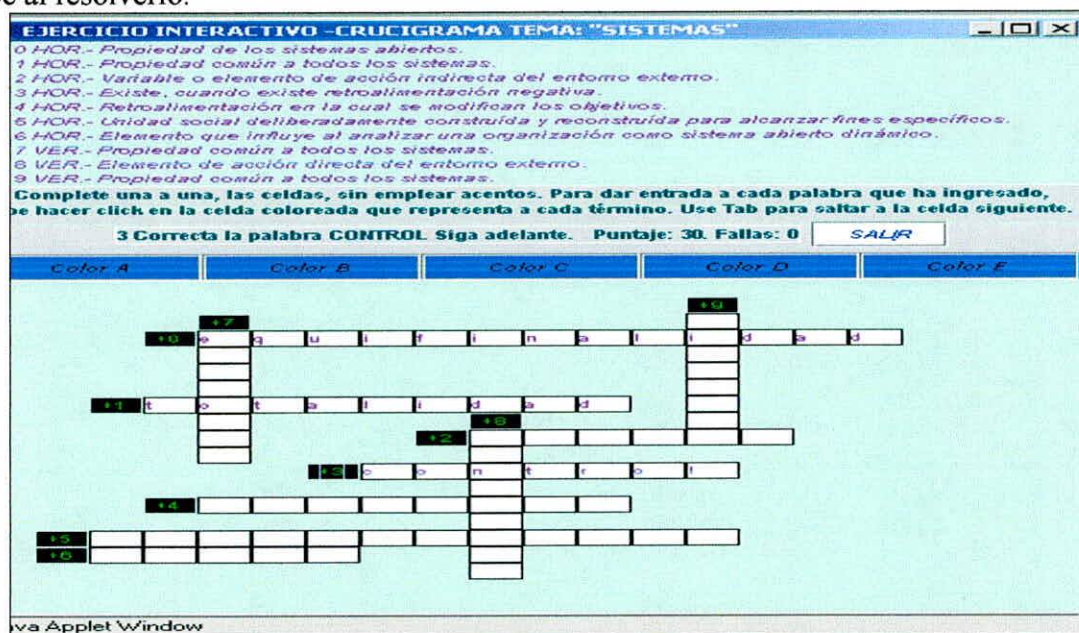


Figura 26: pantalla de ejecución del entrenamiento educativo de resolución de crucigramas.

- h) **Resoluciones:** como la herramienta es dinámica, se guía al estudiante al desarrollo y resolución de ejercicios teóricos y prácticos, algunos de ellos asociados a casos de estudio, y transcurridas una semanas, se incorpora en la página la resolución propuesta de dicho problema, permitiendo a los alumnos comparar diferencias, debatir otras posibles soluciones validas, y consultar ante dudas.
- i) **Interrogantes claves:** incluye una serie de preguntas, organizadas por temas, con el objeto de orientar a los estudiantes al examen y observación de puntos claves asociados al análisis de sistemas.
- j) **Foros de discusión:** estimulan al alumno a aumentar la participación, y colaborar con otros estudiantes dentro del entorno de aprendizaje. Este tipo de participación, se organiza a través de la metodología de enseñanza, incorporando dentro de los trabajos de campo, un ítem especial destinado a esta actividad, cuyo objetivo es el de ayudar al estudiante a comprender las propiedades de los sistemas abiertos y las distintas clases de decisiones. La participación de los diferentes grupos, consiste en elaborar un ejemplo, dependiendo del tema, será de una propiedad de los sistemas abiertos, o de un tipo especial de decisión. Envía dicho ejemplo a los demás alumnos y docentes, y recibe a cambio observaciones y opiniones, o mejoras del mismo.

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

- k) **Mapas conceptuales:** el objetivo del mismo es el de ayudar a los alumnos a hacer uso de otros medios útiles para representar el conocimiento, y elaborar sus propias visiones de los temas que va estudiando. Se incorporarán en la metodología de enseñanza ejercicios especiales inculcando al alumno el hábito de analizar cada concepto y sus relaciones con otras nociones ya conocidas, confeccionando mapas conceptuales de temas pedidos. Este modulo aun no ha sido empleado dentro de la metodología de estudio, se empezará a utilizar en la cursada 2006, que comienza en agosto.

Componentes de tipo 3:

- l) **Enlace:** disponen de una serie de direcciones con bibliografía digital, entre ellas la asociada al tomo de teoría de introducción al análisis de sistemas, que presenta cada tema, y proporciona una serie de ejercicios que invitan a la reflexión, citando ejemplares bibliográficos de cada tema.
- m) **Novedades:** ayuda a integrar la herramienta en la metodología de estudio, marcando en ella las últimas incorporaciones.
- n) **Propuestas de actividad:** cada propuesta de actividad, está orientada a instruir al alumno en un tema específico, lo orienta, le brinda una secuencia ordenada de acciones a seguir, empleando los distintos elementos de la herramienta educativa, que le pueden ser de gran utilidad para aumentar su comprensión en el análisis de sistemas. Los temas esenciales son los sistemas, organizaciones, procesos organizacionales, información, sistemas de información y desarrollo de sistemas de información.
- o) **Bibliografía propuesta:** este componente incluye la lista de textos bibliográficos, indica cuales se encuentran en la biblioteca de la UNPSJB, sede Comodoro Rivadavia. En “enlaces” disponen de referencias de bibliografía digital.

La herramienta también proporciona una referencia al espacio del equipo de proyecto, con información acerca de algunas producciones.

2.4 META d)

Presentar y discutir, en los ámbitos adecuados, los resultados obtenidos.

Las divulgaciones de resultados se han presentado en el informe final, en 7).

Resultados de la evaluación del uso de EduIAS.

Calidad es un concepto condicionado por el contexto de la situación y es multidimensional, no es posible definirlo de manera específica y detallada, siempre debemos analizarlo dentro de un dominio particular, sobre la base de consideraciones y expectativas actuales. Para medir la calidad obtenida con el uso de EduIAS, hemos considerado los requerimientos que se pueden ver en la figura 27.



Figura 27: árbol de requerimientos funcionales de calidad en consideración del visitante general de EduIAS.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.
Anexo I

A. Contenidos de EduIAS:

Los contenidos y módulos de EduIAS se han destacado al examinar la meta c). Se ha recabado información mediante la aplicación de encuestas, a alumnos que aprobaron el examen final de la asignatura, y también se han utilizado los registros de autoevaluación de los estudiantes.

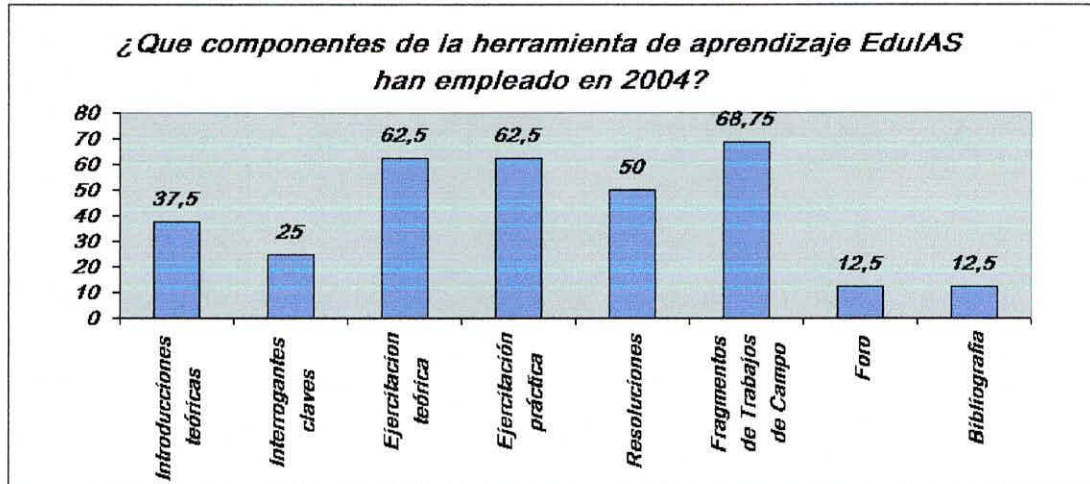


Figura 28: utilización de los componentes de EduIAS en 2004

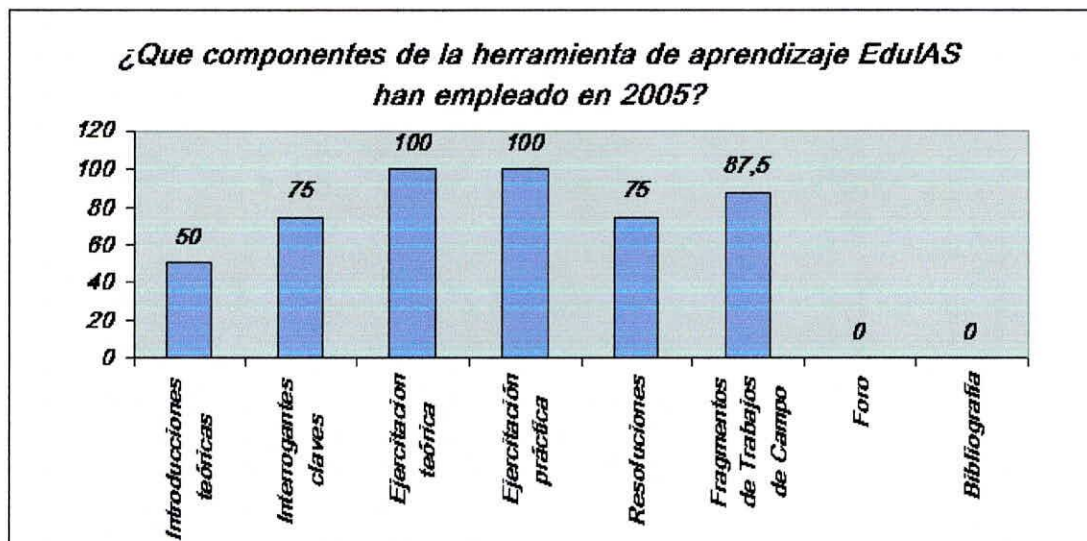


Figura 29: utilización de los componentes de EduIAS en 2005

Las dos figuras anteriores presentan gráficos que permiten observar la utilización de los diferentes contenidos y componentes de EduIAS, en 2004 y 2005, respectivamente. La encuesta es la siguiente:

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

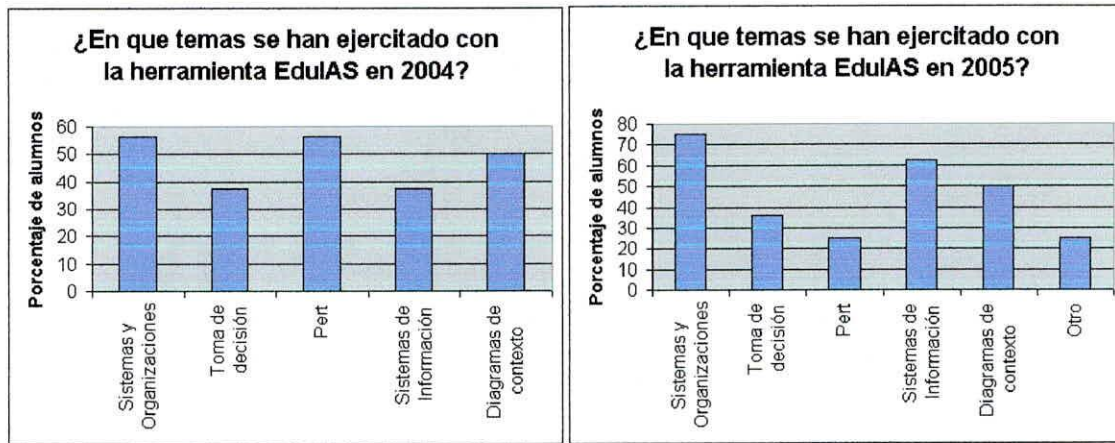
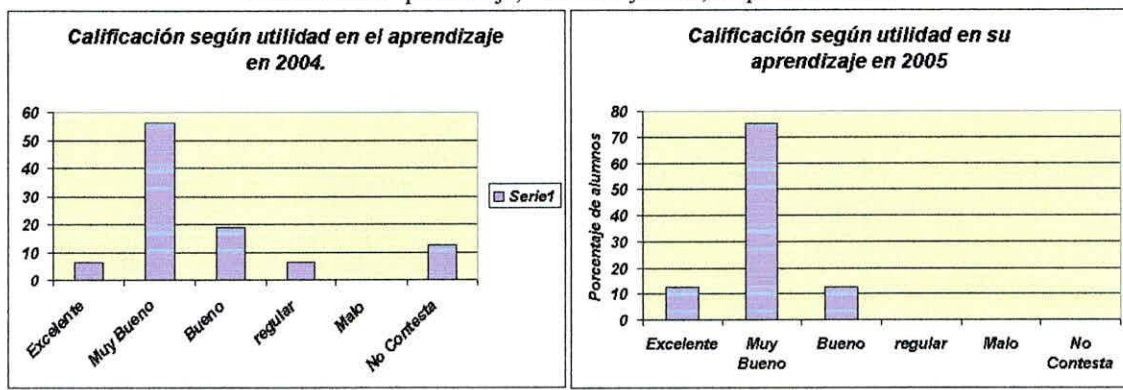


Figura 31: gráficos que muestran el uso de EduIAS al estudiar en diferentes temas. Los siguientes gráficos de la figura 32 muestran la calificación otorgada por los alumnos, en función de la utilidad en su aprendizaje, en 2004 y 2005, respectivamente.



B. Resultados para el docente y alumnos

EduIAS es una herramienta disponible en la Web que representa un recurso educativo adicional de la metodología de enseñanza, que en síntesis ayuda:

Al estudiante a:

- Fortalecer sus conocimientos, aumentar su comprensión y habilidad en la aplicación de cada tema y de los modelos de representación,
- Autoevaluarse y reflexionar respecto de los temas esenciales del análisis de sistemas.
- Retroalimentarse con opiniones e interrogantes de otros integrantes del entorno colaborativo.

Al equipo docente a:

- Identificar oportunamente la manera de mejorar dicha herramienta aumentando su utilidad como recurso de enseñanza.
- Detectar a tiempo, las dificultades y logros de los alumnos al usar la herramienta durante la cursada, mejorando y depurando los aspectos que dan lugar a conflictos o mal entendidos.
- Guiar y orientar a los estudiantes durante algunas clases de la materia, y incitándolos a participar e integrar el proceso colaborativo de enseñanza-aprendizaje.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

Una combinación adecuada de ambos tipos de evaluaciones, integrando al estudiante al entorno colaborativo de EduIAS oportunamente durante la cursada, les permite progresar satisfactoriamente e iniciarse en el uso de modelos de representación que utilizarán a diario en el futuro, logrando un aprendizaje significativo.

Las evaluaciones formativas se implementan a través de la realización de trabajos (trabajos de campo y casos de aplicación) que se llevan a cabo y se aprueban empleando “múltiples opciones de evaluación, con la posibilidad del grupo de alumnos de modificar aquellos aspectos observados por el docente, trabajando de manera espontánea, con ayudas continuas en función de las correcciones realizadas y de los avances logrados por el grupo de estudiantes”.

Las evaluaciones sumativas se implementan con exámenes representativos del dominio de la materia; con pocas y bien seleccionadas opciones de evaluación”. Son dos exámenes parciales, cada uno con una instancia de recuperación.

Las herramientas que ayudan al alumno a mejorar su comprensión oportunamente, son:

- Tomo de Teoría: consta del desarrollo de cada tema, ejercitación y estimula al alumno a la lectura y estudio de bibliografía propuesta de cada tema.
- Participación optativa en casos de aplicación: el grupo de alumnos puede cotejar las respuestas dadas, y compararlas con una solución acertada proporcionada por la cátedra, y evidenciar oportunamente los errores.
- Clase colaborativa: en la que conjuntamente, alumnos y docentes arman una respuesta acertada a ejercicios seleccionados de la carpeta de actividades prácticas.
- EduIAS: les permite analizar diversos ejercicios, diseñar ellos mismos la respuesta, y luego, dinámicamente observar la solución propuesta, hacer consultas vía mail acerca de sus dudas, participar en el foro de discusión, y otras actividades de estudio.
- Desarrollo de un trabajo de campo: con el control de versiones mejoradas.
- Parciales: incluyen elementos similares a los disponibles en las herramientas citadas y en la carpeta de actividades.

B. 1 RESULTADOS PARA LOS DOCENTES:

a. Comparación mediaciones en consultas efectuadas a través de EduIAS y resultados en evaluaciones formativas y sumativas.

Las consultas efectuadas mediante la página de EduIAS han sido escasas, inferiores a un 10% del total de alumnos, en cada cursada. Inicialmente, buscaban en ella información acerca de resultados del seguimiento de los trabajos de campo, que no se colocan en esa página. En otras ocasiones consultaban si tenían dificultades de acceso a algún archivo particular, o bien querían saber si algún módulo cuya incorporación habíamos anticipado, estaba disponible y como acceder a él. También han consultado si se iba a incorporar la resolución e indicaban cual era el ejercicio cuya solución quería cotejar.

Algunos contactos ayudaron a adecuar los componentes y la información de la página, y a observar que la estaban usando. Ante solicitudes de incorporación de soluciones, se les indicaba cuales eran las resoluciones disponibles de otros ejercicios similares, y se les pedía que consulten llevando la resolución que han planteado personalmente en clases de la materia o en horario de consulta. También se les daba la posibilidad de

Informe Final del Proyecto:

“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

enviar vía mail la resolución, indicándoles la importancia de que lo analicen y resuelvan previamente, para poder posteriormente autoevaluarse.

b. Comparación mediaciones en foros de discusión de EduIAS y resultados en evaluaciones formativas y sumativas.

Como ya se ha destacado anteriormente, el foro se empleó en los trabajos de campo del año 2003, participaron en grupos. El momento en el que se llevó a cabo esta actividad fue después de la toma del recuperatorio del segundo parcial. Como disponen solo de dos parciales y su respectivo recuperatorio, los temas que aplican al resolver lo pedido, eran conocidos por los alumnos. Los alumnos ya habían comenzado a desarrollar el ejercicio solicitado en clases de la materia, previas al segundo parcial. Fueron depurando la solución en las distintas reuniones de seguimiento del trabajo de campo, algunas veces no fundamentan adecuadamente, no eligen el ejemplo adecuado o no aplican bien los modelos para representación. La participación en el foro, la llevaron a cabo recién cuando todos los grupos disponían de una resolución depurada y clara. Fue necesario posponer esta actividad porque algunos grupos planteaban inicialmente soluciones poco aceptables, debieron ir puliéndolas y completándolas, y en algunos casos leer con mayor profundidad la teoría asociada. La participación en el foro no ha sido grande en 2004 y 2005. El problema principal que hemos detectado en foros, es que lo que se presenta y difunde a todos los demás alumnos, sea en un 80% o mas correcto, porque sino puede generar confusión para aquellos estudiantes que no advierten el error, o no acceden posteriormente y no se enteran de estas falencias en las presentaciones.

c. Comparación consultas en clase realizadas sobre material de EduIAS y resultados en evaluaciones formativas y sumativas.

Los docentes hemos podido detectar que los alumnos a partir de la cursada 2004 inclusive, han realizado tareas de auto evaluación, se ha separado lo suficiente la fecha en la que se plantea al alumno el problema a resolver en clases de la materia, y la fecha en la que se coloca la resolución del mismo, en EduIAS. En el año 2003, no todos accedieron a la página, pocas fueron las visitas al laboratorio en horario de clase, ya que el número de alumnos era mayor y había limitaciones en reservas de horario.

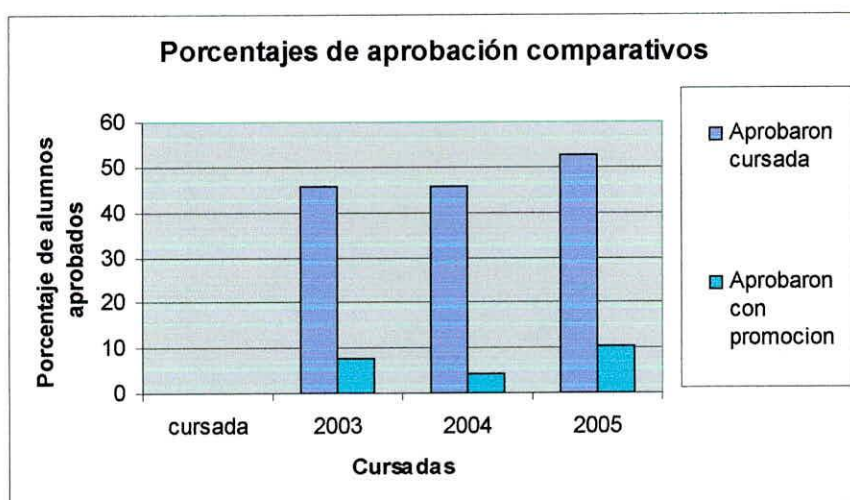


Figura 32: gráficos que muestran los resultados de cursadas.

Quienes aprueban en la cursada X, son aquellos alumnos que obtienen concepto en el año X o en la segunda cursada del año siguiente, o bien, obtienen la promoción en ese año. Como podemos ver en la figura 32, el porcentaje de aprobación en cursada y promoción ha crecido en el último año.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.
Anexo I

d. Comparación empleo de EduIAS con logros en finales.

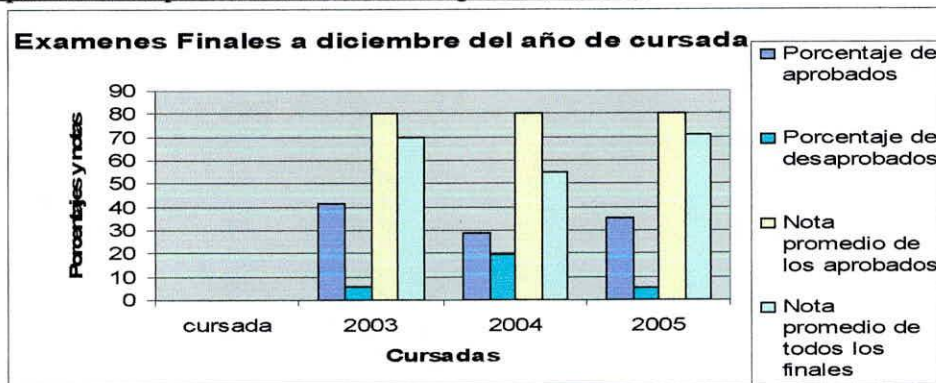


Figura 33: gráfico que muestra los resultados de finales de alumnos que obtuvieron concepto el año X y aprobaron la materia en diciembre del mismo año.

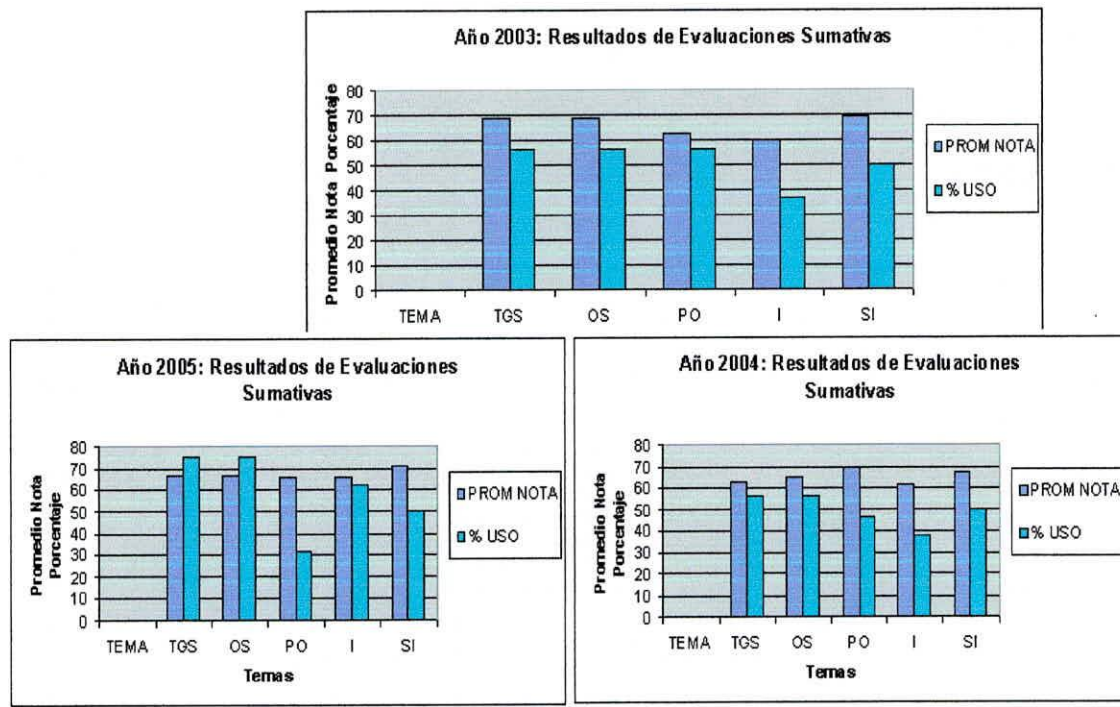
Como podemos observar, el porcentaje de aprobación fue más alto en el año 2003, la nota de aprobación es del 80%.

B. 2 RESULTADOS PARA LOS ALUMNOS:

La siguiente es la lista de temas analizados que se consideran al presentar las siguientes figuras:

TGS	“Teoría general de sistemas”
OS	“La organización como sistema”,
PO	“Procesos organizacionales fundamentales”
I	“Información”
SI	“Sistema de información”

a. Comparación empleo oportuno de EduIAS con resultados obtenidos en evaluaciones sumativas:



Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

Figura 34: gráficos que muestran los resultados de las evaluaciones sumativas, clasificados por temas, y además, el nivel de uso de EduIAS en cada tema.

En la figura 34 podemos ver, que altos niveles de uso, siempre están asociados a un alto desempeño.

b. Comparación empleo oportuno de EduIAS con resultados obtenidos en clases colaborativas:

A través de los gráficos de la figura 35 se puede observar el comportamiento de dos variables cuyo valor depende del tema analizado, una de ellas corresponde a los resultados alcanzados por los estudiantes en el desempeño y comprensión, y otra es el nivel de uso de la herramienta, al ejercitarse y estudiar. Estos gráficos permiten comparar el empleo oportuno de EduIAS con resultados obtenidos en clases colaborativas en las cursadas 2003, 2004 y 2005, respectivamente.

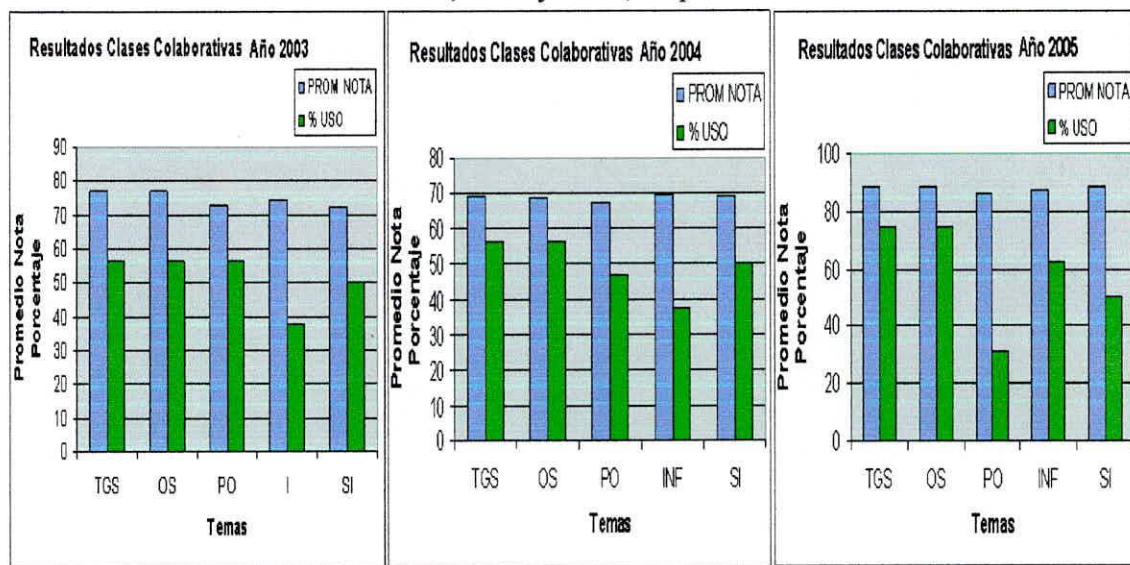


Figura 35: gráficos que muestran los resultados de las clases colaborativas, clasificados por temas, y además, el nivel de uso de EduIAS en cada tema.

Al analizar la figura anterior podemos concluir que en los tres años considerados el uso de la herramienta EduIAS, los estudiantes en los temas respectivos ha superado en todos los casos el 60%, llegando en la mayoría de los casos, a superar el 70% al ser evaluados en su participación en las clases colaborativas. En todos los casos, cuando es alto el nivel de uso de EduIAS, también lo es el resultado logrado en clases colaborativas. Siendo el tema “Información” (I) por el cual han consultado la herramienta en menor porcentaje para las clases colaborativas, lo cual sigue una lógica correcta al ser un tema desarrollado más en forma teórica que práctica.

c. Comparación empleo oportuno de EduIAS con resultados obtenidos en trabajos de campo:

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

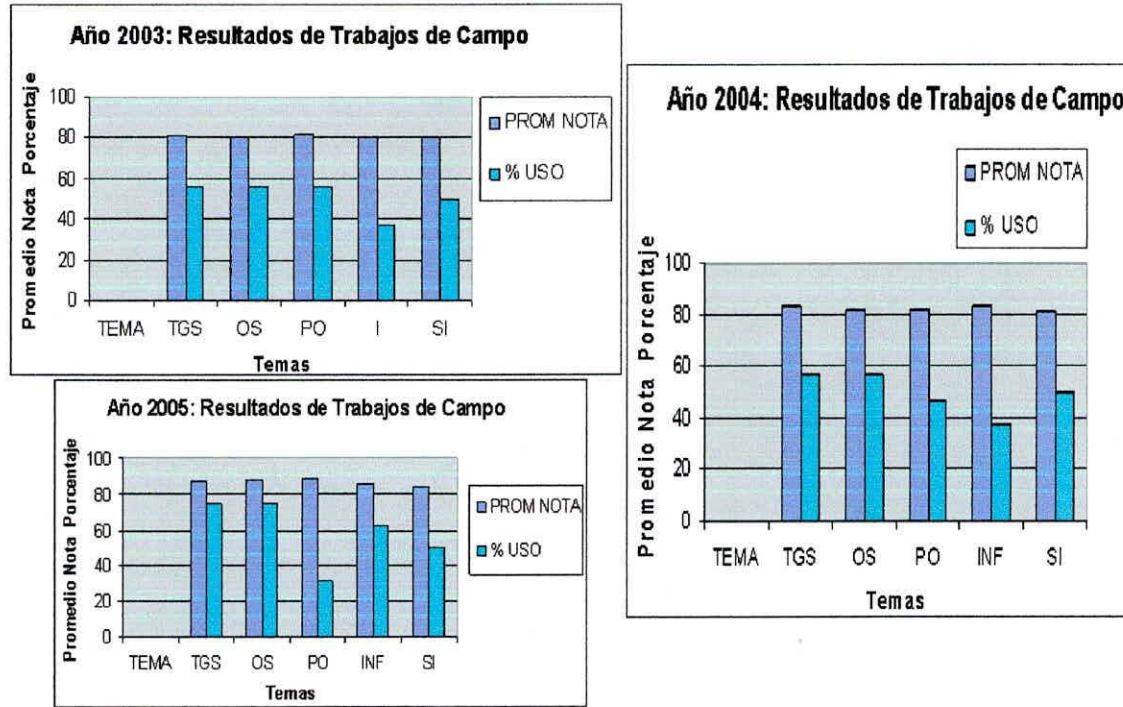


Figura 36: gráficos que muestran los resultados de trabajos de campo, en el tratamiento de cada tema.

Al analizar los resultados alcanzados en trabajos de campo, de la figura anterior podemos concluir que en todos los casos, cuando es alto el nivel de uso de EduIAS, también lo es el resultado alcanzado en trabajos de campo, que es satisfactorio y permite reunir y aplicar contenidos de las diferentes unidades de la materia.

C. Sitio Web

La cantidad de accesos es de 1125, al 27 de julio de 2006, ha sido usada en un 92% en América, sus usuarios son en su mayoría de Argentina, pero también han accedido a ella desde el extranjero, como podemos ver en la figura 37. El mes de octubre del año pasado, ha sido el de mayor cantidad de accesos, como lo vemos en la figura 38.

La mayor cantidad de impresiones de página de los últimos doce meses, se ha dado en el mes de agosto de 2005, ha sido de 327, como vemos en la figura 39.

Como vemos en la figura 30, el horario en el que mayormente se emplea la herramienta es a las 17 hs. Las IPs se mantienen por los últimos 30 minutos.

Visitas por día - último 12 meses

mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	med.	total
Ago	1	1	1				3	1	4	7	1		4	1	9	5	5	2	1	4	6	4	1	4			3	7	2	3		77	
Sep	2	2	1	2	5	5	11	7	2	2	2	2	1	2						2	3				2	2	2	2	4		3	65	
Oct	2	2	6	2	2	7		1			2	1	2	1	2	8	13	3		2	3	4	1	6	2	2	1	5	1	3	82		
Nov	6	4	1	2	1	1	2	2	5	2	1	1	2	6	2	1	1			2	2	4	2	1			3	4	4		2	63	
Dic	1		2	4	1	4	1		2	1	2	2		4	1				2	4	2				1		1	1		2	36		
Ene				2																											2	2	
Feb		1				1	4		1	1	2	1		2	1		2		1	1	1						2				1	22	
Mar					1	1						1			1		1				3	1	3	5	4		1				2	22	
Abr	1	1	3	2	4		1	1	1					2	2	2			2	1	1	1	3	1	1	1		1		2	32		
May	3	3	2		3	1		2	1	1	1	1	3	1	2		1			1	1		2		2	2	2	2	2	2	36		
Jun	1	2	1	2	2	3	1	1	2	1		4	3	3					6	2	2	3			2	1	1	2		2	46		
Jul	2	1	2	4		1	1		1	2	2	1	1	2	1	5	2	1	2		1	1	2	3	4					2	42		

Figura 37: Este gráfico muestra las visitas por día del mes.

Informe Final del Proyecto:
“Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”.

Anexo I

Visitas por día - último 12 meses

mes	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	med.	total	
Ago	2	5	2		5	1	14	15	2		17	2	123	20	14	10	1	16	13	13	5	17		3	21	6							14	327
Sep	2	5	3	7	9	18	40	33	4	5	3	5	7	3	4					5	4				2	6	5	2	19				9	191
Oct	3	14	17	8	9	16	3		2	2	1	6	1	4	30	70	8	15	12	24	4	22	18	10	1	11	2					12	313	
Nov	20	43	8	1	2	4	6	12	5	1	6	29	37	5	2	1	2	4	3	7	2	1			82	23	8					12	322	
Dic	1	16	8	1	4	1	3	1	2	3	19	1					3	22	3					1		1	1				5	91		
Ene				2																												2	2	
Feb		6				2	5	8	21	4	8		4	8		6	6	1	1					3								6	87	
Mar					11	1					6				2	4		4	14	6		7	21	2								7	78	
Abr	1	1	19	4	69	1	1	5			2	3	2	4	1	1	1	16	2	1	1	1	1								7	136		
May	7	3	3	11	1		2	4	1	2	3	20	1	4	1	2	6					5	3	6	4						4	89		

Figura 38: Este gráfico muestra las impresiones de página por día del mes.

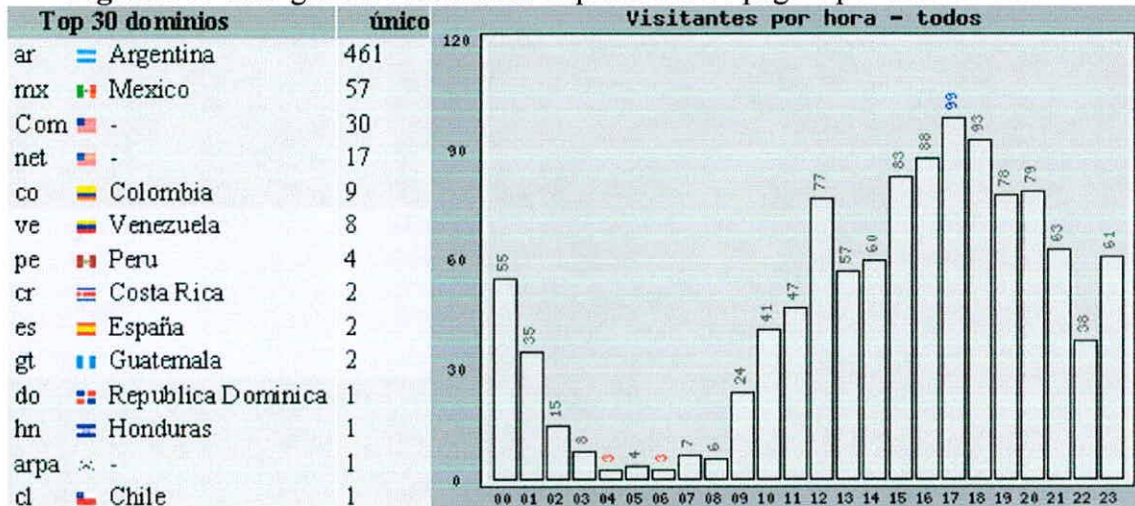


Figura 39: a la derecha vemos la cantidad de accesos por hora, y a la izquierda los países en los que han consultado la página en los últimos doce meses.

Otros resultados asociados a las características de la página:

La siguiente tabla muestra los resultados de las últimas encuestas, la calificación según formato y presentación de la página:

Excelente	Muy Buena	Buena	Regular	Mala	NC
12,5	50	31,3		0	0

La siguiente muestra los resultados de las últimas encuestas, la calificación según su facilidad de uso:

Excelente	Muy Buena	Buena	Regular	Mala	NC
37,5	25	37,5		0	0

La siguiente muestra los resultados de las últimas encuestas, la calificación según su utilidad:

Excelente	Muy Buena	Buena	Regular	Mala	NC
12,5	75	12,5		0	0

Valoración de trabajos de campo como herramienta de apoyo al proceso de Enseñanza en Análisis de sistema

Lic. Angela Belcastro¹
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
angelab@ing.unp.edu.ar

APU. Silvina Morgante³
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB
morgante@impsat1.com.ar

Verónica De LaPaz⁵
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB

APU. Gabriela Oriana²
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
orianagab@ing.unp.edu.ar

Cecilia Alvarado⁴
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
cecial@sinectis.com.ar

Lic. Rodolfo Bertone⁶
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
Facultad de Informática – UNLP
(1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina
pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

El objetivo del trabajo consiste en valorar los resultados del desarrollo de trabajos de campo con la finalidad de lograr la participación activa del estudiante en sus primeros pasos en el análisis de sistemas de organizaciones reales. Además, se pretende introducir al alumno en trabajo en equipo, valorar los logros en el desarrollo del trabajo, y analizar el avance de estos logros en el progreso de los alumnos en la carrera. Se pretende, también, examinar las dificultades de los docentes, asociadas a los aspectos relacionados con su implementación y seguimiento de cada proyecto.

La concreción de estos trabajos de campo constituye una herramienta de apoyo a los educandos en el descubrimiento gradual y en el aprendizaje del análisis de sistemas. Así mismo introduce a los alumnos en el uso de las primeras herramientas empleadas en el desarrollo de sistemas de información. También apoya a los docentes que organizan, orientan y estimulan su seguimiento, permitiéndoles producir información de retroalimentación rica en ejemplos concretos, reales y actuales, de nuestro ámbito, muy útiles para aumentar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras Claves

Educación, análisis de sistemas.

¹ Prof. Adj. dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas

² J.T.P. “Introducción al Análisis de Sistemas”

³ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁴ Aux. 2º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁵ Aux. 2º ad-honorem “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁶ Profesor Adjunto dedicación Exclusiva – Prof. Lab. De Software

Introducción

Un **sistema** es un conjunto de partes o componentes coordinados y en interacción, que persiguen un objetivo común. Los propios elementos y las relaciones entre ellos determinan el funcionamiento del sistema. Los sistemas de nuestro interés poseen entradas, procesamiento, mecanismos, salidas y retroalimentación. El sistema posee características que las partes no tienen, en consecuencia, la observación de los elementos no conduce a la comprensión del *todo*.

Un elemento de un sistema que responde a la definición de sistema, se denomina **subsistema** de aquel. Todo sistema sometido a la influencia de su medio es un subsistema de un sistema más amplio, y toda parte de un sistema es potencialmente un sistema.

El **análisis de sistemas** es una actividad realizada con el propósito de estudiar fenómenos que respondan a la definición de sistema, consiste en la definición de problemas y oportunidades que un sistema ofrece, consiste en “entender los sistemas”, examinando sus potencialidades: energía, adaptación, complejidad, relaciones, etc.

Los primeros elementos necesarios para identificar un sistema son:

- 1) Objetivos del sistema total
- 2) Medio en que vive el sistema
- 3) Recursos del sistema
- 4) Componentes del sistema
- 5) Dirección del sistema

- Hablar de los **objetivos del sistema** es medir la actuación del sistema total.
- “Un sistema es un subsistema de un sistema más amplio”. Al analizar el medio de un sistema, debemos identificar aquel supersistema en el que el sistema se encuentra inmerso, al que llamaremos **Medio General** o **Medio Ambiente**. Dentro de este supersistema que contiene al sistema, también existen otras entidades que interactúan directamente con el sistema bajo estudio, ellas forman parte de lo que denominaremos **Medio Específico** o **Contexto**.

Podemos ver a la frontera del sistema como una línea cerrada e imaginaria, que separa los elementos o componentes del sistema bajo estudio; de aquellos componentes o entidades externas que interactúan con él. Un sistema y su medio ambiente integran el universo de todas las cosas de interés relativas a un asunto específico. El límite de un sistema define al sistema y lo distingue de todo lo demás (el entorno).

- Los **recursos del sistema** son los arbitrios de que dispone para llevar a cabo el proceso de conversión principal y mantener la estructura interna, en otras palabras, para sobrevivir. Son recursos del sistema aquellos sobre los que el sistema posee control, el sistema debe además distribuirlos adecuadamente para mejorar el desempeño. Los recursos pueden ser reales, aquellos que están disponibles actualmente y forman las reservas a partir de las cuales el sistema puede desarrollar su conducta para alcanzar sus objetivos, o bien pueden ser potenciales, si requiere de una cierta inversión para que puedan ser útiles.
- Como el nivel de complejidad de la realidad es alto, es necesario simplificar la realidad, y realizar un proceso de abstracción, seleccionando sólo aquellos **componentes** que son de interés, de acuerdo al problema concreto o al propósito de estudio. Las acciones específicas que el sistema lleva a cabo, son desarrolladas por sus componentes, sus partes (sus subsistemas, en muchos casos). Los componentes u objetos, que son las partes del sistema, poseen atributos o variables relevantes (propiedades que los caracterizan o describen).

Dos conceptos asociados a los componentes del sistema:

- ⇒ Estado del sistema: valor que toman las variables relevantes del sistema (sus atributos) en un momento dado.
- ⇒ Comportamiento del sistema: ensamble de las variaciones en el tiempo, de todas las variables consideradas a un nivel de resolución determinado.
- La **dirección del sistema** se encarga de fijar los objetivos de los componentes, distribuir recursos, organizar, coordinar y controlar la actuación y el comportamiento del sistema. La dirección, para poder controlar la realización de las actividades, utilizará medidas de desempeño.

Dentro de cualquier sistema se desarrollan *procesos de transformación*, un proceso de transformación es un conjunto interconectado de acciones necesarias para transformar algunas entradas en algunas salidas.



Modelado como un conjunto interconectado de actividades

Las organizaciones son sistemas abiertos, son realidades, complejas y dinámicas, para poder representar la “estructura de un sistema”, utilizamos modelos, un modelo es una abstracción o aproximación empleada para representar la realidad.

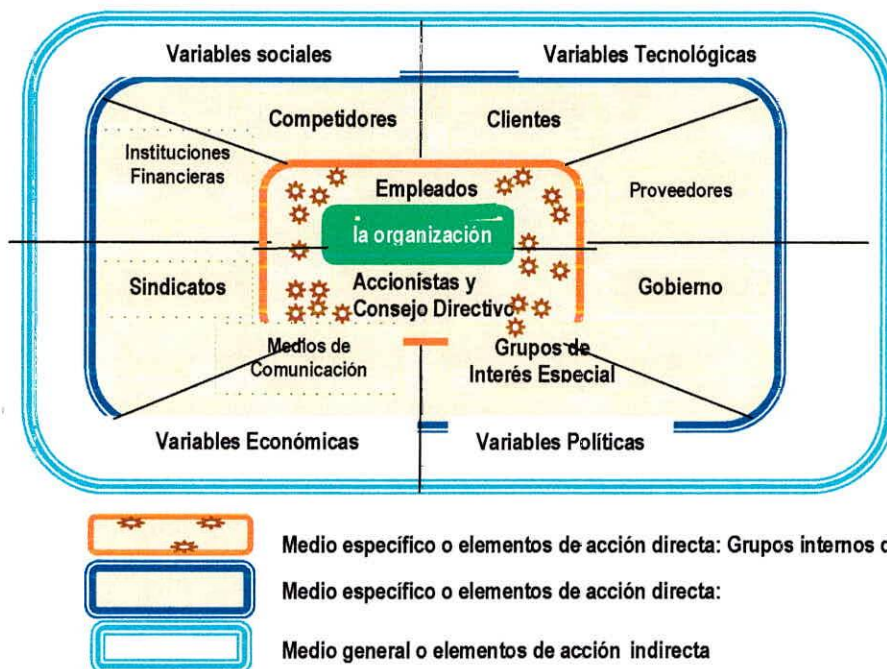
La representación de la *estructura del sistema* permite visualizar:

- ⇒ Los componentes de interés del sistema.
- ⇒ Las interacciones entre los componentes internos del sistema.
- ⇒ La frontera del sistema.
- ⇒ Los componentes externos de interés.
- ⇒ Las interrelaciones entre el sistema y cada componente externo.
- ⇒ El medio ambiente.

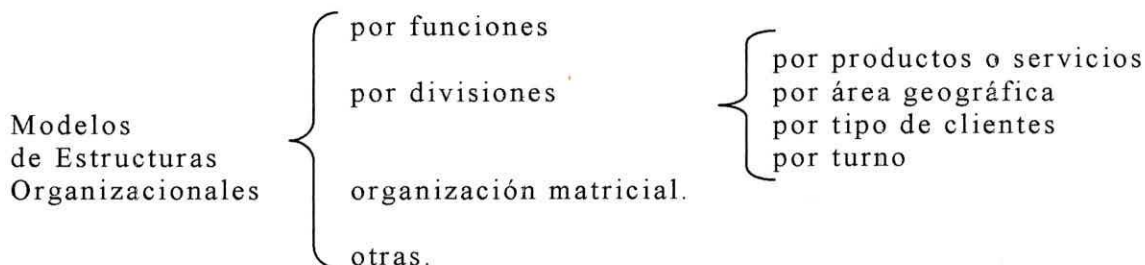
Medio del sistema organización: cada organización existe en un ambiente sumamente complejo que ejerce considerable influencia sobre su composición y actividad. El efecto fundamental del medio sobre una organización es que determina los parámetros generales dentro de los cuales ella debe existir. Las organizaciones no son ni autosuficientes, ni cerradas. Intercambian recursos con el entorno exterior, y dependen de él.

La *estructura organizacional* se refiere a la forma en que las actividades de una organización se dividen, organizan y coordinan. Podemos verla como una disposición de unidades organizacionales o subsistemas, conectados por la división de trabajo y la jerarquía de relaciones de autoridad.

Diseñar una estructura organizativa lleva a decidir acerca de la asignación de responsabilidades a los puestos de trabajo, la coordinación de las tareas entre las distintas áreas de responsabilidad y dentro de ellas, la asignación de la gente a cada área de responsabilidad, lo cual influye significativamente sobre las relaciones interpersonales, afectan potencialmente al desarrollo de las operaciones, al flujo de información, a la gente.



La estructura formal de una organización es la estructura explícita y oficialmente reconocida por la empresa. En cambio, la estructura informal es la resultante de la filosofía de la conducción y del poder relativo de los individuos que componen la organización, no en función de su ubicación en la estructura formal, sino en función de su poder de influencia sobre otros miembros.



Motivación, Metodología empleada

Los trabajos de campo requieren de la búsqueda de información de base, que puede ser recopilada, según el trabajo de campo considerado, a través de Internet, en revistas, o bien como resultado de investigaciones efectuadas en una empresa de la zona. Los trabajos que involucran procesos de investigación en organizaciones locales, permiten a los estudiantes ejercitarse en la modalidad de “trabajo en equipo”.

Implementación de trabajo de campo

Con respecto al grupo de alumnos que desarrollan los trabajos de campo, existen dos poblaciones bien diferenciadas: la de los alumnos ingresantes, y la de aquellos estudiantes que tienen experiencia laboral en el desarrollo de sistemas o bien recusan la materia y han adquirido experiencia en la realización de entrevistas. Como la modalidad de trabajo es en equipo, muchas veces esta diversidad favorece el resultado final de los trabajos, y el desarrollo mismo de las actividades.

Cada grupo recibe una atención personalizada, se establecen clases especiales para el desarrollo de trabajos de campo, se exige un 80% de asistencia a las mismas y también se

proporcionan clases de consulta adicionales. Es un requisito aprobar los trabajos de campo para obtener concepto en la materia. Al final de la cursada el equipo de trabajo expone brevemente algunos aspectos destacables de su trabajo, previamente seleccionados por los docentes de cátedra.

La velocidad de desarrollo de los distintos grupos varía; ya que cada equipo de trabajo selecciona una empresa con características únicas y cada grupo reúne una combinación diferente de experiencias previas, capacidad de organización, hábitos de estudio, comprensión del uso adecuado de las herramientas empleadas en la investigación y de los objetivos operativos del trabajo.

La cátedra confecciona una planificación para alumnos y otra planificación interna, para docentes; tendiente a organizar las actividades docentes de la materia, contemplar y acercar a cada integrante de cátedra los objetivos de cada trabajo, unificar criterios de análisis de las posibles soluciones, aspecto que facilita el seguimiento de los mismos, siendo que la cátedra está integrada por muchas personas y todas ellas brindan apoyo a los distintos grupos en el desarrollo de estos trabajos. También se establecen en ella, las fechas predefinidas de clases obligatorias, consultas, correcciones y reuniones docentes de integración.

Todos los docentes intervienen en las correcciones de trabajos de campo para promoción que se solicitan en la primer unidad, debido a la gran cantidad de alumnos de esta materia que es de primer año. Los trabajos de las demás unidades, son evaluados durante la cursada, por los docentes recibidos de la Asignatura; sin embargo, todos los integrantes de cátedra emplean el material resultante de los trabajos de campo desarrollados, para la elaboración de otros ejercicios y ejemplos destinados a clases de la cátedra y a instancias evaluativas.

Los autores de este trabajo han participado en la evaluación de la muestra seleccionada, y han solicitado la iniciación de un proyecto de investigación en el que harán uso de este material y de otros, entre los cuales encontramos trabajos desarrollados en la Cátedra: "Laboratorio de Software" para producir un compendio con ejemplos resueltos, que refleje la participación de los alumnos en cursadas anteriores, exhiba la información recopilada de empresas cercanas al ámbito en el que se desarrolla el estudiante, y apoye al proceso de enseñanza-aprendizaje aumentando la calidad educativa.

Análisis y evaluación de resultados

De los trabajos de campo desarrollados en la cátedra Introducción al Análisis de Sistemas de la sede Comodoro Rivadavia desde 1997 hasta la fecha, se han empleado para este trabajo los ejercicios que se describen a continuación.

El equipo de trabajo selecciona una empresa de la zona, e identifica a una persona de la misma con quien establecer contactos para la investigación. Realiza las entrevistas necesarias para recabar información suficiente para:

- **Trabajo de campo 1:** describir los primeros cinco elementos necesarios para identificar el sistema en estudio.
- **Trabajos de campo 2:** representar su medio general y medio específico, los procesos básicos de la organización y su estructura organizacional.

Aclaración: en la documentación resultante del desarrollo de estos trabajos que involucran actividades de investigación en empresas de la zona, los alumnos deben incorporar la documentación de las entrevistas realizadas e identificar a los contactos empleados en esta actividad.

Variante del trabajo de campo 1: el alumno que cursa por promoción debe encontrar una publicación, de un periódico o revista, y basarse en ella para elaborar un informe en el que incluya:

- La publicación.

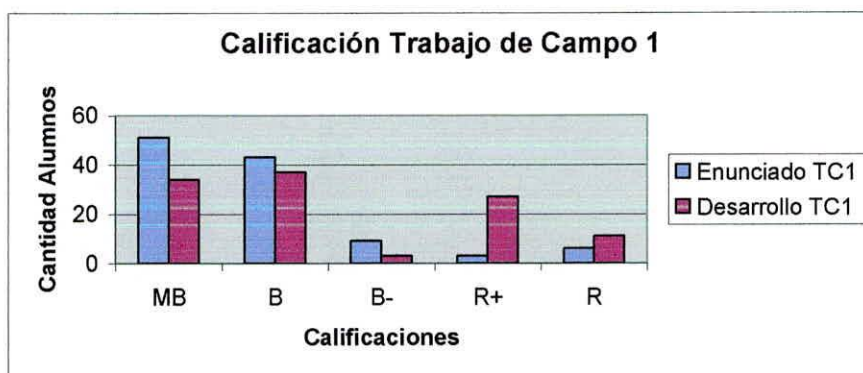
- Un enunciado breve y explicativo de la entidad en estudio, elaborado sobre la base de la publicación.
- Descripción de los primeros cinco elementos necesarios para identificar el sistema en estudio.

Aclaración: la publicación, debe proporcionar mas del 40% de los datos incorporados en el enunciado.

Las tareas involucradas en la valoración de los trabajos como herramientas de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje pueden resumirse como:

- 1- Se ha considerado la calificación de una muestra seleccionada de 62 trabajos de campo, desarrollados por un total de 111 alumnos de la Cátedra "Introducción al Análisis de Sistemas", sede Comodoro Rivadavia, de la UNPSJB desde 1997 hasta la cursada 2000 inclusive, con el objeto de evaluar el desempeño de los alumnos en el desarrollo de los mismos. Se obtienen dos calificaciones para cada trabajo de campo: una corresponde al enunciado presentado por los estudiantes, y otra al desarrollo del mismo. Todos los trabajos considerados han sido aceptados por la cátedra como uno de los requisitos para la obtención del concepto en la asignatura, cada trabajo es calificado entre 6 y 10.
- 2- Se han clasificado a las empresas que han sido objetos de estudio, con la finalidad de observar la diversidad de organizaciones analizadas y la riqueza de la información producida, aspecto que ha dado origen a la iniciativa de publicar un compendio con ejemplos resueltos basados en estos trabajos de investigación, que reflejen la participación activa de alumnos, docentes y principalmente el aporte de las empresas de la zona en las actividades que se desarrollan en la universidad; este es un proyecto que tenemos pendiente los autores de este trabajo.
- 3- La facultad de ingeniería proporciona información acerca del progreso en la carrera de cada alumno de la muestra seleccionada, aspecto que se ha examinado con la intención de poder analizar si existe o no una relación entre el desempeño del estudiante en el desarrollo de sus primeros trabajos sobre análisis de sistemas y su avance como alumno de la carrera.

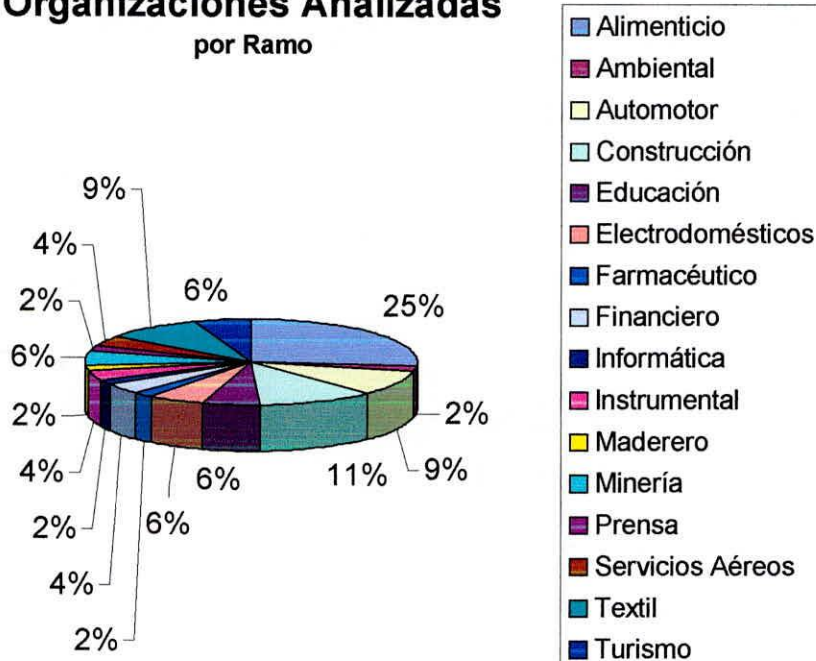
Resultados y conclusiones preliminares



Más del 70% de los alumnos han obtenido un alto desempeño en la confección de enunciados del TC1 (MB o B). En cuanto al desarrollo TC1, más del 50% ha obtenido 9 o 10.

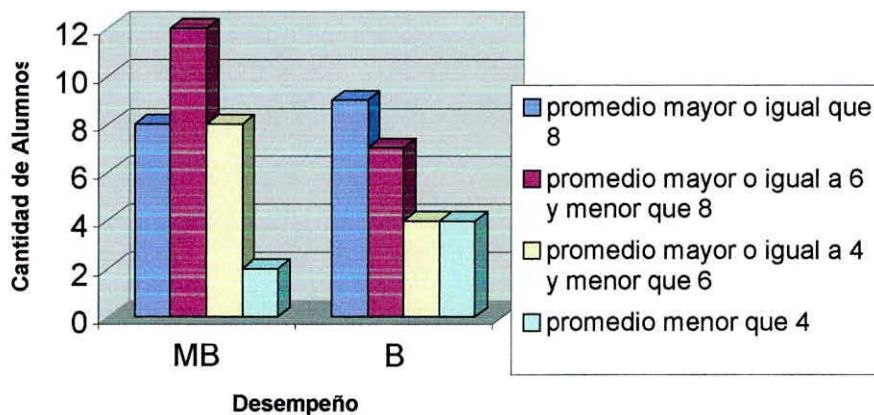
<p style="text-align: center;">Calificaciones Trabajo de Campo 2</p> <table border="1"> <caption>Calificaciones Trabajo de Campo 2</caption> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Enunciado TC2</th> <th>Desarrollo TC2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MB</td> <td>25</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>16</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B-</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R+</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>2</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Calificación	Enunciado TC2	Desarrollo TC2	MB	25	33	B	16	0	B-	0	0	R+	0	0	R	2	10	<p>Más del 90% de los alumnos han obtenido un alto desempeño en la confección de enunciados TC2 (MB o B). En cuanto al desarrollo TC2, más del 70% ha obtenido 10.</p>
Calificación	Enunciado TC2	Desarrollo TC2																	
MB	25	33																	
B	16	0																	
B-	0	0																	
R+	0	0																	
R	2	10																	
<p style="text-align: center;">Organizaciones por Tamaño y Zona de Desempeño Trabajo de Campo 1</p> <table border="1"> <caption>Organizaciones por Tamaño y Zona de Desempeño Trabajo de Campo 1</caption> <thead> <tr> <th>Tamaño</th> <th>Zonal</th> <th>Nacional</th> <th>Extranjera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pequeña</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Mediana</td> <td>4</td> <td>12</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Grande</td> <td>5</td> <td>14</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Tamaño	Zonal	Nacional	Extranjera	Pequeña	5	7	1	Mediana	4	12	6	Grande	5	14	8	<p>La mayoría de las empresas analizadas son organizaciones nacionales grandes. Le siguen las nacionales medianas, y las extranjeras grandes.</p>		
Tamaño	Zonal	Nacional	Extranjera																
Pequeña	5	7	1																
Mediana	4	12	6																
Grande	5	14	8																
<p style="text-align: center;">Organizaciones Analizadas en Trabajo de Campo 2 Por Tamaño</p> <table border="1"> <caption>Organizaciones Analizadas en Trabajo de Campo 2 Por Tamaño</caption> <thead> <tr> <th>Tamaño</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pequeña</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Mediana</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>Grande</td> <td>19%</td> </tr> </tbody> </table>	Tamaño	Porcentaje	Pequeña	40%	Mediana	41%	Grande	19%	<p>Todas las empresas consideradas en el TC2 son de la zona. Casi en la misma proporción, son empresas medianas y pequeñas. El 19% analizó grandes empresas.</p>										
Tamaño	Porcentaje																		
Pequeña	40%																		
Mediana	41%																		
Grande	19%																		
<p style="text-align: center;">Desempeño Confección de Enunciados Vs Promedio Carrera</p> <table border="1"> <caption>Desempeño Confección de Enunciados Vs Promedio Carrera</caption> <thead> <tr> <th>Desempeño</th> <th>MB</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>promedio mayor o igual que 8</td> <td>14</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>promedio mayor o igual a 6 y menor que 8</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>promedio mayor o igual a 4 y menor que 6</td> <td>8</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>promedio menor que 4</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Desempeño	MB	B	promedio mayor o igual que 8	14	8	promedio mayor o igual a 6 y menor que 8	12	13	promedio mayor o igual a 4 y menor que 6	8	11	promedio menor que 4	5	3	<p>La mayoría de los alumnos que han logrado un buen desempeño en la confección de enunciados, también han obtenido un promedio alto en la carrera.</p>			
Desempeño	MB	B																	
promedio mayor o igual que 8	14	8																	
promedio mayor o igual a 6 y menor que 8	12	13																	
promedio mayor o igual a 4 y menor que 6	8	11																	
promedio menor que 4	5	3																	

Organizaciones Analizadas por Ramo



La diversidad de ramo de las organizaciones analizadas ha sido grande. Se han encontrado 16 ramos. La mayoría de las empresas pertenecen al ramo alimenticio, le siguen aquellas que son del ramo de la construcción. Luego con un 9% tanto empresas del ramo textil como del ramo automotor.

Desempeño en Desarrollo Vs Promedio Carrera



Los alumnos que han logrado un buen desempeño en el desarrollo de los trabajos de campo, tienen en su mayoría un promedio que oscila entre 10 y 6. Aclaración: se consideraron los finales desaprobados al obtener el promedio.

Conclusiones

Los estudios realizados permiten arribar al siguiente conjunto de conclusiones:

- Los alumnos en su gran mayoría han alcanzado un desempeño alto en la confección de enunciados de ambos trabajos de campo. Al igual que en el desarrollo del trabajo, solo que ha sido superior el desempeño del desarrollo en los TC2, ya que la mayoría ha obtenido 10.
- La diversidad de las empresas analizadas es grande, tanto considerando el tamaño de las empresas como el ramo de su actividad.

- La mayoría de los alumnos que han obtenido un alto desempeño en la confección de enunciados, también han logrado obtener un promedio alto en la carrera. Los alumnos que han logrado un buen desempeño en el desarrollo de los trabajos de campo, tienen en su mayoría un promedio que oscila entre 10 y 6.

Trabajos Futuros

Se espera poder seguir obteniendo resultados que permitan continuar con la evaluación la metodología de enseñanza y de incorporar más fuentes de datos provenientes del avance del alumno a lo largo de la carrera. Se debe incorporar el análisis de la información obtenida en una materia de laboratorio de desarrollo de software para avanzar en el estudio de resultados.

Además, con la creación de la Licenciatura en Informática se agregan materias de sistemas donde se empezará a estudiar directamente la incidencia del trabajo en grupo y recolección de requisitos de software en el desarrollo de sistema. Esta nueva fuente de información permitirá obtener resultados más precisos.

Por último, incorporar en las medidas el estudio de calidad es el objetivo final que se propone con el proyecto.

Bibliografía

- [1] J. Bertoglio. Introducción a la Teoría General de Sistemas. LIMUSA . 1998
- [2] R. Stair, G. Reynolds, Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson editores. 2000
- [3] Sistemas de Información. <http://www.geocities.com/elplanetamx/informacionsistemas.html> 2000-2001
- [4] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11° edición. McGrawHill. 1998
- [5] Solana, Administración de la organización en el umbral del tercer milenio. Bs.As. Interoceanica. 1998
- [6] Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. 1997
- [7] S. Lazzati. Anatomía de la Organización. Ediciones Macchi. 1997
- [8] G. Davis. Sistemas de información Gerencial. McGrawHill. 1994
- [9] Stoner. Administración. PRENTICE may. 1994
- [10] J. Volpentesta. Estudio de Sistema de Información para la Administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993
- [11] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- [12] D. Cohen. Sistemas de Información para la toma de decisiones. McGrawHill. 1994
- [13] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [14] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993
- [15] D. Sanders. Informática Presente y Futuro. McGrawHill. 1994
- [16] P. Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega Editoriales. 1993
- [17] A. Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993
- [18] A. Belcastro. Introducción al Análisis de Sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.

“METRICAS DE UTILIZACIÓN Y DESEMPEÑO DE EDUIAS”

Lic. Ángela Belcastro

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB - <mailto:angelab@ing.unp.edu.ar>
Prof. Adj. dedicación Exclusiva “Introducción al
Análisis de Sistemas

APU. Silvina Morgante

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB - <mailto:smorgante@rbsarl.com.ar>
Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

APU. Cecilia Alvarado

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB - <mailto:cecial@uolsinectis.com.ar>
*Uol Sinectis SA. Adm. General. Alumna de la carrera:
“Analista Programador Universitario*

APU. Gabriela Oriana

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB - <mailto:orianagab@ing.unp.edu.ar>
J.T.P. “Introducción al Análisis de Sistemas”

APU. Verónica De LaPaz

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB - <mailto:vdelapag@ing.unp.edu.ar>
Aux. 2º “Introducción al Análisis de Sistemas”

Lic. Rodolfo Bertone

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB - Facultad de Informática – UNLP
(1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina -
<mailto:pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar>
Profesor Adjunto dedicación Exclusiva – Prof.
“Ingeniería de Software”.

RESUMEN

El objetivo del trabajo consiste en definir a priori los elementos a considerar al evaluar la ventaja del uso de EduIAS en la cursada 2004 de Introducción al Análisis de Sistemas, e incorporar los instrumentos necesarios para obtener la información necesaria para dicha evaluación, examinando los aportes de EduIAS al proceso de enseñanza-aprendizaje del Análisis de Sistemas, cuantificando de que manera facilita y maximizan el conocimiento y destreza del estudiante, convirtiéndose en un material de evaluación formativa proporcionado al estudiante.

Nuestro objetivo principal no es el de establecer parámetros que serán considerados al evaluar la calidad de EduIAS como software, sino indicar cuales son los instrumentos que se incorporaran para adquirir información que posibilite la evaluación y el modo y grado en el que el uso de EduIAS, apoya al procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Introducción al Análisis de Sistemas en la cursada 2004. En los próximos años, al incorporan mayores cambios en la fachada y características deseables del software que lo lleven a ser un sistema intuitivo, fácil de usar y de uso cotidiano, podremos comparar, como influye la IGU del software y la calidad del mismo, en los resultados del proceso educativo, sin embargo, en al iniciar el uso de esta herramienta, nos vamos a centrar en examinar como el uso oportuno del EduIAS apoya al alumno a lograr un aprendizaje comprensivo y significativo, tanto en las evaluaciones sumativas consideradas en la asignatura, como en las evaluaciones formativas.

PALABRAS CLAVES

Aprendizaje, Aprendizaje significativo, evaluación sumativa, evaluación formativa, auto evaluación, análisis de sistemas, organizaciones, decisiones, sistemas de información.

INTRODUCCIÓN

EduIAS se emplea como recurso educativo adicional de la metodología de enseñanza, que ayuda al estudiante a fortalecer sus conocimientos, aumentar su comprensión y habilidad en la aplicación de cada tema y de los modelos de representación, y le permite autoevaluarse y reflexionar respecto de los temas esenciales del análisis de sistemas, retroalimentándose con opiniones e interrogantes de otros integrantes del entorno colaborativo. También apoya al docente ayudándolo a identificar oportunamente, la manera de mejorar dicha herramienta, y de detectar las dificultades y logros que van surgiendo durante la cursada, advirtiéndole cuáles son los temas que deben ser depurados y modificados para salvar inconvenientes y conflictos o mal entendidos. EduIAS es una herramienta disponible en la Web que representa un recurso educativo complementario o adicional, que otorga sostén para el docente como para el alumno, ayudando en la obtención y logro de los objetivos educativos propuestos. Si bien esta herramienta está disponible masivamente, para todos los interesados en enfrentarse a situaciones problemáticas típicas del análisis de sistemas, los docentes de la asignatura guían y orientan a los estudiantes durante las clases de la materia, y en un primer momento les solicitan que examinen, casos de estudio, con sus respectivos enunciados de ejercicios, o participen en foros de discusión de determinados temas que se están tratando en dicha clase, para los ejercicios propuestos, se les pide que analicen la forma en la que ellos darían respuesta a dicho ejercicio; y luego, a posteriori, se les permite autoevaluarse incorporando en la página de EduIAS los ejercicios resueltos aportando indicaciones acerca de la solución.

Se presenta inicialmente el contexto en el que se emplea EduIAS durante la cursada de la materia, indicando aspectos esenciales de la metodología de evaluación empleada por la cátedra.

A) COMBINACIÓN DE EVALUACIONES FORMATIVAS Y SUMATIVAS.

En la propuesta de evaluación actualmente definida en la asignatura, se incluyen tanto aspectos que involucran “evaluaciones con criterios uniformes, exámenes representativos del dominio de la materia; con pocas y bien seleccionadas opciones de evaluación”, como así también existen requisitos para obtener la cursada de la materia que se llevan a cabo y se aprueban empleando “múltiples opciones de evaluación, con la posibilidad del grupo de alumnos de modificar aquellos aspectos observados por el docente, trabajando de manera espontánea, con ayudas continuas en función de las correcciones realizadas y de los avances logrados por el grupo de estudiantes”.

Existe una combinación adecuada entre evaluación formativa y evaluación sumativa, los trabajos de campo y los parciales, respectivamente. Los estudiantes a través del sistema de evaluación propuesto, pueden con los exámenes parciales medir su desempeño, pero saben además la forma de mejorar, porque conocen los objetivos de la evaluación, el tipo de ejercitación que puede llegar a aparecer en ellas, pueden hacer una revisión de los resultados de la evaluación, examinando sus aciertos y desaciertos, y tienen una etapa de recuperación. También pueden participar en el desarrollo y

entrega por escrito de casos de aplicación, que se llevan a cabo previamente a los exámenes, a través de ellos pueden detectar a tiempo los malos entendidos y las falencias, examinando sus logros y comparándolos con una solución acertada proporcionada por el docente para casos de aplicación determinados, posibilitándole al alumno y al docente el logro de una retroalimentación constructiva y organizada.

B) DISCIPLINAS ACADÉMICAS VS. COMPETENCIAS PROFESIONALES

Para combinar adecuadamente los elementos de la disciplina, y las habilidades de aprendizaje genéricas y perdurables que hacen a las actividades profesionales, se estructuran los parciales de la asignatura adoptando una modalidad teórico-práctica, de manera tal que los aspectos teóricos hacen a los elementos esenciales de la disciplina considerados, y los prácticos al entorno profesional, y a la aplicación de los conceptos básicos. Se emplean casos de estudio, en los que se describen situaciones y contextos apropiados en los que se requieren la intervención y análisis de un problema o sistema específico, solicitando la aplicación de conocimiento en un contexto apropiado.

Los alumnos, bajo la modalidad de trabajo en equipo, desarrollan un trabajo de campo integrador de laboratorio, en el que aplican los conceptos de las distintas unidades, analizando una empresa específica, a través de este trabajo de campo examinan y adquieren habilidades críticas en el campo profesional.

Se reconocen los cambios de la disciplina mediante capacitación continua, reacondicionando el programa de la asignatura, incluyendo nuevos modelos significativos que se emplean en la actualidad.

C) CORRESPONDENCIA ENTRE LA FORMA DE ENSEÑAR Y LA FORMA DE EVALUAR

La correspondencia entre la forma de enseñanza y la forma de evaluar se intenta alcanzar, mediante el empleo de diversas herramientas, muchas de las cuales le permiten al alumno autoevaluarse y mejorar su comprensión oportunamente, antes del parcial:

- 1- El estudiante dispone de un tomo de teoría con el desarrollo parcial de cada unidad de la materia, y una sección de ejercitación que incluye preguntas esenciales y ejercicios didácticos, al finalizar el desarrollo de cada tema, se propone el alumno la consulta ante dudas, respecto a la resolución de estos ejercicios. También se estimula al estudiante a la lectura y estudio de bibliografía que aparece en el tomo de teoría, en cada unidad.
- 2- El desarrollo y entrega escrita de casos de aplicación, que le permite al grupo de alumnos cotejar las respuestas dadas, y compararlas con una solución acertada proporcionada por la cátedra, y evidenciar oportunamente los errores. Logrando retroalimentación para los docentes, y para los alumnos. Este desarrollo de casos de aplicación, no es una exigencia para obtener concepto en la materia, solo aquellos grupos que desean entregar por escrito la resolución lo hacen.

- 3- Antes del parcial, cuentan con una clase colaborativa, en la que conjuntamente, alumnos y docentes van armando una respuesta acertada a ejercicios seleccionados de la carpeta de actividades practicas, que presenta ejercitación teórica-practica. Estas clases son formativas, los estudiantes examinan errores y sobre la base de ellos deben encaminar sus soluciones a ejercicios y tienen la posibilidad de adecuarlos hasta comprender el objetivo.
- 4- Durante las clases de la asignatura, se hace referencia a propuestas y ejercicios que aparecen en EduIAS, herramienta dinámica de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje disponible en la Web, construida por docentes de la materia, se le da la posibilidad al estudiante de acceder a este recurso, pudiendo analizar diversos ejercicios, en un primer momento pueden diseñar ellos mismos la respuesta que consideran mas acertada, y luego como es una herramienta dinámica, inicialmente disponen solo del enunciado, luego se les solicita que accedan y observen la solución mas acertada. También pueden a través de ella, hacer consultas vía mail acerca de sus dudas, se les propone además la participación en el foro de discusión de temas predefinidos.
- 5- Desarrollan un trabajo de campo en el que aplican conceptos de las distintas unidades de la materia, lo realizan en grupos, bajo la función de evaluación formativa, en cada instancia de entrega de material se examinan logros y falencias y los alumnos disponen de tiempo para corregir y mejorar las distintas presentaciones del trabajo. Este año vamos a dar mucha importancia al control de gestión, y a la importancia de contar en todo momento con las distintas presentaciones efectuadas, las diferentes versiones que han sido mejoradas, con las fechas de presentación, como medio para evaluar a posteriori las dificultades de aprendizaje, con suficiente tiempo. Este trabajo representa una instancia de evaluación individualizada, porque el grupo selecciona una empresa particular, que puede ser aquella en la que trabaja actualmente uno de los integrantes, o algún familiar de alguno de ellos.
- 6- Existen dos parciales, con una instancia de recuperación, en él se incluyen ejercicios similares a los que aparecen en las herramientas nombradas anteriormente. El alumno rinde el examen final de la materia, cuando él lo define, es un examen integral, más conceptual que los exámenes parciales.

D) EVALUACION CONTINUA VS. CORTES TRANSVERSALES

Hay instancias de auto evaluación durante la cursada, que permiten controlar el desarrollo del proceso, la participación del alumno en clases, en casos de aplicación, en clases colaborativas, en el uso de la herramienta EduIAS, instancias de presentación y reuniones de seguimiento del trabajo de campo integrador de laboratorio. Y también existen cortes transversales, para poder rendir el segundo parcial, deben aprobar el primer parcial o su recuperatorio. Si no aprueba el segundo parcial o su recuperatorio, no puede obtener concepto.

ESPECIFICACIONES PARA MEDIR VENTAJAS DEL EMPLEO DE EduIAS DURANTE LA CURSADA 2004

Para poder definir las especificaciones a considerar al examinar la herramienta y sus efectos en los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, debemos hacer mención a la calidad de la herramienta, ya que es un sistema web, y será efectivo en la medida que cumpla con requisitos mínimos de calidad. A continuación, examinaremos ligeramente el concepto de calidad.

Calidad es una propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una persona o cosa que permiten apreciarla con respecto a las restantes de su especie: mejor o peor calidad. Asociamos calidad a recibir un producto o servicio acorde con el costo, especificaciones y expectativas. Calidad es un concepto condicionado por el contexto de la situación y es multidimensional, no es posible definirlo de manera específica y detallada, siempre debemos analizarlo dentro de un dominio particular, sobre la base de consideraciones y expectativas actuales. Un puente puede no ser perfecto porque está algo despintado, pero su pintura exterior no es su característica más importante; si el puente satisface los estándares de calidad específicos, como la capacidad de soportar el tránsito de camiones de un lado a otro, será de calidad. Lo mismo que ocurre en la ingeniería civil, se da en la ingeniería de software, y en la ingeniería web, no se insiste en la perfección, sino en los estándares de calidad específicos, de manera precisa y cuantificable. Varios estándares han sido definidos para ingeniería de software e ingeniería web por IEEE (institute of Electrical and Electronics Engineers), muchos de los cuales han sido ratificados por ANSI (American National Standards Institute) y otros han sido definidos por la ISO (Internacional Standard Organization).

Con respecto al software, en general, consideramos que es de calidad, si cumple con una serie de especificaciones, si funciona, y siempre, no aleatoriamente o bajo determinadas condiciones no predefinidas, que tenga la funcionalidad que dice tener y que podamos usar estas funcionalidades de forma natural, o bien que podamos comprender fácilmente como operar el sistema. Cuando alguna de estas consideraciones no se cumple, perdemos confianza en el producto de software, sería similar a contar con un sistema de alarma que funciona bien inicialmente y transcurridas unas semanas sin causa aparente deja de funcionar según lo establecido previamente.

Una de las expectativas claves para maximizar la calidad del software, es la definición anticipada de las medidas de calidad del proyecto y del producto, que deben ser específicas y medibles.

Incluiremos a continuación las especificaciones a considerar al examinar la herramienta y sus efectos en los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, indicando los requerimientos en consideración:



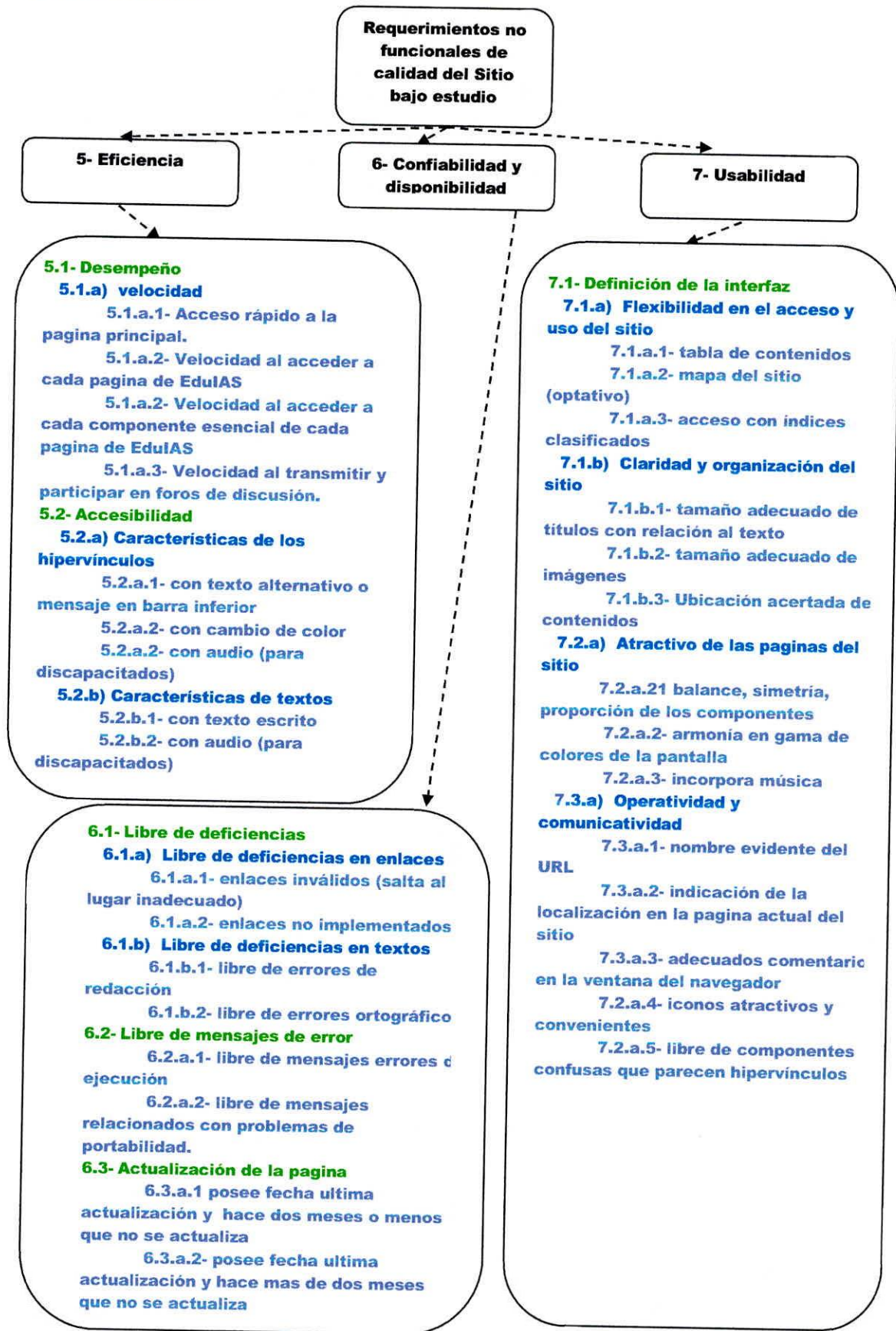
FIGURA 1: Árbol de requerimientos funcionales de calidad en consideración del visitante general de EduIAS.



FIGURA 2: Árbol de requerimientos funcionales de calidad considerando los resultados para docentes y alumnos.



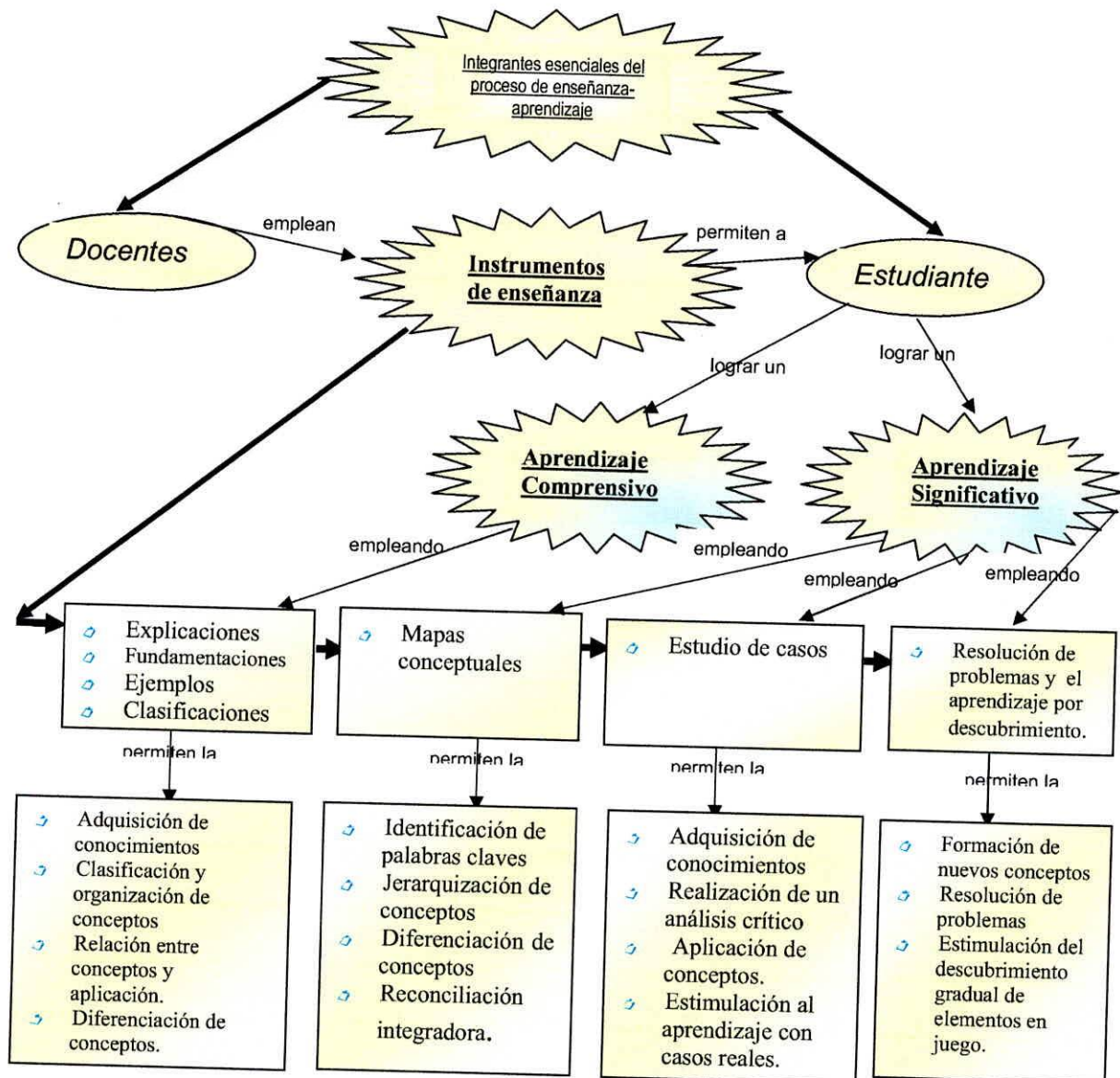
FIGURA 3: Árbol de requerimientos no funcionales de calidad en consideración del visitante general de EduIAS.



ELEMENTOS QUE APOYAN EL APRENDIZAJE, CONSIDERADOS AL DEFINIR LOS CONTENIDOS DE EduIAS

Hemos examinado los objetivos de aprendizaje de cada unidad de la asignatura, y uno de los propósitos de EduIAS es que cuente con instrumentos capaces de ayudar al alumno y a grupos de alumnos, en la reflexión de diferentes temas y en la resolución de ejercitación que apoye el logro tanto de un aprendizaje comprensivo como significativo.

FIGURA 4: Mapa conceptual de instrumentos de enseñanza que ayudan al estudiante a lograr un aprendizaje comprensivo y significativo



INSTRUMENTOS ESPECIALES A INCORPORAR PARA MEDIR RESULTADOS

Se incorporaran instrumentos especiales para poder examinar los resultados contando con suficiente información acerca del uso y sus efectos sobre la comprensión del estudiante, uno de ellos es el “registro de actividades de auto evaluación”. La auto evaluación permite que el estudiante reflexione y compare las expectativas que tenía al comenzar el curso, y los resultados alcanzados, examina además todo el proceso, identificando las acciones que llevo a cabo para dominar los contenidos y habilidades propias de la asignatura. Se ayudará al estudiante, desde el principio de la cursada, a advertir la importancia de las estrategias de aprendizaje que utiliza, examinando los resultados obtenidos de cada una de ellas, y registrándolas para la auto evaluación que se llevara a cabo al final de la cursada.

Como elemento para medir el uso y la forma de utilización de la herramienta, se incorporara un “registro de actividades de auto evaluación” que cada estudiante debe llevar al día durante la cursada, presentar oportunamente, y se utilizara en la exposición de trabajos de campo, para desarrollar en clase, actividades de auto evaluación, y quedaran luego a disposición de los docentes, quienes examinaran resultados y podrán comparar, los resultados obtenidos por el estudiante en evaluaciones sumativas, y el uso y nivel de oportunidad de EduIAS.

Dicho registro de actividades, no solo permitirá examinar el uso de EduIAS, sino que aportara datos significativos para analizar la forma de estudio del estudiante, y el nivel de participación en clases. El hecho de solicitar al estudiante que complete el nivel de participación en las clases de la asignatura, ayuda al docente a poder observar cuan permisivo es el alumno y cuan precisos son los demás datos que el estudiante aporta, ya que los docentes cuentan con información acerca de la asistencia del estudiante a las clases de la materia.

INSTRUMENTO 1: REGISTRO DE ACTIVIDADES PARA AUTOEVALUACION.

El objetivo de este registro de auto evaluación es doble, por una parte, se pretende impulsar al estudiante desde el comienzo de la cursada, a reflexionar acerca de cuales son las estrategias de aprendizaje que el estudiante desarrolla, y que recursos provistos por la cátedra, emplea adecuada y oportunamente. Por otra parte, se intenta contar con elementos para evaluar el desempeño del estudiante y su participación en clases de la asignatura.

Este registro se utilizara en las exposiciones de trabajos de campo en actividades de auto evaluación, cada estudiante debe ir completándolo durante la cursada y presentarlo en la primer fecha de exposición de trabajos.

REGISTRO DE ACTIVIDADES PARA AUTOEVALUACION

REGISTRO DE ACTIVIDADES

REGISTRO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EMPLEADAS POR EL ESTUDIANTE:

REGISTRO DE PARTICIPACIONES EN CLASES, COMO ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EMPLEADA POR EL ESTUDIANTE:

PAUTAS PARA LLENAR LA TABLA

PAUTA 1

Entre las “estrategias de aprendizaje” considere:

- o LB Lectura Comprensiva de ejemplares bibliográficos de temas de la asignatura.
- o LC Lectura Comprensiva del tomo de teoría de la cátedra.
- o LT Lectura Comprensiva de los apuntes de clases antes de asistir a la próxima teoría.
- o LP Lectura Comprensiva de los apuntes de clases Teóricas antes de asistir a la práctica asociada.
- o IP Identificación y subrayado de las ideas principales en materiales de estudio propios, utilizados.
- o CR Confección de resúmenes.
- o MC Realización de síntesis, esquemas y mapas conceptuales de temas de la materia.
- o OI Organización y archivo de información de la asignatura, al estudiar.
- o AE Acceso a EdulIAS y examen de enunciados y contenidos
- o RP Acceso a EdulIAS y resolución de problemas
- o AU Acceso a EdulIAS para cotejar diferencias entre sus resoluciones y la solución propuesta, autoevaluándose.
- o PF Participación en foro de EdulIAS
- o DR Debates y reflexiones de temas de la materia con compañeros de estudio.
- o RE Resolución ejercitación del tomo del teoría de la cátedra.
- o PR Resolución ejercitación de prácticos de cátedra.
- o OTRA

Si coloca OTRA indique en la siguiente tabla, cual es la estrategia desarrollada

PAUTA 2

Si el recurso analizado no queda completamente definido al señalar cual es la estrategia de aprendizaje utilizada, especifique el “recurso analizado” indicando:

- o BILIOGRAFIA Indique título y autor.
- o PAGINAS EDUCATIVA Incorpore dirección.
- o EdulIAS Identifique que elementos utilizó de EdulIAS (Ejercicio, resolución, etc.)

El estudiante desarrolla varias estrategias de aprendizaje en cada mes de la cursada, por lo que pueden existir varias filas asociadas al “mes de agosto”, por ejemplo.

REGISTRO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EMPLEADAS POR EL ESTUDIANTE:

Apellido: Nombres:

Mes	Estrategia de aprendizaje	Individual / Grupal	Recurso analizado	Parte o capítulo	Nivel de oportunidad de uso Alta/ Notable / Modelada / Limitada/ Baja	Efectos logrados Alta/ Notable / Modelada / Limitada/ Baja
...	

REGISTRO DE PARTICIPACIONES EN CLASES, COMO ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
EMPLEADAS POR EL ESTUDIANTE:

Apellido: Nombres:

El nivel de participación (NP) medido: Alta/ Notable/ Modelada / Limitada/Baja

Unidad	NP en Clases Teóricas		NP en Casos de Aplicación		NP en Clases prácticas		NP en Clases colaborativas		NP en la Realización trabajo decampo	Clases de consulta	
	En la 1º parte	En la totalidad de la clase	En el desarrollo en la teoría	En la preparación y entrega posterior	En la 1º parte	En la totalidad de la clase	En la 1º parte	En la totalidad de la clase		En la 1º parte	En la totalidad de la clase
1											
2											
3											
4											
5											
6											

Otro instrumento que será utilizado por los docentes es la colección de consideraciones de retroalimentación docente, en la cual cada docente incluirá los siguientes datos y los distribuirá vía mail, (fecha, clase, grupo de alumnos, ejercicio o contenido de EduIAS, observación), dando lugar a la recolección de datos que pueden ayudar a examinar enunciados confusos, resoluciones con elementos poco claros, ejercicios muy consultados, modo de empleo de los alumnos, etc. También cada conexión a través del foro de discusiones, y de consultas vía mail, será examinada al cuantificar resultados.

La escala que se utilizara para evaluar resultados será continua de 0 a 100, **Alta (100 a 85) / Notable (84 a 70) / Modelada (69 a 50) / Limitada (49 a 30) /Baja (29 a 0).**

TRABAJOS FUTUROS

En junio del 2003 iniciamos la construcción paulatina de la herramienta, un perfil inicial de EduIAS fue utilizado por el grupo de estudiantes, docentes y tutores durante el segundo cuatrimestre del 2003, sin embargo, se irán incorporando los elementos previstos aun no elaborados en este recurso educativo, y modificando la interfaz de usuario, sobre la base de lo previsto y a los comentarios recibidos por los estudiantes. Se efectuarán retoques y depuraciones de ejercicios, sobre la base del proceso de retroalimentación que se lleva a cabo al interactuar con los estudiantes y detectar sus dificultades y errores de comprensión, así como sus aciertos y logros.

Un objetivo futuro es el de incluir en EduIAS un instrumento automatizado destinados a evaluar a los alumnos y utilizado en instancias de exámenes finales libres. Se prevé la incorporación de mejoras en la Interfaz de EduIAS.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] "Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software". M. Piattini. F. Garcia. Alfa omega Ra-Ma. 2003
- [2] Ingeniería de software. Una perspectiva orientada a objetos. Fraude. Alfa omega. 2003
- [3] "Administración de sistemas de información. Segunda edición. Effy Oz. E ingenierías. 2001.
- [4] "Ingeniería de software en la Web". Tesis doctoral: "Metodología cuantitativa para la evaluación y comparación de la calidad de sitios Web". L. Olsina. 1999.
- [5] Oscar Johansen Bertoglio. Introducción a la Teoría General de Sistemas. LIMUSA NORIEGA EDITORIALES. 2000
- [6] R. Stair, G. Reynolds, Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson editores. 2000
- [7] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11º edición. McGrawHill. 1998
- [8] Solana, Administración de la organización en el umbral del tercer milenio. Bs.As. InterOceanica. 1998
- [9] Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. 1997
- [10] S. Lazzati. Anatomía de la Organización. Ediciones Macchi. 1997
- [11] G. Davis. Sistemas de información Gerencial. McGrawHill. 1994
- [12] Stoner. Administración. PRENTICE may. 1994
- [13] J. Volpentesta. Estudio de Sistema de Información para la Administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993
- [14] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- [15] D. Cohen. Sistemas de Información para la toma de decisiones. McGrawHill. 1994
- [16] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [17] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993
- [18] D. Sanders. Informática Presente y Futuro. McGrawHill. 1994
- [19] P. Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega Editoriales. 1993
- [20] A. Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993
- [21] A. Belcastro. Introducción al Análisis de Sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.
- [22] A. Belcastro. Tomo de Teoría de Introducción al Análisis de Sistemas. Capítulo 1. www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias.
- [23] Gero Levaggi. Teoría General de los Sistemas. Aplicación a la administración de negocios. Ugerman Editorial. Ciencia & Tecnología. 2000
- [24] Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educación. 2000.
- [25] Effy Oz. Administración de Sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- [26] Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Alvarado, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.
- [27] J. Rodríguez Valencia. Introducción a la administración con enfoque de sistemas. Cuarta Edición. Thomson. 2003.



Casos de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales.

Aval académico otorgado el día 14 de abril de 2003 por el consejo superior de la UNPSJB.

Lic. Ángela Belcastro

Fac. de Ingeniería - Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB - <mailto:angelab@ing.unp.edu.ar>
Prof. Adj. dedicación Exclusiva "Introducción al Análisis de Sistemas"

APU. Gabriela Oriana

Fac. de Ingeniería - Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB - <mailto:orianagab@ing.unp.edu.ar>
J.T.P. "Introducción al Análisis de Sistemas"

APU. Silvina Morgante

Fac. de Ingeniería - Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB - <mailto:smorgante@rbsarl.com.ar>
Aux. 1º "Introducción al Análisis de Sistemas"

APU. Verónica De LaPaz

Fac. de Ingeniería - Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB - <mailto:vdelapag@ing.unp.edu.ar>
Aux. 2º "Introducción al Análisis de Sistemas"

APU. Cecilia Alvarado

Fac. de Ingeniería - Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB - <mailto:cecical@uolsinectis.com.ar>
Uol Sinectis SA. Adm. General. Alumna de la carrera: "Analista Programador Universitario"

Lic. Rodolfo Bertone

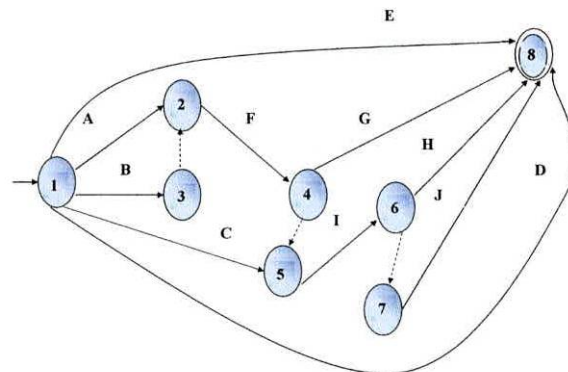
Fac. de Ingeniería - Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB - Facultad de Informática - UNLP (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina - <mailto:rbertone@lidi.info.unlp.edu.ar>
Profesor Adjunto dedicación Exclusiva - Prof. "Ingeniería de Software".

Líneas de Investigación:

- A Análisis de experiencias educativas con alumnos y de los resultados de trabajos de campo.
- B Análisis y diseño de la herramienta educativa dinámica EduIAS.
- C Establecimientos de métricas de calidad de la herramienta.
- D Incorporación de políticas y formas de trabajo que inculquen al alumno la necesidad de realizar proyectos con calidad, fomentando el control de gestión de cambios en el desarrollo de trabajos de campos.
- E Suministro y adecuación constante de la metodología de enseñanza rica en herramientas que mejoran la comprensión del concepto tales como la noción de sistemas, la organización como sistema recursivo, las propiedades de los sistemas abiertos, sus procesos internos, etc.
- F Construcción inicial de EduIAS.
- G Experiencia con los alumnos en el empleo de la herramienta.
- H Incorporación gradual de elementos componentes de la herramienta dinámica.
- I Evaluación del uso de la herramienta Web, y de la metodología de enseñanza del análisis de sistemas.
- J Creación de nuevos modelos efectivos empleados en el análisis de sistemas, como elementos que permitan cotejar resultados y evaluar las potencialidades no solo del modelo mismo, sino también del empleo de dichos modelos para lograr una comprensión más eficiente de los estudiantes en etapas iniciales.

Objetivos:

El objetivo del proyecto consiste en elaborar instrumentos con casos de estudio en el área de Sistemas y Administración, que incorporen mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Análisis de Sistemas, presentando un entorno colaborativo de aprendizaje en el que estudiantes, docentes y tutores, se conectan a través de la red, en un emprendimiento tendiente a lograr un mejoramiento del aprendizaje sobre introducción al análisis de sistemas; construyendo una herramienta educativa dinámica disponible en la web, a la que hemos denominado EduIAS, con situaciones reales evaluadas empleando metodologías clásicas de planeación y evaluación de Sistemas de Información (SI), analizando los resultados de dicha evaluación, y proponiendo nuevas formas de encarar los desarrollos.



Metas alcanzadas:

Se ha implementado la herramienta educativa EduIAS, disponible en: <http://www.ing.unp.edu.ar/cesbor/>, que apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje del Análisis de sistemas, es dinámica, continuamente se incorporan cambios: casos de aplicación, ejercicios, resoluciones, interrogantes importantes, bibliografía, informes de trabajos presentados por el grupo del proyecto, y otros elementos; ha sido consultada por usuarios de Argentina y México. Se evalúan resultados y se reacondiciona la herramienta, sobre la base de ellos.

Transferencia de resultados:

- a) Valoración de trabajos de Campo como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza en Análisis de sistemas, anales de Cacic 2001 oct 2001, Ushuaia.
- b) Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales, anales de Cacic 2002 oct 2002, Buenos Aires.
- c) EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, anales de Cacic 2003 pag. 80-89, oct 2003, La Plata.

Caso de estudio de Sistemas, basados en Organizaciones reales. EduIAS, una herramienta de apoyo a la enseñanza.

Lic. Ángela Belcastro¹
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
<mailto:angelab@ing.unp.edu.ar>

APU. Silvina Morgante³
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB
<mailto:smorgante@rbsarl.com.ar>

Verónica De LaPaz⁵
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia –
UNPSJB
<mailto:vdelpag@ing.unp.edu.ar>

APU. Gabriela Oriana²
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
<mailto:orianagab@ing.unp.edu.ar>

Cecilia Alvarado⁴
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
<mailto:cecial@uolsinectis.com.ar>

Lic. Rodolfo Bertone⁶
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia -
UNPSJB
III-LIDI. Facultad de Informática – UNLP
(1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina
<mailto:pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar>

Proyecto de Investigación
Casos de Estudio de sistemas, basados en organizaciones reales
UNPSJB

Resumen

El presente proyecto de investigación de la UNPSJB tiene como objetivo del diseñar una herramienta educativa dinámica disponible en la web, para crear un proceso colaborativo de aprendizaje, en el que estudiantes, docentes y tutores, se conectan a través de la red. Hemos denominado al presente desarrollo EDUIAS.

EduIAS favorece el aprendizaje del alumno, en las diferentes etapas de madurez de temas relativos al análisis de sistemas, logrando un aumento significativo de la comprensión de los estudiantes, llevando al grupo de alumnos a estudiar con continuidad, reforzando sus conocimientos. Actualmente estamos en el proceso de recolección de resultados a fin de generar una mejora continua en el desarrollo del producto.

Palabras Clave

Informática educativa. Análisis de Sistema.

¹ Prof. Adj. dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas. Co- Director del Proyecto de Investigación

² J.T.P. “Introducción al Análisis de Sistemas”

³ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁴ Uol Sinectis SA. Adm. General. Alumna de la carrera: “Analista Programador Universitario”

⁵ Aux. 2º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁶ Profesor Adjunto dedicación Exclusiva – Prof. “Ingeniería de Software”. Director del Proyecto de Investigación

Introducción

El **análisis de sistemas** es una actividad realizada con el propósito de estudiar fenómenos que respondan a la definición de sistema, consiste en la definición de problemas y oportunidades que un sistema ofrece, consiste en “entender los sistemas”, examinando sus potencialidades: energía, adaptación, complejidad, relaciones, etc.

No todos los sistemas tienen un solo objetivo, a menudo un sistema incluye varios subsistemas (componentes de un sistema más grande) con subobjetivos, los cuales contribuyen a lograr el objetivo principal. Los subsistemas pueden recibir la entrada de otros sistemas o subsistemas, transferir una salida a éstos.

El proyecto de trabajo busca desarrollar una herramienta que favorezca al alumno en el aprendizaje de los temas relacionado con el Análisis de sistemas, la detección de los elementos que componen un sistema y como el mismo puede ser subdividido en varios subsistemas.

Para el diseño inicial de la herramienta se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones al definir los componentes esenciales :

- 1) La presentación y el orden de los distintos elementos que se incluyen, en función de los contenidos de la materia, sus interrelaciones y la graduación de temas contemplados.
- 2) La disposición clara de las consignas de trabajo y del material teórico.
- 3) La inserción de situaciones problemáticas, que plantean actividades motivadoras, y llevan al estudiante a favorecer la habilidad de razonamiento y comprensión, e involucran la observación de sistemas similares a las organizaciones que se desarrollan hoy en Argentina.
- 4) La posibilidad del estudiante de poder auto evaluarse, y obtener resoluciones correctas, observando los resultados alcanzados y los pasos efectuados para realizarlos.
- 5) El logro de una mejor comunicación entre estudiantes y catedráticos, ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de establecer contacto con los docentes y tutores, ante dudas o dificultades, vía correo electrónico; de manera tal que el alumno universitario permita a los docentes advertir oportunamente la presencia de obstáculos comunes que dificultan el aprendizaje de los estudiantes, y explique estos aspectos durante las clases de la asignatura a la totalidad de los educandos, aumentando la calidad de la enseñanza.
- 6) La incorporación de un espacio para la reflexión, que permita al alumno profundizar en el conocimiento y comprensión de temas fundamentales de la materia, aumentando la transmisión de ideas y fomentando la continuidad en el estudio, conectando a docentes, estudiantes y tutores en este emprendimiento tendiente a mejorar el aprendizaje del educando al introducirse en el análisis de sistemas, y logrando conocer la opinión de muchos educandos que rara vez opinan en el ámbito áulico.
- 7) La obtención de un proceso colaborativo de aprendizaje, en el que estudiantes, docentes y tutores, se conectan a través de la red, y colaboran unos con otros aumentando la calidad del proceso de enseñanza-

aprendizaje, empleando las tecnologías de la información y comunicación disponibles en la universidad actualmente.

- 8) La evaluación del uso de la herramienta, considerando por una parte el logro de la participación de estudiantes, observando los mensajes a la lista que llegan desde EduIAS y hacen al espacio de reflexión; por otra parte, también analizar las consultas que efectúan los estudiantes, que ayudan al docente a destacar puntos críticos que obstaculizan el aprendizaje de determinados temas, y las opiniones acerca de los contenidos actuales de EduIAS, que permiten incorporar mejoras significativas en la herramienta.

Objetivos

El objetivo principal es el aporte a los estudiantes de una herramienta disponible en la web, que les ayude a adquirir gradualmente conocimientos al introducirse en el análisis de sistemas, y a resolver problemas específicos que se presentan mediante casos de estudio concretos, asociados a sistemas que se desarrollan en la zona de influencia de la universidad, induce a los integrantes del grupo de trabajo, a integrar información sobre estas organizaciones, elaborar los lineamientos y consignas generales de cada clase de problema a presentar, definiendo situaciones problemáticas y analizando incentivos y actividades motivadoras que lleven al alumno a comunicarse y participar, preparando para cada caso de estudio una serie de problemas, algunos de ellos de resolución individual, que inculquen el razonamiento y la auto evaluación posterior, y otros de resolución grupal que inviten al estudiante a ser protagonista y desempeñar un rol específico e interactuar con sus compañeros para solucionar una situación conflicto, y efectuar una toma de decisiones.

Una vez generada la primer aproximación a la herramienta (desarrollada durante el segundo semestre del 2003) el trabajo consiste en evaluar los resultados y críticas obtenidos a fin de volcar dicho conocimiento adquirido para lograr una mejora continua en el desarrollo del producto. Actualmente el grupo se encuentra evaluando dichos resultados y definiendo el nuevo conjunto de problemas que serán utilizados en el presente ciclo lectivo.

Algunos resultados iniciales se presentaron en Cacic 2003, ref [22]

Bibliografía

- [1] Oscar Johansen Bertoglio. Introducción a la Teoría General de Sistemas. LIMUSA NORIEGA EDITORIALES. 2000
- [2] R. Stair, G. Reynolds, Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson editores. 2000
- [3] <http://www.geocities.com/elplanetamx/informacionsistemas.html>. Sistemas de Información 2000-2001
- [4] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11º edición. McGrawHill. 1998
- [5] Solana, Administración de la organización en el umbral del tercer milenio.

Bs.As.Interoceanica. 1998

- [6] Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. 1997
- [7] S. Lazzati. Anatomía de la Organización. Ediciones Macchi. 1997
- [8] G. Davis. Sistemas de información Gerencial. McGrawHill. 1994
- [9] Stoner. Administración. PRENTICE may. 1994
- [10] J.Volpentesta. Estudio de Sistema de Información para la Administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993
- [11] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- [12] D. Cohen. Sistemas de Información para la toma de decisiones. McGrawHill. 1994
- [13] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [14] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993
- [15] D.Sanders. Informática Presente y Futuro. McGrawHill. 1994
- [16] P.Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega Editoriales. 1993
- [17] A.Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993
- [18] A. Belcastro. Introducción al Análisis de Sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.
- [19] Gero Levaggi. Teoria General de los Sistemas. Aplicación a la administración de negocios. Ugerman Editorial. Ciencia & Tecnologia. 2000
- [20] Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educacion. 2000.
- [21] Effy Oz. Administración de Sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- [22] Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Alvarado, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.

Casos de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales.

Aval académico: 14-04-2003 Consejo Superior UNPSJB
Los integrantes pertenecen a la Facultad de Ingeniería - Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB -
Director: Lic. Rodolfo Bertone
Facultad de Informática - UNLP (1980) La Plata, Buenos Aires, Argentina - <mailto:roberto@inf.unlp.edu.ar>
Profesor Adjunto dedicación Exclusiva - Pos. L. "Ingeniería de Software".
Director local: Lic. Ángela Belcastro
<mailto:angelab@ing.unp.edu.ar> Prof. Adj. dedicación Exclusiva "Introducción al Análisis de Sistemas
Unidad ejecutora:
APU. Gabriela Oriana
<mailto:oriangab@ing.unp.edu.ar> J.T.P. "Introducción al Análisis de Sistemas"
APU. Silvina Morgante
<mailto:silviamorgante@vtr.com.ar> Aux. 1º "Introducción al Análisis de Sistemas"
APU. Verónica De LaPaz
<mailto:veronicadelpaz@ing.unp.edu.ar> Aux. 1º "Introducción al Análisis de Sistemas"
APU. Cecilia Alvarado
<mailto:cecial@ubohieros.com.ar> Uol Sincreti SA. Adm. General.
APU. Pamela Ritter
<mailto:pamritter@ubohieros.com.ar> Aux. 1º "Introducción al Análisis de Sistemas"

Objetivo del proyecto:

El objetivo es el de elaborar instrumentos con casos de estudio de Sistemas, que mejoren en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sistemas, presentando situaciones reales, empleando metodologías clásicas y proponiendo nuevas formas de encarar los desarrollos.

- Desarrollar una metodología para el desarrollo de Sistemas de Información a partir de los conocimientos adquiridos y que trate de contemplar las ventajas observadas en las metodologías consideradas clásicas en este tema.
- Desarrollar material con casos de estudio referentes a empresas de la zona de influencia de la Universidad, que contemple el desarrollo con metodologías existentes, analizando ventajas y desventajas, y que compare los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología propuesta en el punto a.
- Mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje de las propiedades y características de los sistemas abiertos, y lograr una retroalimentación analizando, completando y reestructurando adecuadamente los resultados de algunos trabajos de campo desarrollados.
- Presentar y discutir, en los ámbitos adecuados, los resultados obtenidos.

Transferencia de resultados:

- Valoración de trabajos de campo como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza en Análisis de sistemas, anales de Cacic 2001 oct 2001, Utrunala.
- Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales, anales de Cacic 2002 oct 2002, Buenos Aires.
- EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, anales de Cacic 2003 pag. 80-89, oct 2003, la plata.
- caso de estudio de sistemas, basados en organizaciones reales. Eduias, una herramienta de apoyo a la enseñanza. Wicr 2004.
- Métricas de utilización y desempeño de EduIAS. Cacic 2004 oct Buenos Aires.

Divulgación y extensión:

<http://www.ing.unp.edu.ar/csicbor/> sitio donde se presentan algunos avances del proyecto y donde se discuten temas relacionados con el mismo.

Resultados:

El desarrollo del proyecto se basa en el concepto de sistemas, esencial en Ingeniería de software, identificando a la organización como sistema recursivo, y resaltando las propiedades de los sistemas abiertos, sus procesos internos, y la necesidad de resolver problemas. En él, se examinan las principales formas de evaluación de Sistemas de información, de cada metodología. Se ha implementado una herramienta educativa EduIAS, disponible en <http://www.ing.unp.edu.ar/csicbor/>, que apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje del Análisis de sistemas, es dinámica, continuamente incorporamos cambios en casos de aplicación, ejercicios, resoluciones, interrogantes importantes; bibliografía, informes de trabajos presentados por el grupo del proyecto, y otros elementos; ha sido consultada por 425 usuarios de Argentina y México. Se incorporan gradualmente elementos previstos faltantes en EduIAS, evaluando resultados y recondicionándola, en base a ellos.

Introducción:

Los estudios realizados se basan en investigaciones acerca de organizaciones reales pertenecientes a la zona de influencia de la Universidad, de diversos rubros, tanto empresas petroleras, como dedicadas a la pesca, a la comercialización, al turismo, etc. Se examinan aquellos aspectos que hacen a su administración, a su accionar, a su organización interna, a sus recursos, a su evolución, y que permiten estudiar dichas organizaciones como sistemas abiertos.

El material bibliográfico actualmente disponible para el análisis de sistemas, no contempla fehacientemente los casos de estudio más representativos de las políticas, problemáticas, limitaciones, potencialidades y características de la realidad de las empresas Patagónicas y Argentinas, tampoco presenta suficientes casos de aplicación resueltos que posibiliten y apoyen el cabal entendimiento de los alumnos en las actividades y etapas iniciales y esenciales del análisis de sistemas.

El equipo de proyecto pretende desarrollar herramientas y metodologías de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje que contemplan y eviten las falencias observadas, introduciendo nuevos enfoques de análisis, analizando las características, positivas y negativas, de cada metodología, proponiendo una alternativa de desarrollo, la cual será evaluada contra las metodologías clásicas.

Métodos:

Se utiliza la política Brainstorming, reuniones de evaluación y estudio, y priorización de trabajos de campo.

- La selección de los trabajos de campo, se tiene en cuenta:
 - Que la organización esté funcionando actualmente.
 - Si el trabajo de campo no identifica a una persona con la cual contactamos para profundizar en la investigación, o no existe página de la empresa, será rechazado.
 - Reunimos trabajos que nos permitan brindar ejemplos con una diversidad de subsistemas funcionales, de manera que, intentaremos contar con cantidades equivalentes de trabajos que analicen funciones distintas dentro de la empresa: comercialización, finanzas, compras, etc.

EduIAS, una idea y una versión inaugural actualmente en uso

ELEMENTOS COMPONENTES

- Índice, Acceso directo
- Guía de casos de estudio: describe las características de una empresa, y expone distintos tipos de ejercitación, con desarrollos individuales y en equipo. Algunos tendientes a definir los primeros elementos necesarios para identificar la organización bajo estudio, como sistema, otros orientados a reflejar la estructura del sistema empresa, otros destinados a enseñar las características de la información en los distintos niveles organizacionales, otros que permiten observar procesos que se desarrollan dentro de cada organización, otros que ayudan al alumno a descubrir tomas de decisiones típicas que se presentan en los distintos sistemas funcionales.
- Auto evaluación
- Propuestas de dramatización: proponen trabajo en equipo de resolución de problemas, mediante simulación de toma de decisiones.
- Espacio para la reflexión: invitan al alumno a opinar y explicar respecto de temas afines a la teoría general de sistemas.
- Consultas directas: permiten el esclarecimiento de dudas de los interesados en el enfoque de sistemas, y en la página de EduIAS.
- Glosario
- Enlaces
- Bibliografía recomendada

Conclusiones y expectativas:

El equipo de trabajo ha participado en Cacic 2001, Cacic 2002, Cacic 2003, Wicr 2004 y Cacic 2004, y se ha puesto al alcance de los alumnos el sistema EduIAS de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, durante 2003 y 2004, integrándolos dentro del entorno de estudio colaborativo proporcionado por la herramienta educativa. El equipo de trabajo tiene el firme afán y anhelo de diseñar material bibliográfico de gran valor para la enseñanza y aprendizaje de los sistemas artificiales abiertos.

Caso de estudio de Sistemas, basados en Organizaciones reales.

Recurso Web de apoyo a la metodología de enseñanza.

Lic. Ángela Belcastro¹

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:angelab@ing.unp.edu.ar>

APU. Gabriela Oriana²

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:orianagab@ing.unp.edu.ar>

APU. Silvina Morgante³

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia – UNPSJB

<mailto:smorgante@rbasrl.com.ar>

APU. Cecilia Alvarado⁴

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:cecial@uolsinectis.com.ar>

APU. Verónica De LaPaz⁵

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia – UNPSJB

<mailto:vdelapag@ing.unp.edu.ar>

APU. Pamela Ritter⁶

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia – UNPSJB

<mailto:vdelapag@ing.unp.edu.ar>

Lic. Rodolfo Bertone⁷

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB

III-LIDI. Fac. de Informática – UNLP

(1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina

<mailto:pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar>

Resumen

Los objetivos generales del proyecto: “Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”, son los de elaborar instrumentos con casos de estudio en el área de Sistemas y Administración, que incorporen mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, presentando situaciones reales evaluadas empleando metodologías clásicas de planeación y evaluación de Sistemas de Información (SI), analizando los resultados de dicha evaluación, y proponiendo nuevas formas de encarar los desarrollos.

Se han realizado evaluaciones, y se han examinado resultados, estableciendo mejoras continuas, incorporando actualizaciones favorables y nuevos componentes de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, generando una retroalimentación, adaptando los desarrollos y mejorando el producto final. Se orientó la actividad a la preparación de material y de componentes de apoyo educativo como el glosario, ejercicios interactivos, propuestas de actividad, todos ellos tendientes a fomentar la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje y maximización de la interacción, para facilitar al docente la realización del seguimiento y detección oportuna de aspectos de enseñanza en los que es importante establecer cambios, para mejorar la comprensión de los temas afines al análisis de sistemas, atendiendo a los resultados de evaluaciones realizadas. La metodología de enseñanza utilizada fue realimentada con los resultados observados, dando lugar a cambios y a la incorporación de nuevos componentes en la herramienta, disponible en www.ing.unp.edu.ar/cesbor, que fue desarrollada por el equipo de trabajo, como recurso didáctico de acceso público.

Palabras Clave

Informática educativa. Análisis de Sistema.

¹ Prof. Adj. dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas. Responsable in situ del Proyecto de Investigación

² J.T.P. dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas”

³ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁴ Uol Sinectis SA. Adm. General. Alumna de la carrera: “Analista Programador Universitario”

⁵ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁶ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁷ Profesor Adjunto dedicación Exclusiva – Prof. “Ingeniería de Software”. Director del Proyecto de Investigación

Trabajos Anteriores

El equipo de trabajo ha participado en congresos y workshops anteriores presentando la herramienta generada (EduIAS) y las evoluciones de la misma, obtenidas a partir de la retroalimentación surgida con la utilización por parte de los alumnos durante los años 2003 y 2004.

La herramienta educativa EduIAS, disponible en: <http://www.ing.unp.edu.ar/cesbor/>, que apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, es dinámica, está sujeta a cambios continuos y graduales, se emplea como recurso adicional de enseñanza, incluye casos de aplicación, ejercicios de comprensión, ejercicios aplicativos, resoluciones, interrogantes importantes, bibliografía, informes de trabajos presentados por el grupo del proyecto, fragmentos de trabajos de campo, ejercicios interactivos de entrenamiento, glosario, y otros elementos como las propuestas de actividades que guían al alumno en el empleo y uso de los elementos didácticos disponibles, abocados al tratamiento de un tema específico, ha sido consultada por más de 999 usuarios de Latinoamérica, y ha permitido crear un entorno colaborativo de aprendizaje, y diversificar la metodología de enseñanza.

Los mecanismos de metacognición y los frutos educativos

El término Metacognición, fue definido por Flavell, en 1971, de la forma: "Se refiere a la capacidad de conocer los propios procesos cognitivos, el resultado de esos procesos y cualquier aspecto que se relacione con ellos".

Al hablar de metacognición hablamos de la conciencia y el control que los individuos tienen de sus procesos cognitivos, de los esfuerzos que realizan para incrementar su conocimiento. Aplican distintas estrategias, para maximizar su comprensión, y lograr objetivos perseguidos. El propósito fundamental al enseñar a los estudiantes los mecanismos de metacognición, es hacer posible que ellos asuman la responsabilidad de sus propias actividades de aprendizaje y comprensión.

Hemos incorporado dentro de la metodología de enseñanza un registro de autoevaluación, a través del cual se pretende generar en el alumno, la capacidad de aplicar la metacognición, de forma tal que deban ponerse a analizar qué acciones llevaron a cabo para lograr comprender cada tema, ¿hicieron lectura comprensiva?, ¿de qué libro? ¿desarrollaron el práctico asociado?, ¿subrayaron los términos esenciales del apunte?, ¿elaboraron una síntesis? ¿realizaron un análisis grupal del tema?, etc. Y ponderar luego, cual fue el efecto resultante de cada una de ellas.

Con el mecanismo de metacognición el alumno examina las estrategias que emplea con el objeto de aumentar sus conocimientos y habilidades, y también analiza cuales les son más útiles. Existen diversos elementos que ayudan mucho al estudiante a cumplir con sus objetivos de aprendizaje, cada componente de EduIAS tiene este objetivo, le propone al alumno una actividad, que lo ayudará a, entre otras cosas a:

- Identificación de palabras claves asociadas al tema bajo estudio.
- Adquirir conocimientos, conectando lo conocido con lo novedoso.
- Detectar diferencias conceptuales.
- Establecer analogías, creando ejemplos.
- Comprender y adquirir habilidad en la construcción de modelos, y en la resolución de problemas.
- Integrar conceptos de diferentes unidades.
- Descubrir conceptos y relaciones entre conceptos.
- Identificar la relevancia del contenido, encontrando similitudes y diferencias entre cada categoría.
- Descubrir errores de comprensión de conceptos.

El uso de los elementos incorporados en EduIAS, orienta al estudiante al aprendizaje significativo, de forma tal que el alumno intente integrar conocimientos nuevos, al conocimiento del que ya dispone.

Componentes actuales de EduIAS

La herramienta dinámica mencionada, tiene actualmente los componentes que pueden verse en la figura 1, en el encabezado. Mencionaremos a continuación, algunos de ellos.



Figura 1: pantalla de EduIAS

Modulo de nivelación de EduIAS

Los resultados obtenidos han permitido a los estudiantes la incorporación de una nueva estrategia de estudio, diversificando la metodología de enseñanza. Dicha herramienta es dinámica, en ella se ha incorporado en 2005, un modulo de nivelación, como componente adicional de EduIAS, tiene por objetivos apoyar al estudiante en el desarrollo de las actividades de nivelación que se llevan a cabo en la asignatura "Introducción al análisis de sistemas", de primer año segundo cuatrimestre. El objetivo de estas actividades de nivelación es el de refrescar oportunamente, conceptos afines a temas de "Tecnología de la Información", que los alumnos analizan en una materia del primer cuatrimestre y del primer año de la carrera. La preparación del módulo, obedece a la necesidad de aumentar la facilidad de comprensión del alumno, de forma tal que pueda asociar oportunamente, conceptos que ya domina, con un concepto que es nuevo para el estudiante, es el tema: "sistemas de información", que al definirlo en términos de sistema, debe identificar los elementos que lo integran y se encuentran en continua interacción.

Casos de estudio y ejercicios teórico-prácticos de EduIAS

Las adecuaciones e incorporaciones de nuevos casos de estudio y ejercitación, en los recursos didácticos empleados en la metodología de enseñanza, se llevaron a cabo con el objeto de facilitar y mejorar la comprensión de temas esenciales que introducen al estudiante en el análisis de sistemas, destacando la diferencia entre el enfoque reduccionista y el enfoque de sistemas, la presencia de las propiedades de la teoría general de sistemas en las organizaciones, los componentes en continua interacción, objetivos y procesos que se llevan a cabo en las organizaciones, la importancia de manipular y elaborar modelos para aumentar la comprensión acerca del sistema bajo estudio, la diferencia entre dato e información, las propiedades esenciales de la información, las distintas clases de sistemas de información de un organización, y los aspectos esenciales del desarrollo de un sistema de información.

Con los casos de estudio que describen el accionar y la estructura de una organización, se pretende lograr en el alumno:

- La adquisición de conocimientos.
- Realización de un análisis crítico.
- Aplicación de conceptos.
- Estimulación al aprendizaje con casos reales

Evaluaciones del uso de EduIAS

También se han realizado evaluaciones del uso de la herramienta EduIAS, y de las estrategias de estudio que emplea el estudiante al cursar la asignatura, haciendo hincapié en la importancia de fomentar en el estudiante el hábito de aplicar un proceso de metacognición, para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos de los resultados obtenidos, pueden observarse en la figura 2, que muestra cuales son los temas que han sido examinados al usar EduIAS, y las estrategias de aprendizaje mas usadas por los estudiantes.

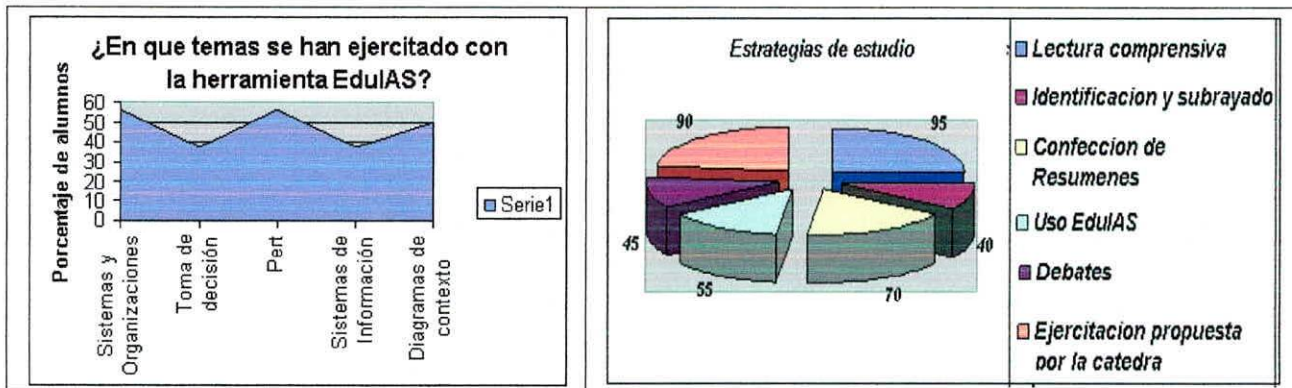


Figura 2: temas examinados en EduIAS y estrategias de estudio más comúnmente usadas.

Ejercicios interactivos de EduIAS

Se han elaborado e incorporado otros componentes no mencionados anteriormente, durante este periodo en la herramienta EduIAS, entre ellos encontramos el glosario y ejercicios interactivos, les proporcionan un entretenimiento educativo.

Vemos en la figura 3, la pantalla inicial del ejercicio interactivo que le permite al estudiante entrenarse completando crucigramas, de las distintas unidades que componen la asignatura.

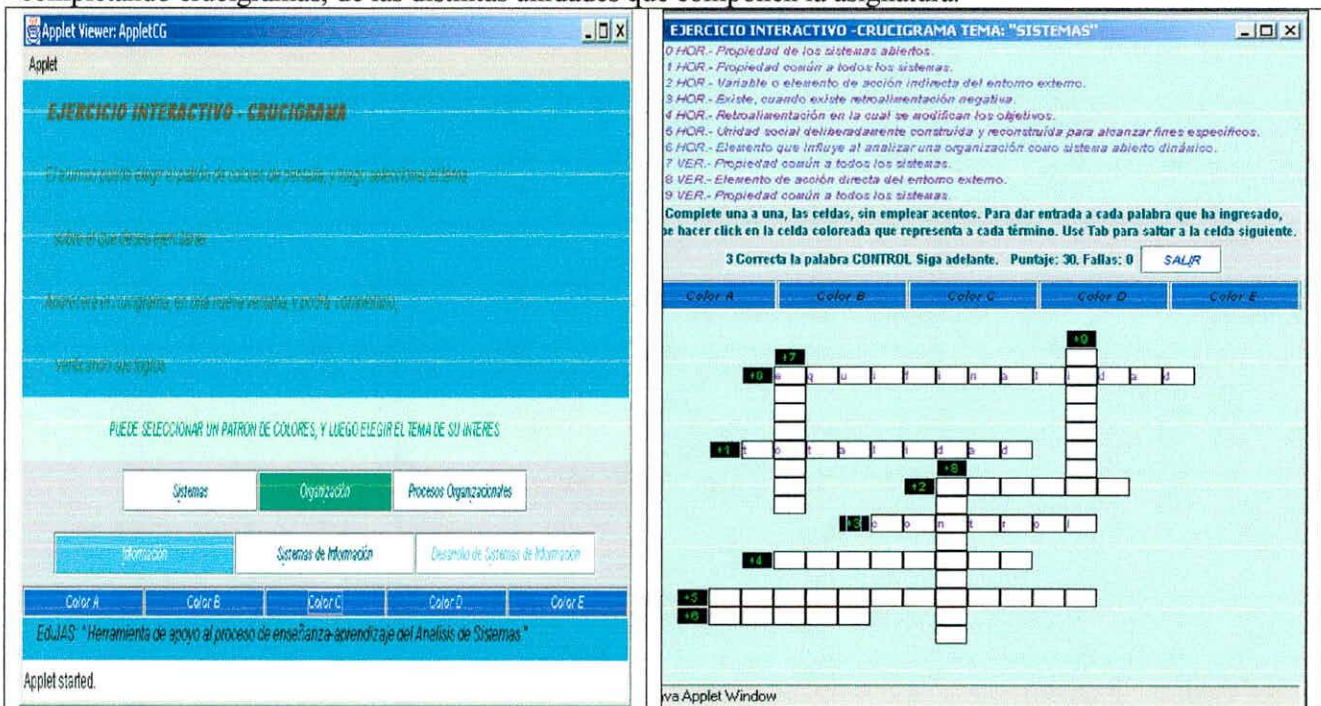


Figura 4: ejercicio interactivo de todas las unidades de la materia, como entrenamiento educativo

Propuestas de actividad de EduIAS

Se han preparado propuestas especiales de actividad, y se han establecido horarios específicos de uso del laboratorio, acercando la herramienta EduIAS al estudiante, guiándolo y orientándolo con el objeto de esclarecer y ayudarlo en la comprensión del tema bajo estudio, durante las clases predefinidas de la materia. La propuesta motiva al estudiante al logro de un aprendizaje significativo, que lo llevan a realizar procesos de abstracción, destacando los elementos relevantes esenciales, o lo inducen a distinguir relaciones entre conceptos, o le permiten aplicar conceptos para resolver problemas típicos del análisis de sistemas. Dichas propuestas, también intentan fomentar en el estudiante una capacidad de auto evaluación, que lo induzca a examinar cuales son las conductas y elementos que emplea para incrementar su conocimiento. Inicialmente las propuestas surgieron con el objeto de ayudar al alumno, a emplear la herramienta en forma efectiva, para repasar, reflexionar, construir, plantear soluciones a problemas, incluidos todos, como otros componentes de EduIAS. Estas propuestas sirven también para

complementar el objetivo de cada tipo de ejercitación, mostrando al alumno cual es la combinación y el orden adecuado en el que debería resolver determinados ejercicios, en función del tema sobre el que desea estudiar. Proponer por ejemplo, al alumno, no sólo identificar las respuestas asociadas a determinados interrogantes simples, como lo permiten los crucigramas, sino también ayudar al estudiante a confeccionar y presentar una definición de un concepto relevante, destacando inicialmente los términos esenciales, las palabras claves que deben mencionarse al tratar el concepto específico bajo análisis, sino también las relaciones que existen entre ellos, relacionando lo que ya conoce con la definición resultante a la que llega. También muchas veces se orienta al alumno a establecer ejemplos, al acertar mientras resuelve una sopa de letras, o un crucigrama, de forma tal que el estudiante sea capaz de realizar analogías, aumentando su conocimiento.

Conclusión

EduIAS es un recurso adicional que forma parte de la metodología de enseñanza, hemos establecido una serie de clases específicas, en las que se incorporan propuestas de actividad nuevas, y se acerca a los estudiantes al laboratorio.

Un aspecto sobre el cual se está trabajando actualmente, es la incorporación de mapas conceptuales como herramientas para la preparación de clase, de presentación de temas, y de herramienta de evaluación.

Otros cambios que se incorporarán, están orientados a los ejercicios interactivos, y al glosario, incorporando bibliografía adicional de base y subdividiendo el glosario, separando el que es esencial del análisis de sistemas del que es de tecnología de la información.

Bibliografía

- [1] Oscar Johansen Bertoglio. Introducción a la Teoría General de Sistemas. LIMUSA NORIEGA EDITORIALES. 2000
- [2] R. Stair, G. Reynolds, Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson editores. 2000
- [3] <http://www.geocities.com/elplanetamx/informacionsistemas.html>. Sistemas de Información 2000-2001
- [4] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11^o edición. McGrawHill. 1998
- [5] Solana, Administración de la organización en el umbral del tercer milenio. Bs.As. Interoceanica. 1998
- [6] Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. 1997
- [7] S. Lazzati. Anatomía de la Organización. Ediciones Macchi. 1997
- [8] G. Davis. Sistemas de información Gerencial. McGrawHill. 1994
- [9] Stoner. Administración. PRENTICE may. 1994
- [10] J. Volpentesta. Estudio de Sistema de Información para la Administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993
- [11] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- [12] D. Cohen. Sistemas de Información para la toma de decisiones. McGrawHill. 1994
- [13] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [14] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993
- [15] D. Sanders. Informática Presente y Futuro. McGrawHill. 1994
- [16] P. Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega Editoriales. 1993
- [17] A. Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993
- [18] A. Belcastro. Introducción al Análisis de Sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.
- [19] Gero Levaggi. Teoría General de los Sistemas. Aplicación a la administración de negocios. Ugerman Editorial. Ciencia & Tecnología. 2000
- [20] Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educación. 2000.
- [21] Effy Oz. Administración de Sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- [22] Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Alvarado, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.
- [23] A. Belcastro. Tomo de teoría de Introducción al Análisis de ¹¹² Sistemas. www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2004.
- [24] J. Rodríguez Valencia. Introducción a la administración con enfoque de sistemas. Cuarta edición. Thompson 2003.

EduIAS, como estrategia de formación que apunta a lograr un aprendizaje significativo y colaborativo asistido por computador.

Lic. Ángela Belcastro¹

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:angelab@ing.unp.edu.ar>

APU. Silvina Morgante³

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia – UNPSJB

<mailto:smorgante@rbasrl.com.ar>

APU. Verónica De LaPaz⁵

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia – UNPSJB

<mailto:vdelapag@ing.unp.edu.ar>

APU. Gabriela Oriana²

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:orianagab@ing.unp.edu.ar>

APU. Pamela Ritter⁴

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:pcritter@ing.unp.edu.ar>

Lic. Rodolfo Bertone⁶

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

III-LIDI. Facultad de Informática – UNLP

<mailto:pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar>

Proyecto de Investigación UNPSJB

Casos de Estudio de sistemas, basados en organizaciones reales

Resumen

El objetivo principal de este proyecto de investigación de la UNPSJB, es el de elaborar instrumentos con casos de estudio en el área de Sistemas y Administración, que incorporen mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, presentando situaciones reales evaluando el empleo de recursos didácticos innovadores en la metodología de enseñanza.

El equipo de trabajo ha participado en Cacic 2001, Cacic 2002, Cacic 2003, Wicc 2004 y Cacic 2004, Wicc 2005, ha puesto la herramienta EduIAS, al alcance de los alumnos, durante las cursadas 2003 y 2004, diversificando la metodología de enseñanza. Dicha herramienta es dinámica y se encuentra disponible en: <http://www.ing.unp.edu.ar/cesbor/>, desde el 24-08-03, y apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas. El equipo del proyecto tiene el firme afán y anhelo de diseñar material bibliográfico de gran valor para la enseñanza y aprendizaje del análisis de sistemas y desarrollo de sistemas de información.

En este trabajo se ha puesto especial interés en la teoría del aprendizaje, y en los recursos, estrategias y métodos que se emplean para mejorar y facilitar el aprendizaje del alumno, examinando componentes de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje (CAPEA), y presentando ejemplos concretos de elementos actuales de EduIAS, que favorecen y apoyan el aprendizaje significativo y colaborativo asistido por computador. Dichos componentes, han sido clasificados en base al tipo e instancia de aprendizaje, cuyo mejoramiento se desea lograr al incluirlos, con el objeto de innovar en materia de recursos didácticos y mejorar la calidad educativa.

Palabras Clave

Aprendizaje significativo y colaborativo asistido por computador. Análisis de Sistema.

¹ Prof. Adj. dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas. Co- Director del Proyecto de Investigación

² J.T.P. “Introducción al Análisis de Sistemas”

³ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁴ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁵ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁶ Profesor Adjunto dedicación Exclusiva – Prof. “Ingeniería de Software”. Director del Proyecto de Investigación

La teoría del aprendizaje

El aprendizaje implica un cambio duradero y generalizable, vinculado a la construcción de conocimiento, a través de la vía reflexiva. [Pozo 1999]

El aprendizaje puede verse como un sistema complejo compuesto por:

- ♦ Los resultados (lo que se aprende).
- ♦ Los procesos (como se aprende)
- ♦ Las condiciones prácticas (cuando, cuanto, con quienes, donde se aprende).

Promover el aprendizaje implica encontrar un equilibrio entre los componentes que intervienen en el aprendizaje. Entre las teorías que explican el aprendizaje podemos citar: la de aprendizaje asociativo y la de aprendizaje significativo o constructivo. En la teoría de aprendizaje asociativo, el estudiante condensa elementos para recordarlos, mediante repetición o repaso. En cambio, el aprendizaje significativo, apunta a la comprensión, a organizar elementos de información, relacionándolos dentro de una estructura de significación. El aprendizaje colaborativo asistido por computador, ayuda al logro del aprendizaje significativo, e incorpora sistemas de información con interfaces gráficas amigables, emplea herramientas informáticas, que han ampliado la perspectiva del aprendizaje y han otorgado nuevas potencialidades a la computadora, que ayuda a presentar, representar y transformar la información, y permite innovar al introducir otras formas específicas de interacción y cooperación, incorporando nuevas estrategias de aprendizaje social.

Cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, arma una serie de conceptos, nociones, representaciones y conocimientos adquiridos en experiencias pasadas, empleadas como instrumentos de lectura e interpretación, estas experiencias determinan que información considerarán más importante, como la estructurarán, y que relaciones establecerán entre ellas.

Entre las características del aprendizaje, citamos:

- ♦ El aprendizaje es un proceso acumulativo, se basa en lo que los alumnos ya conocen y saben hacer, y en la posibilidad que ellos tienen de filtrar y seleccionar la información que consideren relevante.
- ♦ El aprendizaje es autorregulado, el aprendiz es consciente de su propia manera de "conocer", el alumno adquiere una dimensión metacognitiva.
- ♦ El aprendizaje se dirige a alcanzar metas, el aprendiz es consciente de los objetivos, y de lo requerido para alcanzarlos.
- ♦ El aprendizaje es un proceso que requiere colaboración, no es exclusivamente una actividad mental, sino que comprende la interacción con el medio.
- ♦ El aprendizaje es individualmente diferente, cada estudiante tiene una combinación de aptitudes, inclinaciones, contextos, concepciones, estilos cognitivos, únicos.

EduIAS, una estrategia de formación

Los integrantes del equipo del proyecto examinan y replantean las prácticas pedagógicas con el objeto de abrirse a nuevas formas de enseñar. Teniendo en cuenta que: "Las prácticas pedagógicas pueden entenderse como aquellas mediante las cuales los docentes facilitan, organizan y aseguran, un encuentro y un vínculo entre los alumnos y el conocimiento". [Poggi 1998]. Con el objeto de ayudar a los estudiantes a mejorar el rendimiento académico y de comprometerlos a participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los docentes alientan a los estudiantes a examinar los mecanismos de metacognición, de manera que ellos asuman la responsabilidad de sus propias actividades de aprendizaje y comprensión, les indican que la metacognición se refiere a la capacidad de conocer los propios procesos cognitivos, que muestran lo que la persona conoce y el modo en que lo conoce.

EduIAS es un recurso educativo adicional, que constituye una estrategia de formación empleada por los docentes, y ayuda a planificar un camino que guía al alumno al logro de objetivos específicos de la asignatura. Esta estrategia de formación combina diferentes métodos, técnicas y procesos que

pueden ser utilizados para instruir, las actividades o acontecimientos que pueden ocurrir durante la cursada de la materia y los materiales, equipos e instrumentos empleados en la formación.

Algunos de los métodos que se emplean en la herramienta son: las técnicas de discusión en grupo, implementadas a través del foro de discusión, los métodos de casos, que plantean situaciones que constituyen descripciones de empresas típicas, con problemas específicos a resolver, o descripciones y esquemas a definir para representar el elemento bajo estudio como un sistema abierto, la formación y prueba interactiva de conocimientos, que ayuda al alumno a cotejar sus logros de aprendizaje.

Para implementar los métodos mencionados, se realizan una serie de actividades, que se desarrollan en cada clase de la asignatura, o a través de comunicaciones vía correo electrónico; dichas actividades implican, proporcionar demostraciones con ejemplos concretos y explicaciones, guías y referencias bibliográficas de apoyo, y visitas de estudio, logradas mediante la realización en grupos de un trabajo de campo que ayuda a los estudiantes a aplicar los conceptos adquiridos en la materia, en tareas que se realizan fuera del ámbito educativo, en una empresa real. Muchos métodos de enseñanza contemplan la participación activa del estudiante como parte fundamental en su aprendizaje, especialmente a través de la realización de distintas actividades.

Componentes de EduIAS que facilitan el aprendizaje

EduIAS es dinámica, en ella continuamente se incorporan y modifican: casos de estudio, ejercicios, resoluciones, interrogantes importantes, bibliografía, pautas de participación en foros, informes de trabajos presentados por el grupo del proyecto, y otros elementos, estos cambios se realizan sobre la base de resultados de evaluaciones del recurso de apoyo didáctico. Los contenidos temáticos abordados abarcan las propiedades de los sistemas abiertos de la teoría general de sistemas, las organizaciones como sistemas recursivos, los procesos organizacionales, diferencia entre dato e información, los sistemas de información e introducción al desarrollo de sistemas de información. La organización estructural de EduIAS, se ha basado en el objetivo de apoyar al estudiante en la adquisición progresiva de conocimientos, y destreza en la resolución de problemas del análisis de sistemas, y en la habilidad de cooperación en el crecimiento del grupo de estudio; la figura 1 muestra las distintas clases de componentes del recurso educativo, en esta clasificación, se centra la atención en las actividades que desarrollan los alumnos al emplear la herramienta, y las facilidades y ventajas asociadas al desarrollo de las tareas propuestas.

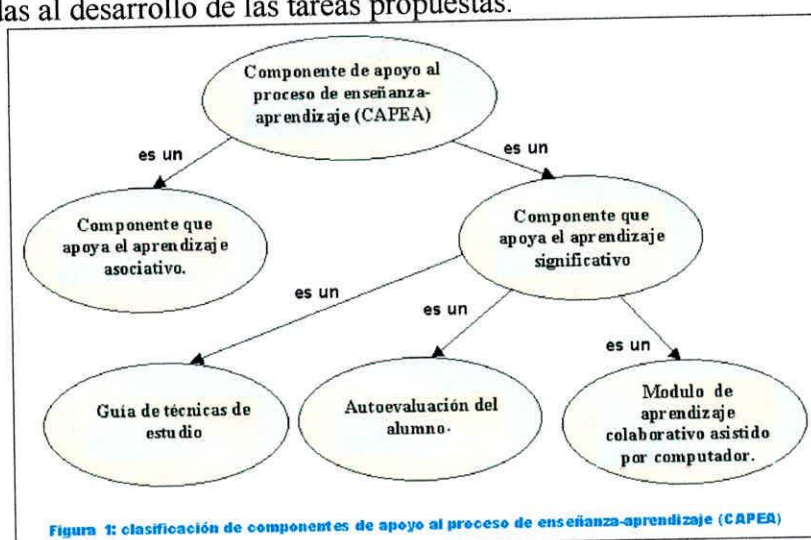


Figura 1: clasificación de componentes de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje (CAPEA)

A) CAPEA. Componentes que apoyan el aprendizaje asociativo

El aprendizaje es la modificación del comportamiento como resultado de la experiencia. Se pueden reconocer varias categorías de aprendizaje, entre ellas, el aprendizaje asociativo, que incluye el

aprendizaje por ensayo y error, en el que se asocia una actividad particular con un castigo o premio, se conoce como condicionamiento operativo. En este caso, el individuo aprende a asociar su propio comportamiento con las consecuencias de ese comportamiento a través de la experiencia operativa. Este aprendizaje implica el establecimiento de memorias, condensa elementos para recordarlos, mediante repetición o repaso, es memorística, repetitiva.

Entre los componentes disponibles en EduIAS que realizan aportes para el logro de aprendizaje asociativo, encontramos:

- ♦ *Enlace al tomo de teoría de Introducción al Análisis de sistemas:* describe información sobre cada unidad temática de la asignatura, incorporando ejercitación y lista de bibliografía propuesta sobre cada contenido esencial.
- ♦ *Introducciones Teóricas:* que proveen material de apoyo sobre sistemas.
- ♦ *Ejercicios teóricos:* que ayudan al alumno a ejercitarse en la adquisición de conocimientos.
- ♦ *Trabajos de campo:* fragmentos de trabajos de campo, que ayudan a ejemplificar conceptos significativos.

B) CAPEA. Componentes que apoyan el aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo, que es por definición un aprendizaje comprensivo y relacionado, apunta a la comprensión, a organizar elementos de información, relacionándolos dentro de una estructura de significación. Es necesario partir siempre de lo que el alumno tiene, conoce, respecto de aquello que se pretende aprender. Sólo desde esa plataforma se puede conectar con los intereses del alumno y éste puede remodelar y ampliar sus esquemas perceptivos.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial, no al pie de la letra, con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición [AUSUBEL 1983].

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

Produce una retención más duradera de la información. Es activo, depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno. En la medida que el individuo se ejercite en este tipo de aprendizaje, tendrá más facilidades para adquirir nuevos conocimientos relacionados con los disponibles, de forma significativa. La teoría del aprendizaje significativo supone poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central de la enseñanza.

Algunos de los componentes disponibles en EduIAS que realizan aportes para el logro de aprendizaje significativo, son:

- ♦ *Los que se citarán a continuación al examinar las guías de técnicas de estudio:* que intentan motivar al estudiante a examinar la forma en la que adquieren nuevos conocimientos.
- ♦ *Los que se nombrarán a continuación al observar el aprendizaje colaborativo asistido por computador:* que activa la participación e interacción, fomentando actividades cooperativas, tendientes a incrementar los saberes.
- ♦ *Los que se mencionarán a continuación al considerar componentes de autoevaluación:* que fomentan en el alumno, el mejoramiento constante y oportuno, y les permiten probar sus conocimientos.

- ♦ *Enlace al tomo de teoría de Introducción al Análisis de sistemas:* presenta cada tema, y proporciona una serie de ejercicios que invitan a la reflexión, citando ejemplares bibliográficos de cada tema.
- ♦ *Ejercicios teóricos:* que motivan al alumno a la reflexión y descubrimiento de relaciones, clasificaciones y diferencias conceptuales. Llevando al estudiante a obtener relaciones entre conceptos y aplicaciones, a la jerarquización de conceptos, y a la integración de los temas esenciales del análisis de sistemas.
- ♦ *Estudio de casos:* que describen las características básicas de una organización real, y plantean una serie de problemas a resolver, marcando recursos disponibles, objetivos y límites, como así también solicitan representaciones adecuados de los diferentes elementos en consideración.

En la figura 2 podemos ver un ejemplo de un ejercicio teórico que permite al estudiante relacionar diferentes elementos, integrando conceptos, fomentando el aprendizaje significativo.

EJERCICIO TEORICO Nº 5:	
Procesos Organizacionales Fundamentales y Sistemas de Información.	
Complete: (1,) (2,) (3,) (4,) (5,) (6,)	
1) Decisión no Programada.	a) No es posible diseñar de antemano ni el formato, ni el contenido de los reportes del sistema.
2) Sistema de información para el soporte de decisiones.	b) Tienen como finalidad mejorar las actividades rutinarias de una empresa y de las que dependen toda la organización.
3) Decisión Programada.	c) Los aspectos principales que permiten caracterizar su clasificación, son el horizonte en el tiempo, el alcance y el nivel de detalle.
4) Proceso de toma de decisión	d) Política que define en que casos un cliente puede acceder a la compra de ofertas especiales, considerando la fecha de compra, la lista de productos a adquirir, los montos de compras anteriores del cliente de los últimos seis meses, y las condiciones de pago.
5) Planeamiento	e) Se lleva a cabo para resolver un problema o aprovechar una oportunidad.
6) Sistemas de información para el procesamiento de transacciones.	f) Definir como mejorar la relación con la comunidad para lograr una mayor diferenciación.

Figura 2 ejemplo de ejercicio teórico de apoyo al aprendizaje significativo

En la figura 3 podemos ver un ejemplo de un ejercicio práctico asociado a un caso de estudio, que permite al estudiante examinar un fragmento de la representación de un sistema abierto, y detectar errores, sobre la base de cual es el subsistema bajo estudio, y sus características, descriptas en el caso de estudio.

EJERCICIO PRÁCTICO 2 – FONOTELESA:

Item a) Examine la descripción del caso de estudio FONOTELESA, y observe el siguiente diagrama que representa parte de la estructura de una Sucursal de FONOTELESA e indique aquellas partes incorrectas marcándolas con un asterisco seguido de un número y describa completamente el error observado

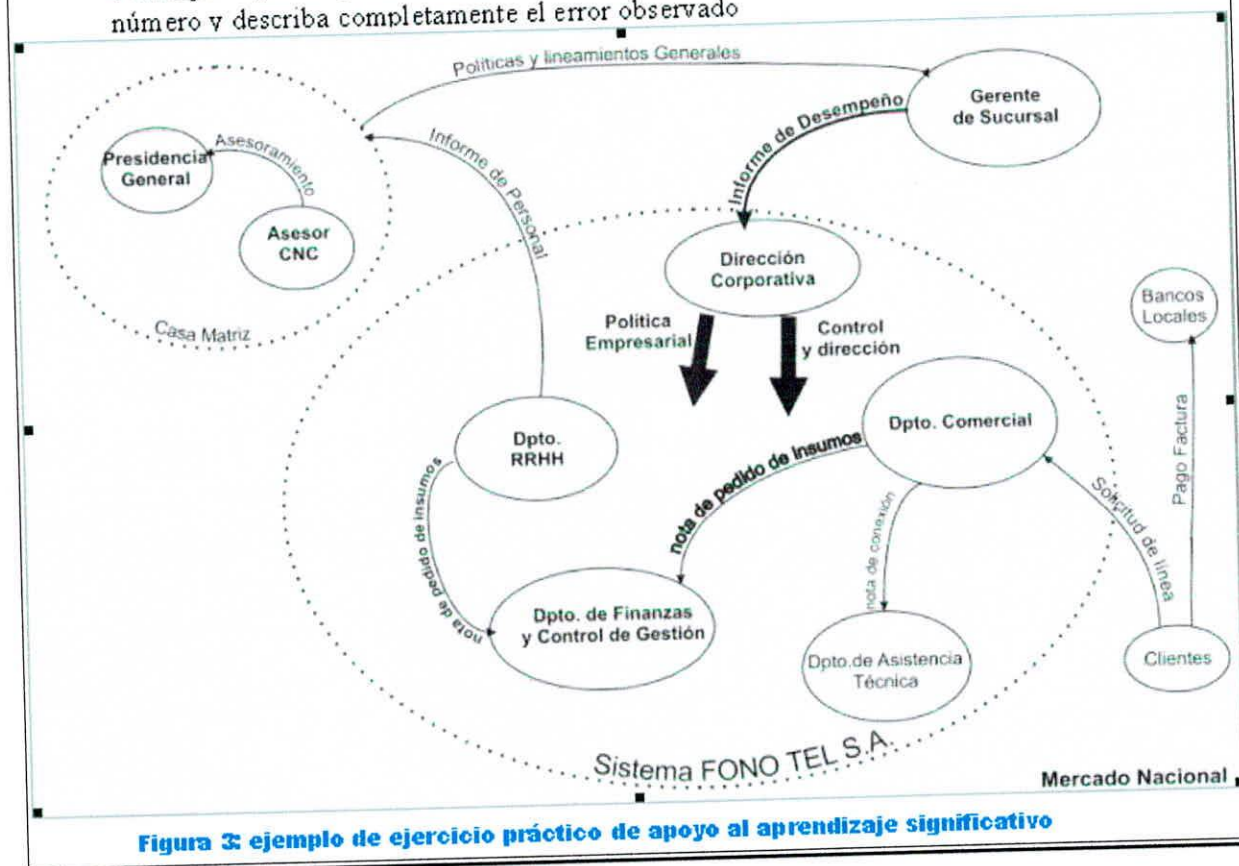


Figura 3 ejemplo de ejercicio práctico de apoyo al aprendizaje significativo

C) CAPEA. Guía de técnicas de estudio

Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basada en los procesos internos del alumno y no solo en sus respuestas externas. Con la intención de promover la asimilación de los saberes, el profesor utilizará organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los saberes previos y los nuevos. Los organizadores tienen la finalidad de facilitar la enseñanza receptivo significativa, con lo cual, sería posible considerar que la exposición organizada de los contenidos, propicia una mejor comprensión. La teoría del aprendizaje significativo supone poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central de la enseñanza. Se incentiva al alumno a examinar las acciones que lleva a cabo para aprender, y valorar los resultados que obtiene con cada una de ellas, se incentiva al estudiante al desarrollo de un proceso de metacognición.

Algunos de los componentes disponibles en EdulAS que guían al alumno en el empleo de la herramienta, y les permiten desarrollar diferentes técnicas de estudio, son:

- ♦ *Novedades:* se incluyen los elementos incorporados recientemente en la herramienta, guiando al estudiante y motivándolo al desarrollo de nuevas actividades tendientes a favorecer su aprendizaje en la materia.
- ♦ *Propuesta de actividades:* existen diferentes propuestas, clasificadas por tema, en ellas se intenta ayudar al alumno a usar adecuadamente la herramienta, guiando paso a paso su recorrido sobre el sistema de apoyo educativo.

En la asignatura también se solicita al estudiante la presentación de un registro de autoevaluación, desde el comienzo de la cursada, este registro les ayuda a realizar un seguimiento de las acciones y técnicas que emplea para examinar cada contenido de la asignatura, y de los resultados que obtiene con cada una de ellas, fomentando responsabilidad y participación en el proceso educativo.

D) CAPEA. Autoevaluación del alumno

Si bien, la evaluación puede ser entendida como un juicio complejo acerca del desempeño de los aprendices y las estrategias de enseñanza, y la evaluación es concebida como un momento de reflexión y análisis de la enseñanza y del currículo. Este componente de autoevaluación, es aquel proceso que lleva a cabo el alumno, y le permite medir cuantitativa y cualitativamente, los resultados obtenidos al desarrollar las actividades propuestas en la herramienta. El alumno puede, a través de la autoevaluación, medir el logro de los objetivos, al comprender, y adquirir destreza al aplicar conceptos y resolver problemas con modalidad individual o grupal, este tipo de evaluación, le permitirá revelar a tiempo errores con el propósito de mejorar lo que se está valorando, ayudando a los alumnos a mejorar su aprendizaje, probar sus conocimientos, y motivándolos, impulsándolos a estudiar en una instancia adecuada, mejorando el rendimiento académico. Cada recurso evaluativo incorporado, intenta el logro de objetivos de la materia.

Algunos de los componentes de EduLAS que posibilitan la autoevaluación del alumno, son:

- ♦ *Ejercicios interactivos:* sistema en el que el alumno completa las respuestas solicitadas, probando sus conocimientos y habilidades, mostrando posteriormente el rendimiento alcanzado. Dicho sistema transmite de un modo adecuado los resultados de la evaluación, para que esto estimule al alumno y lo ayude a preciar sus logros.
- ♦ *Resoluciones propuestas:* como la herramienta es dinámica, se guía al estudiante al desarrollo y resolución de ejercicios teóricos y prácticos, asociados a casos de estudio, y transcurridas una semana, se incorpora en la página la resolución propuesta de dicho problema, permitiendo a los alumnos comparar diferencias, debatir otras posibles soluciones validas, y consultar ante dudas.

EJERCICIO DE DIFERENCIACIONES CONCEPTUALES DEL TEMA: SISTEMAS ABIERTOS

Detecte y marque el comienzo y fin de cada palabra que es significativa al examinar "los sistemas abiertos", pero no se presenta en los "sistemas cerrados".

Las palabras se encuentran ubicadas en diferentes direcciones: horizontal, vertical, y en ambas diagonales.

Además, pueden estar escritas de arriba hacia abajo, o de abajo hacia arriba, o bien, de derecha a izquierda, o viceversa.

Si una palabra solución es plural, debe marcarla completamente, para que sea reconocida.

En este ejercicio dispone de un total de 7 palabras que forman parte de la solución.

Patron A de colores Patron B de colores Patron C de colores Patron D de colores Patron E de colores Repetir

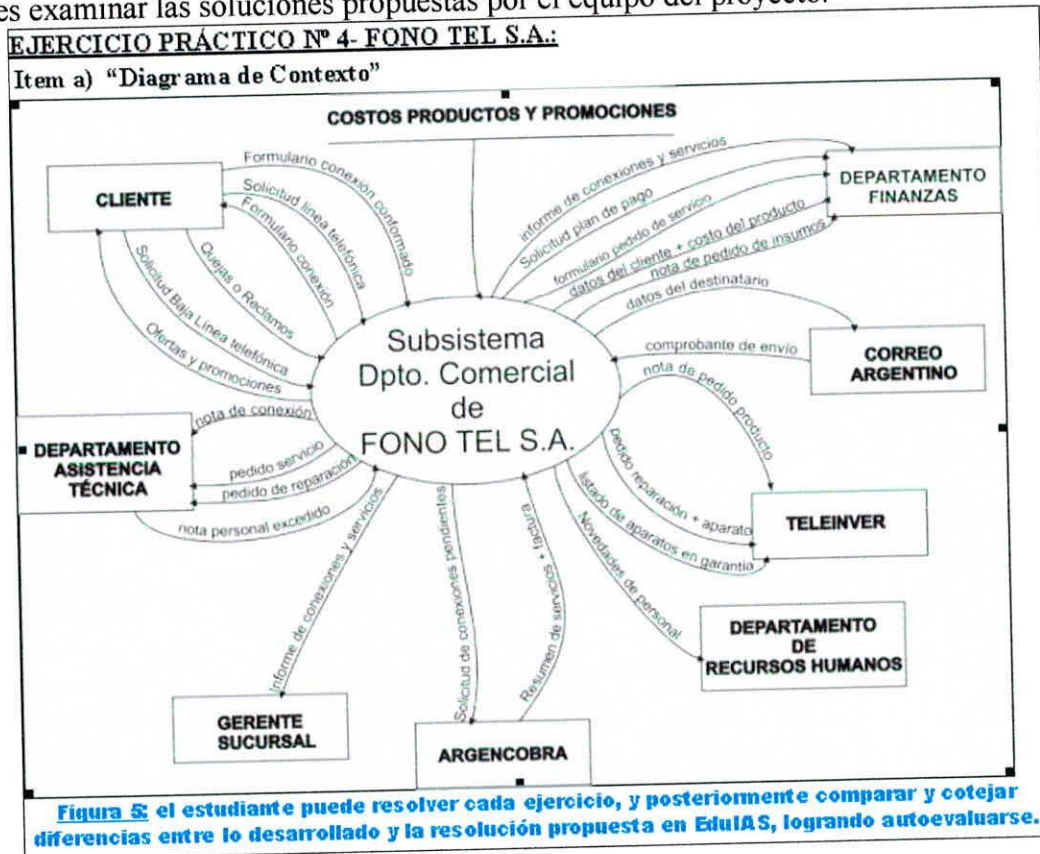
Es correcta la palabra seleccionada Continúe así, seleccione el comienzo de otra palabra clave. Punt: 30.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Z	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F
2	K	W	B	X	S	I	N	E	R	G	I	A	V	W	W	K	W	Z	Y
3	Z	W	V	X	K	Q	X	A	W	B	K	W	B	X	Z	E	R	B	V
4	B	J	A	T	Y	X	A	A	Q	V	V	X	W	J	X	Q	E	Q	J
5	N	E	G	U	E	N	T	R	D	P	I	A	A	Y	Z	U	C	S	V
6	T	A	Y	V	N	S	T	O	Q	Q	X	K	W	A	V	I	U	E	V
7	O	Z	A	Z	T	J	E	Z	T	X	X	B	X	K	Z	F	R	T	K
8	T	X	B	V	R	Y	Z	H	J	B	Z	Y	Z	Z	A	I	S	N	X
9	A	Z	Z	Z	A	Q	K	K	S	K	E	Q	V	W	Z	N	I	E	K
A	L	B	Z	Q	D	Y	Y	W	I	Q	T	Q	Y	Y	A	V	N	Q	
B	I	Z	K	V	A	T	W	W	X	K	A	Y	N	X	Y	L	I	O	Z
C	D	W	W	A	S	A	L	I	D	A	Z	F	K	S	J	I	D	P	V
D	A	X	Q	X	V	T	E	N	T	R	O	P	I	A	T	D	A	M	V
E	D	B	O	B	J	E	T	I	V	O	X	A	A	S	Z	A	D	O	Z
F	B	Q	W	Y	Y	J	W	A	K	T	Y	Y	B	H	D	Q	C	J	
G	W	T	B	I	N	T	E	R	A	C	C	I	O	N	E	S	V	X	Y

Figura 4: pantalla de un sistema interactivo que permite al estudiante probar sus conocimientos, realizando una autoevaluación.

En la figura 4 podemos examinar la pantalla de ejecución de un sistema interactivo disponible en EduIAS, que ayuda al estudiante a marcar diferencias conceptuales, en este ejercicio concretamente, se espera que el alumno detecte aquellos elementos que surgen en los sistemas abiertos, y no se presentan en los sistemas cerrados.

En la figura 5 observamos una resolución planteada por EduIAS, a un ejercicio, al inicio de cada cursada se incorpora solamente el enunciado, se propone al estudiante o grupo de estudiantes su examen y resolución, y posteriormente se organiza una visita al laboratorio, con el objeto de permitirles examinar las soluciones propuestas por el equipo del proyecto.



E) CAPEA. Módulo de Aprendizaje colaborativo asistido por computador

El aprendizaje colaborativo asistido por computadora constituye una de las estrategias pedagógicas que ayuda al estudiante al logro de un aprendizaje significativo, ya que permite que los alumnos construyan sus aprendizajes en conjunto con otros, mediados por el computador. Lleva a construir e incrementar el conocimiento de individuos que se relacionan, empleando computadoras, con un objetivo común de carácter formativo. Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje por la cual interactúan dos o más sujetos para construir aprendizaje, a través de discusión, reflexión y toma de decisión, proceso en el cual los recursos informáticos actúan como mediadores.

A través de EduIAS se intenta incluir un método de instrucción que permita el aprendizaje colaborativo, en el cual los estudiantes resuelven problemas, responden preguntas, formulan preguntas propias, discuten, explican, debaten o ejemplifican, y alcanza un nivel más profundo y permanente de comprensión y aprendizaje de los contenidos, se adquieren habilidades del pensamiento crítico y creativo y también un mayor nivel de confianza en el propio conocimiento y capacidad. Con el aprendizaje colaborativo los miembros del grupo contribuyen al aprendizaje de todos, colaboran en la construcción del conocimiento.

Hoy Internet y el Correo Electrónico, apoyan a la creación de novedosos recursos educativos, ya que es posible transmitir información que llega muy rápidamente a muchas personas, modificando el sistema de comunicación, que deja de ser estrictamente una relación humano-humano, y también incluye una relación humano-tecnología-humano.

La construcción de un entorno colaborativo de aprendizaje fomenta el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la interacción entre estudiantes y docentes que examinan, analizan y exploran una temática específica, indicando que la responsabilidad del uso adecuado del entorno y de los frutos obtenidos, está en cada uno de los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de aquellos que a través del entorno, desarrollan actividades con el objeto de formarse y colaborar en el crecimiento del grupo; obligando a la autoevaluación, a valorar las contribuciones personales y a promover la interacción. Se intenta aumentar el aprendizaje de cada sujeto participante, que se enriquece de la experiencia de los demás, que realizan aportes al ir aprendiendo. También se intenta aumentar la motivación y satisfacción en el desarrollo de las actividades de estudio, y el compromiso de cada uno con los demás, incentivando el desarrollo del pensamiento crítico y aumentando las habilidades sociales, favoreciendo la comunicación.

Los tres componentes esenciales de un sistema de aprendizaje colaborativo asistido por computador, son:

- ♦ *Alumnos:* cada uno de ellos posee su historia, su formación, tiene sus propias motivaciones y expectativas; estos elementos influyen en los frutos que puedan dar las distintas estrategias metodológicas aplicadas por los docentes.
- ♦ *Profesores:* intenta determinar cuales son las mejores estrategias o caminos a seguir para lograr aprendizaje en sus alumnos, y aprender de la misma experiencia.
- ♦ *Equipamiento informático:* se intenta examinar y conocer qué y cuáles de los recursos existentes que posee la mayor potencialidad mediadora para aumentar el aprendizaje de los alumnos, ya que a través de él, es posible facilitar o no, la realización de actividades y logros colaborativos.

Algunos elementos en consideración, de un sistema de aprendizaje colaborativo asistido por computador, son:

- ♦ El conjunto de participantes organizados en grupos y con una determinada asignación de roles y tareas individuales y grupales.
- ♦ Las normas que son el conjunto de reglas que determinan la forma de trabajo del grupo.
- ♦ Las recursos o herramientas que facilitan la concreción de las tareas asignadas.
- ♦ La concreción de cada trabajo propuesto, lleva al logro de un objetivo de la materia, a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.

Algunos de los componentes disponibles en EdulAS que posibilitan el aprendizaje colaborativo asistido por computador, son:

- ♦ *Foro de discusión:* un ejemplo de enfoque es el hacer construir a los estudiantes ejemplos concretos de diferentes tipos de decisiones, o de propiedades específicas de la Teoría General de sistemas. Otros estudiantes examinan y comentan estos ejemplos y observaciones, modificándolos o añadiendo elementos, creando versiones alternativas. El aprendizaje colaborativo se plantea a través de una comunicación asíncrona, a través de una lista con envíos por correo electrónico, en cada intercambio se efectúan debates de temas esenciales, y se lleva a cabo un refinamiento de la descripción de ejemplos de aplicación de conceptos.

Conclusión

Los mapas conceptuales constituyen un mecanismo muy apropiado para estimular al alumno a la obtención de aprendizaje significativo, los integrantes del proyecto están observando y estableciendo estrategias para ir familiarizando en el futuro a los estudiantes, en el empleo de estos dispositivos de representación del conocimiento, con el objeto de seguir apoyando al alumno en la realización del proceso de metacognición, y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ya que la técnica de mapas conceptuales, desarrollada por Novak, es útil para dar cuenta de las relaciones que los aprendices realizan entre conceptos, y pueden ser utilizados también como organizadores previos que busquen estimular la actividad de los alumnos.

Otro punto de especial interés, es el análisis a nivel docentes, de la importancia de proporcionar al estudiante, la información requerida para confeccionar diagramas de contexto, empleando no solo DFD, como se hace actualmente en la asignatura, sino también casos de uso.

El equipo de proyecto ha posibilitado la utilización y empleo de un recurso Web didáctico, que apoya al estudiante en su afán de aprender sobre análisis de sistemas, realizando entrenamientos, pruebas de conocimientos, valiéndose de material y trabajos preparados, propuestos por los docentes, y por desarrollos de otros alumnos acerca de empresas de la zona.

Bibliografía

- [1] Oscar Johansen Bertoglio. Introducción a la teoría general de sistemas. LIMUSA NORIEGA EDITORIALES. 2000.
- [2] R. Stair, G. Reynolds. Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson. 2000
- [3] <http://www.geocities.com/elplanetamx/informacionsistemas.html>. Sistemas de información. 2000-2001.
- [4] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11^o edición. McGrawHill. 1998.
- [5] Solana. Administración de la organización en el umbral del tercer milenio. Bs. As. Interoceánica. 1998.
- [6] Kendall. Análisis y diseño de sistemas. Prentice Hall. 1997.
- [7] S. Lazzati. Anatomía de la organización. Ediciones Macchi. 1997.
- [8] G. Davis. Sistemas de información gerencial. McGrawHill. 1994.
- [9] Stoner. Administración. PRENTICE-HALL. 1994.
- [10] J. Volpentesta. Estudio de sistema de información para la administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993.
- [11] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de información. McGrawHill. 1992.
- [12] D. Cohen. Sistemas de información para la toma de decisiones. McGrawHill. 1994.
- [13] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992.
- [14] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993.
- [15] D. Sanders. Informática presente y futuro. McGrawHill. 1994.
- [16] P. Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega. 1993.
- [17] A. Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993.
- [18] A. Belcastro. Introducción al análisis de sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.
- [19] Gero Levaggi. Teoría general de los sistemas. Aplicación a la administración de negocios. Ugerman Editorial. Ciencia & Tecnología. 2000.
- [20] Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educación. 2000.
- [21] Effy Oz. Administración de sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- [22] Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Alvarado, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.

- [23] Introducción a la administración con enfoque de sistemas. Cuarta edición. Joaquín Rodríguez Valencia. Thomson. 2003.
- [24] Pilar del Pozo Delgado. Formación de formadores. Psicología pirámide. 2001.

Caso de estudio de Sistemas, basados en Organizaciones reales.

Recurso Web de apoyo a la metodología de enseñanza.

Lic. Ángela Belcastro¹
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:angelab@ing.unp.edu.ar>

APU. Gabriela Oriana²
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:orianagab@ing.unp.edu.ar>

APU. Silvina Morgante³
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia – UNPSJB

<mailto:smorgante@rbasrl.com.ar>

APU. Cecilia Alvarado⁴
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia - UNPSJB

<mailto:cecial@uolsinectis.com.ar>

APU. Verónica De LaPaz⁵
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia – UNPSJB

<mailto:vdelapag@ing.unp.edu.ar>

APU. Pamela Ritter⁶
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro
Rivadavia – UNPSJB

<mailto:vdelapag@ing.unp.edu.ar>

Lic. Rodolfo Bertone⁷
Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro Rivadavia - UNPSJB
III-LIDI. Fac. de Informática – UNLP
(1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina
<mailto:pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar>

Resumen

Los objetivos generales del proyecto: “Casos de estudio de sistemas basados en organizaciones reales”, son los de elaborar instrumentos con casos de estudio en el área de Sistemas y Administración, que incorporen mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, presentando situaciones reales evaluadas empleando metodologías clásicas de planeación y evaluación de Sistemas de Información (SI), analizando los resultados de dicha evaluación, y proponiendo nuevas formas de encarar los desarrollos.

Se han realizado evaluaciones, y se han examinado resultados, estableciendo mejoras continuas, incorporando actualizaciones favorables y nuevos componentes de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, generando una retroalimentación, adaptando los desarrollos y mejorando el producto final. Se orientó la actividad a la preparación de material y de componentes de apoyo educativo como el glosario, ejercicios interactivos, propuestas de actividad, todos ellos tendientes a fomentar la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje y maximización de la interacción, para facilitar al docente la realización del seguimiento y detección oportuna de aspectos de enseñanza en los que es importante establecer cambios, para mejorar la comprensión de los temas afines al análisis de sistemas, atendiendo a los resultados de evaluaciones realizadas. La metodología de enseñanza utilizada fue realimentada con los resultados observados, dando lugar a cambios y a la incorporación de nuevos componentes en la herramienta, disponible en www.ing.unp.edu.ar/cesbor, que fue desarrollada por el equipo de trabajo, como recurso didáctico de acceso público.

Palabras Clave

Informática educativa. Análisis de Sistema.

¹ Prof. Adj. dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas. Responsable in situ del Proyecto de Investigación

² J.T.P. dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas”

³ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁴ Uol Sinectis SA. Adm. General. Alumna de la carrera: “Analista Programador Universitario”

⁵ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁶ Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

⁷ Profesor Adjunto dedicación Exclusiva – Prof. “Ingeniería de Software”. Director del Proyecto de Investigación

Trabajos Anteriores

El equipo de trabajo ha participado en congresos y workshops anteriores presentado la herramienta generada (EduIAS) y las evoluciones de la misma, obtenidas a partir de la retroalimentación surgida con la utilización por parte de los alumnos durante los años 2003 y 2004.

La herramienta educativa EduIAS, disponible en: <http://www.ing.unp.edu.ar/cesbor/>, que apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, es dinámica, está sujeta a cambios continuos y graduales, se emplea como recurso adicional de enseñanza, incluye casos de aplicación, ejercicios de comprensión, ejercicios aplicativos, resoluciones, interrogantes importantes, bibliografía, informes de trabajos presentados por el grupo del proyecto, fragmentos de trabajos de campo, ejercicios interactivos de entrenamiento, glosario, y otros elementos como las propuestas de actividades que guían al alumno en el empleo y uso de los elementos didácticos disponibles, abocados al tratamiento de un tema específico, ha sido consultada por más de 999 usuarios de Latinoamérica, y ha permitido crear un entorno colaborativo de aprendizaje, y diversificar la metodología de enseñanza.

Los mecanismos de metacognición y los frutos educativos

El término Metacognición, fue definido por Flavell, en 1971, de la forma: "Se refiere a la capacidad de conocer los propios procesos cognitivos, el resultado de esos procesos y cualquier aspecto que se relacione con ellos".

Al hablar de metacognición hablamos de la conciencia y el control que los individuos tienen de sus procesos cognitivos, de los esfuerzos que realizan para incrementar su conocimiento. Aplican distintas estrategias, para maximizar su comprensión, y lograr objetivos perseguidos. El propósito fundamental al enseñar a los estudiantes los mecanismos de metacognición, es hacer posible que ellos asuman la responsabilidad de sus propias actividades de aprendizaje y comprensión.

Hemos incorporado dentro de la metodología de enseñanza un registro de autoevaluación, a través del cual se pretende generar en el alumno, la capacidad de aplicar la metacognición, de forma tal que deban ponerse a analizar qué acciones llevaron a cabo para lograr comprender cada tema, ¿hicieron lectura comprensiva?, ¿de qué libro? ¿desarrollaron el práctico asociado?, ¿subrayaron los términos esenciales del apunte?, ¿elaboraron una síntesis? ¿realizaron un análisis grupal del tema?, etc. Y ponderar luego, cual fue el efecto resultante de cada una de ellas.

Con el mecanismo de metacognición el alumno examina las estrategias que emplea con el objeto de aumentar sus conocimientos y habilidades, y también analiza cuales les son más útiles. Existen diversos elementos que ayudan mucho al estudiante a cumplir con sus objetivos de aprendizaje, cada componente de EduIAS tiene este objetivo, le propone al alumno una actividad, que lo ayudará a, entre otras cosas a:

- Identificación de palabras claves asociadas al tema bajo estudio.
- Adquirir conocimientos, conectando lo conocido con lo novedoso.
- Detectar diferencias conceptuales.
- Establecer analogías, creando ejemplos.
- Comprender y adquirir habilidad en la construcción de modelos, y en la resolución de problemas.
- Integrar conceptos de diferentes unidades.
- Descubrir conceptos y relaciones entre conceptos.
- Identificar la relevancia del contenido, encontrando similitudes y diferencias entre cada categoría.
- Descubrir errores de comprensión de conceptos.

El uso de los elementos incorporados en EduIAS, orienta al estudiante al aprendizaje significativo, de forma tal que el alumno intente integrar conocimientos nuevos, al conocimiento del que ya dispone.

Componentes actuales de EduIAS

La herramienta dinámica mencionada, tiene actualmente los componentes que pueden verse en la figura 1, en el encabezado. Mencionaremos a continuación, algunos de ellos.

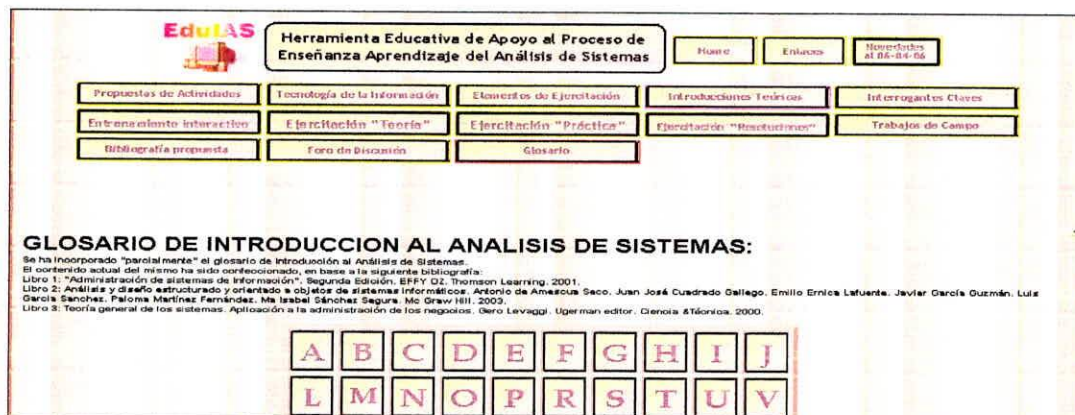


Figura 1: pantalla de EduIAS

Modulo de nivelación de EduIAS

Los resultados obtenidos han permitido a los estudiantes la incorporación de una nueva estrategia de estudio, diversificando la metodología de enseñanza. Dicha herramienta es dinámica, en ella se ha incorporado en 2005, un modulo de nivelación, como componente adicional de EduIAS, tiene por objetivos apoyar al estudiante en el desarrollo de las actividades de nivelación que se llevan a cabo en la asignatura "Introducción al análisis de sistemas", de primer año segundo cuatrimestre. El objetivo de estas actividades de nivelación es el de refrescar oportunamente, conceptos afines a temas de "Tecnología de la Información", que los alumnos analizan en una materia del primer cuatrimestre y del primer año de la carrera. La preparación del módulo, obedece a la necesidad de aumentar la facilidad de comprensión del alumno, de forma tal que pueda asociar oportunamente, conceptos que ya domina, con un concepto que es nuevo para el estudiante, es el tema: "sistemas de información", que al definirlo en términos de sistema, debe identificar los elementos que lo integran y se encuentran en continua interacción.

Casos de estudio y ejercicios teórico-prácticos de EduIAS

Las adecuaciones e incorporaciones de nuevos casos de estudio y ejercitación, en los recursos didácticos empleados en la metodología de enseñanza, se llevaron a cabo con el objeto de facilitar y mejorar la comprensión de temas esenciales que introducen al estudiante en el análisis de sistemas, destacando la diferencia entre el enfoque reduccionista y el enfoque de sistemas, la presencia de las propiedades de la teoría general de sistemas en las organizaciones, los componentes en continua interacción, objetivos y procesos que se llevan a cabo en las organizaciones, la importancia de manipular y elaborar modelos para aumentar la comprensión acerca del sistema bajo estudio, la diferencia entre dato e información, las propiedades esenciales de la información, las distintas clases de sistemas de información de un organización, y los aspectos esenciales del desarrollo de un sistema de información.

Con los casos de estudio que describen el accionar y la estructura de una organización, se pretende lograr en el alumno:

- La adquisición de conocimientos.
- Realización de un análisis crítico.
- Aplicación de conceptos.
- Estimulación al aprendizaje con casos reales

Evaluaciones del uso de EduIAS

También se han realizado evaluaciones del uso de la herramienta EduIAS, y de las estrategias de estudio que emplea el estudiante al cursar la asignatura, haciendo hincapié en la importancia de fomentar en el estudiante el hábito de aplicar un proceso de metacognición, para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos de los resultados obtenidos, pueden observarse en la figura 2, que muestra cuales son los temas que han sido examinados al usar EduIAS, y las estrategias de aprendizaje mas usadas por los estudiantes.

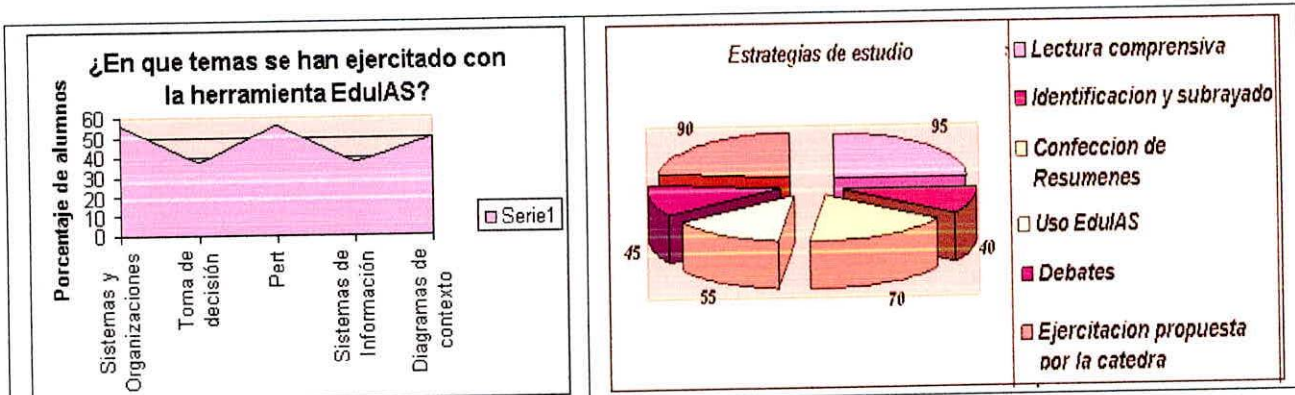


Figura 2: temas examinados en EduIAS y estrategias de estudio más comúnmente usadas.

Ejercicios interactivos de EduIAS

Se han elaborado e incorporado otros componentes no mencionados anteriormente, durante este periodo en la herramienta EduIAS, entre ellos encontramos el glosario y ejercicios interactivos, les proporcionan un entretenimiento educativo.

Vemos en la figura 3, la pantalla inicial del ejercicio interactivo que le permite al estudiante entrenarse completando crucigramas, de las distintas unidades que componen la asignatura.

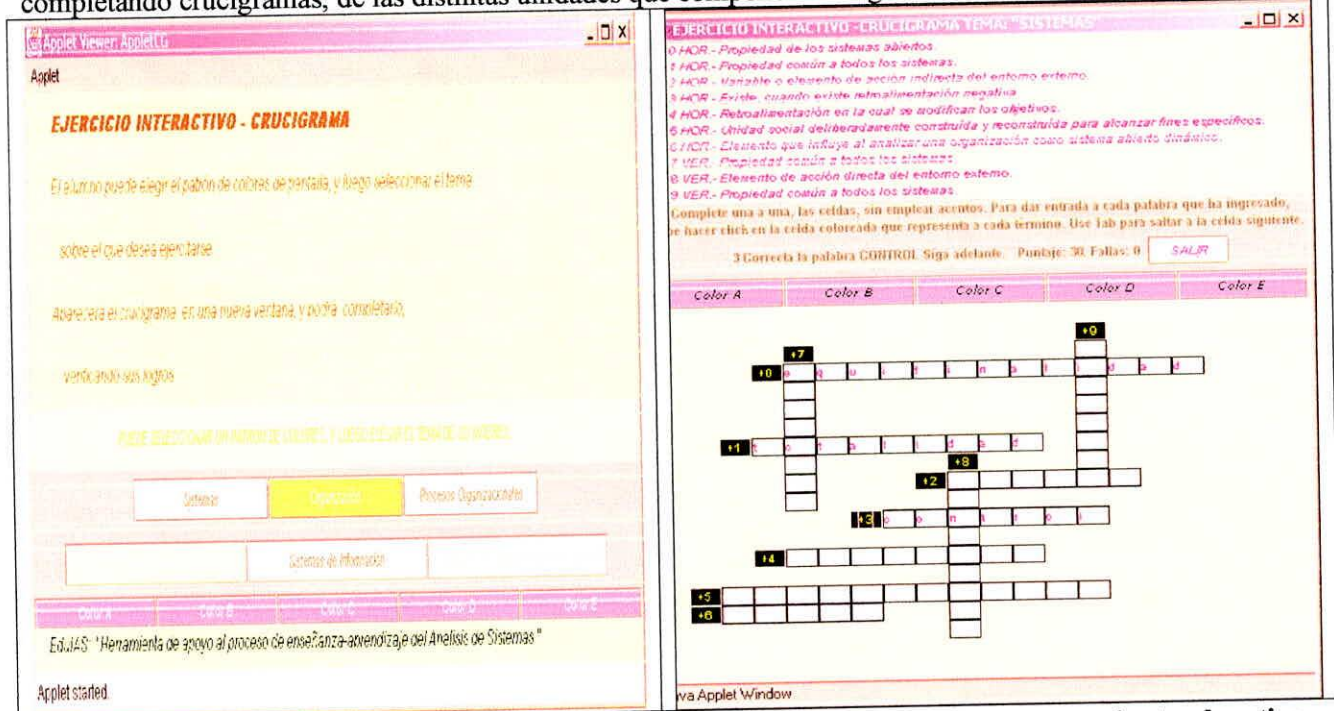


Figura 4: ejercicio interactivo de todas las unidades de la materia, como entrenamiento educativo

Propuestas de actividad de EduIAS

Se han preparado propuestas especiales de actividad, y se han establecido horarios específicos de uso del laboratorio, acercando la herramienta EduIAS al estudiante, guiándolo y orientándolo con el objeto de esclarecer y ayudarlo en la comprensión del tema bajo estudio, durante las clases predefinidas de la materia. La propuesta motiva al estudiante al logro de un aprendizaje significativo, que lo llevan a realizar procesos de abstracción, destacando los elementos relevantes esenciales, o lo inducen a distinguir relaciones entre conceptos, o le permiten aplicar conceptos para resolver problemas típicos del análisis de sistemas. Dichas propuestas, también intentan fomentar en el estudiante una capacidad de auto evaluación, que lo induzca a examinar cuales son las conductas y elementos que emplea para incrementar su conocimiento. Inicialmente las propuestas surgieron con el objeto de ayudar al alumno, a emplear la herramienta en forma efectiva, para repasar, reflexionar, construir, plantear soluciones a problemas, incluidos todos, como otros componentes de EduIAS. Estas propuestas sirven también para

complementar el objetivo de cada tipo de ejercitación, mostrando al alumno cual es la combinación y el orden adecuado en el que debería resolver determinados ejercicios, en función del tema sobre el que desea estudiar. Proponer por ejemplo, al alumno, no sólo identificar las respuestas asociadas a determinados interrogantes simples, como lo permiten los crucigramas, sino también ayudar al estudiante a confeccionar y presentar una definición de un concepto relevante, destacando inicialmente los términos esenciales, las palabras claves que deben mencionarse al tratar el concepto específico bajo análisis, sino también las relaciones que existen entre ellos, relacionando lo que ya conoce con la definición resultante a la que llega. También muchas veces se orienta al alumno a establecer ejemplos, al acertar mientras resuelve una sopa de letras, o un crucigrama, de forma tal que el estudiante sea capaz de realizar analogías, aumentando su conocimiento.

Conclusión

EduIAS es un recurso adicional que forma parte de la metodología de enseñanza, hemos establecido una serie de clases específicas, en las que se incorporan propuestas de actividad nuevas, y se acerca a los estudiantes al laboratorio.

Un aspecto sobre el cual se está trabajando actualmente, es la incorporación de mapas conceptuales como herramientas para la preparación de clase, de presentación de temas, y de herramienta de evaluación.

Otros cambios que se incorporarán, están orientados a los ejercicios interactivos, y al glosario, incorporando bibliografía adicional de base y subdividiendo el glosario, separando el que es esencial del análisis de sistemas del que es de tecnología de la información.

Bibliografía

- [1] Oscar Johansen Bertoglio. Introducción a la Teoría General de Sistemas. LIMUSA NORIEGA EDITORIALES. 2000
- [2] R. Stair, G. Reynolds, Principios de sistemas de información. Cuarta edición. Thomson editores. 2000
- [3] <http://www.geocities.com/eiplanetamx/informacionsistemas.html>. Sistemas de Información 2000-2001
- [4] H. Koontz, H. Weihrich. Administración una perspectiva global 11ª edición. McGrawHill. 1998
- [5] Solana, Administración de la organización en el umbral del tercer milenio. Bs.As. Interocéanica. 1998
- [6] Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Prentice Hall. 1997
- [7] S. Lazzati. Anatomía de la Organización. Ediciones Macchi. 1997
- [8] G. Davis. Sistemas de información Gerencial. McGrawHill. 1994
- [9] Stoner. Administración. PRENTICE may. 1994
- [10] J. Volpentesta. Estudio de Sistema de Información para la Administración. Bs. As. Librería y Editorial. 1993
- [11] J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- [12] D. Cohen. Sistemas de Información para la toma de decisiones. McGrawHill. 1994
- [13] Davis, William. Herramientas CASE: metodología estructurada para el desarrollo de sistemas. PARANINFO. 1992
- [14] E. Yourdon. Análisis estructurado moderno. PRENTICE-HALL. 1993
- [15] D. Sanders. Informática Presente y Futuro. McGrawHill. 1994
- [16] P. Checkland. Pensamientos de sistemas, práctica de sistemas. Grupo Noriega Editoriales. 1993
- [17] A. Lardent. Técnicas de organización, sistemas y métodos. Editorial Club de estudio. 1993
- [18] A. Belcastro. Introducción al Análisis de Sistemas: complementos teóricos. Material de lectura de cátedra, biblioteca UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2000.
- [19] Gero Levaggi. Teoría General de los Sistemas. Aplicación a la administración de negocios. Ugerman Editorial. Ciencia & Tecnología. 2000
- [20] Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educación. 2000.
- [21] Effy Oz. Administración de Sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- [22] Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Alvarado, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.
- [23] A. Belcastro. Tomo de teoría de Introducción al Análisis de Sistemas. www.ing.unp.edu.ar/asignaturas/ias UNPSJB sede Comodoro Rivadavia. 2004.
- [24] J. Rodríguez Valencia. Introducción a la administración con enfoque de sistemas. Cuarta edición. Thompson 2003.