UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA

"PROPUESTA DE SELECCIÓN DE UN SISTEMA ERP PARA LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE**"**

Tesis para optar al Título de:
Ingeniero Civil en Informática

Profesor Patrocinante:
Sr. Martín Gonzalo Solar Monsalves
Ingeniero Civil Industrial,
Magíster en Administración de Empresas (MBA).

Profesor Informante:
Sr. Luis Alberto Álvarez González
Ingeniero Civil Electricista,
Magíster en Ingeniería Informática.

Sr. Raimundo Vega V.
Ingeniero Civil Informática
Estadístico,
Doctor en Informática.

Lucía Yanet Neira Corona

Valdivia – Chile

2006

Valdivia, 28 de Febrero de 2006

De : Martín Gonzalo Solar Monsalves

A : Directora Escuela Ingeniería Civil en Informática

Ref. : Informe Calificación Trabajo de Titulación

Nombre Trabajo de Titulación:

"PROPUESTA DE SELECCIÓN DE UN SISTEMA ERP PARA LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE."

Nombre Alumno:

Lucía Yanet Neira Corona.

Evaluación:

Cumplimiento del objetivo propuesto	7.0
Satisfacción de alguna necesidad	7.0
Aplicación del método científico	6.5
Interpretación de los datos y obtención de conclusiones	7.0
Originalidad	7.0
Aplicación de criterios de análisis y diseño	6.5
Perspectivas del trabajo	7.0
Coherencia y rigurosidad lógica	6.5
Precisión del lenguaje técnico en la exposición, composición, redacción e ilustración	7.0
Nota Final	**6.8**

Sin otro particular, atte.:

Martín Solar Monsalves

Universidad Austral de Chile

Instituto de Informática

Valdivia, 15 de marzo del 2006.

A: Prof. Miguelina Vega. Directora Escuela de Ing. Civil en Informática.
De: Luis A. Álvarez G.

Motivo.
Informar calificación del siguiente Trabajo de Titulación:

Título:
PROPUESTA DE SELECCIÓN DE UN SISTEMA ERP PARA LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE.

Alumna:
Sita. LUCIA YANET NEIRA CORONA.

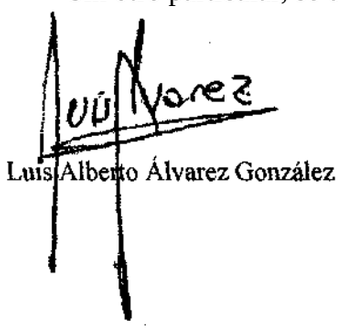
Nota:
SEIS COMA CERO (6,0)

JUSTIFICACIÓN DE LA NOTA:

Tiene el mérito de ser un buen aporte a las mejoras de los sistemas administrativos de nuestra Universidad, donde demuestra su capacidad para aprender e interiorizarse de los sistemas administrativos de una organización compleja, como es la Universidad y plantear una propuesta de mejora. Asumiendo principalmente que los sistemas ERP están orientados a empresas donde los indicadores son muy diferentes a los de una Universidad.

Sin embargo, una carencia importantes del trabajo, es la falta de análisis de soluciones en otras universidad nacionales e internacionales. Además falta mayor justificación, de cómo a partir de una serie de indicadores faltantes se pasa a que la solución es un ERP, sin analizar la posibilidad de hacer desarrollos propios entre otras posibilidades. Finalmente su trabajo tiene algunos pequeños problemas de redacción como figuras sin nombres.

Sin otro particular, se despide atentamente



Luis Alberto Álvarez González

Universidad Austral de Chile

Instituto de Informática

Valdivia 10 marzo 2006

Sra. Miguelina Vega Rosales
Directora
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

De mi consideración,

Informo a usted que he revisado el trabajo de tesis de la Srta. Lucía Yanet Neira Corona, alumna egresada de la carrera de Ingeniería Civil en Informática, titulado "PROPUESTA DE SELECCIÓN DE UN SISTEMA ERP PARA LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE". En ella pude comprobar que los objetivos son alcanzado mediante un trabajo riguroso en cuanto a la especificación y análisis de requisitos, que le permitió obtener los parámetros para determinar la selección de un sistema ERP adecuado para la Universidad Austral de Chile. La presentación de la misma es la óptima tanto en su estructura como el lenguaje utilizado.

En virtud de lo anterior, he resuelto calificar el trabajo de tesis con nota 6,8 (seis coma ocho).

Reciba un cordial saludo,

Prof. Dr. Raimundo Vega V
Instituto de Informática
Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Dirección : General Lagos 2086 - Campus Miraflores- Valdivia - Chile

Fono: 56 63 221427 • Fax: 56 63 293115 • email: instituto@inf.uach.cl

Agradecimientos

Agradezco en primer tugar a Dios por haber escuchado mis oraciones y haber puesto atención a mis peticiones, bendiciéndome en momentos difíciles durante mi época estudiantil a mis padres Froilán y Lucía, por su amor, fortaleza y formación personal otorgada; a mi profesor patrocinante Martín Solar, quien me otorgó el tiempo, conocimiento y palabra precisa mientras este proyecto de titulación se desarrollaba; a mis profesores, a todos mis amigos, amigas y compañeros que me ayudaron y confiaron en mi. Sólo queda poner frente a Dios mis deseos, dificultades y esperanzas, pedir su espíritu de amor, de acogida, de Honradez y servicio, el espíritu de la paciencia y de la paz frente a este nuevo camino que hoy emprendo como profesional..

Esta tesis la dedico a mis padres...

RESUMEN

Con el Objetivo principal de presentar una propuesta de Selección de Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning, Planificador de Recursos Empresariales) para la Universidad Austral de Chile, Sistema de Gestión con las mejores prácticas administrativas acorde a los requerimientos de ésta, capaz de integrar los módulos principales de un Organización, en primera instancia, se realiza una investigación con respecto a ciertas formas de seleccionar un sistema ERP para una Organización. Entre ellas se encontraron tres metodologías: ERP System Selection Key Factors, creada en la Universidad de Sao Paulo Brasil y Selección de Sistema ERP (MSSE) creada en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentina. Luego se indagó acerca de una metodología que utiliza una herramienta llamada eBestmatch, utilizada por el centro de evaluación TEC, el cual es un motor de búsqueda de Sistemas ERP que filtra una gran lista de sistemas y que al ingresar los requerimientos de la Organización entrega una lista de sistemas de acuerdo éstos parámetros. Esta última metodología es elegida para la investigación debido a que utiliza información ponderada a partir de encuestas realizadas a los propios vendedores de Sistemas ERP.

En segunda instancia, se realiza una toma de Requerimientos y Análisis, mediante diversas reuniones con los jefes de áreas de la Dirección de Finanzas. Se describen las reuniones y se diseñan diagramas estructurales ORM (Object Role Modeling) del Modelo Parametrizado Presupuestario e integrando los detalles de la distribución de dinero en Facultades, Escuelas y Decanatos de la Universidad; y se muestran Indicadores de Gestión que la misma Universidad expone, los cuales nacen de la falta de Integración entre los resultados de las operaciones transaccionales de la Universidad y el Plan Estratégico de la Universidad.

Utilizando la herramienta de TEC eBestmatch, a través de formularios Web se incorporan los requerimientos de la Universidad, se seleccionan solo tres Sistemas ERP junto a sus Vendedores respectivos del total de los Sistemas que resultaban ser candidatos. Realizando dos comparaciones entre ellos tres. Finalmente en este orden de selección se llega a la conclusión que: MySap ERP del Vendedor Sap , y Oracle Bussines One del Vendedor Oracle son los sistemas más apropiados que la Universidad Austral debería llegar a adquirir. Luego se describen características de cada herramienta y una lista de Consultores de estas Herramientas en Chile.

SUMMARY

With the principal objetive of Selection Systems ERP(Enterprise Resource Planning), for the Austral University of Chile, System of Management with the best administrative practices agreed to the requirements of this one, it is able to integrate the main modules of an Organization, at first instance, I investigated different forms to select a ERP system for an Organization. Among them were three methodologies: ERP System Selection Key Factors, created in the University of Sao Paulo Brazil, Selection of Systems ERP (MSSE) created in the Technological Institute of Buenos Aires, Argentina and a methodology that uses a tool called eBestmatch, it is using by the evaluation center TEC, trough a motor of search of Systems ERP that filters a great list of systems and then entering the requirements of the Organization gives to a list of agreement systems these parameters. This last methodology was chosen for the investigation, because it uses information weighed from surveys made to the own salesmen of ERP Systems.

At second instance, I made a Taking of Requirements and Analyses from diverse meetings with area´s boss of the Direction of Finances. The meetings are described and I built structural diagrams ORM (Object Role Modeling) of the Budget Parametrizado Model are designed and integrating the details of the distribution of money in Faculties, Schools and Deanship of the University; besides Indicators of Management that the same University exposes, which are born of the lack of Integration between the results of the transactional operations of the University and the Strategic Plan of the University. Using the TEC tool eBestmatch, through Web forms the requirements of the University are gotten up, I select only three ERP Systems with their respective Salesmen of the total of the Systems that possible turned out to be candidates. I make two comparisons among them three. Finally in this order of selection one reaches the conclusion that: MySap ERP of SAP Salesman, and Oracle Bussines One of ORACLE Salesman are the systems more appropriate than the Austral University would have to get to acquire. Finally I describe characteristics of this Systems and I propose a list of Consultants of these ERP Systems in Chile.

INDICE

RESUMEN 2

SUMMARY 3

INDICE 4

INDICE DE FIGURAS 6

1 CAPITULO1. INTRODUCCION 8

1.1 ORM 10

1.2 Metodologías 11

1.2.1 ERP System selection Key Factors [3] 11

1.2.1.1 Metodología de Investigación 11

1.2.1.2 Revisión Bibliográfica 11

1.2.1.3 Método de Selección 11

1.2.1.4 Aplicación Práctica 19

1.2.2 Metodología para Selección de Sistemas ERP (MSSE) [1] 19

1.2.2.1 FASE 1. Selección del ERP 21

1.2.2.1.1 Actividad 1. Documentar la necesidad 21

1.2.2.1.2 Actividad 2. Primera Selección 22

1.2.2.1.3 Actividad 3. Selección Final 30

1.2.2.2 FASE 2. Selección del equipo de consultoría 40

1.2.2.2.1 Actividad 1. Documentar bases de la búsqueda 40

1.2.2.2.2 Actividad 2. Selección de candidatos 42

1.2.2.3 FASE 3. Presentación y planificación general del proyecto 44

1.2.3 Centro de Evaluación de ERP [4] 45

1.2.4 Objetivos 47

1.2.4.1 Objetivo General 47

1.2.4.2 Objetivos Específicos 47

2 CAPITULO 2. ANÁLISIS 48

2.1 Requerimientos Obtenidos a través de entrevistas 48

2.1.1 Universidad Austral de Chile 48

2.1.1.1 Departamento de Presupuestos 49

2.1.1.1.1 Modelo de Asignación Presupuestaria 49
2.1.1.1.2 Modelo ORM del Modelo Parametrizado 50
2.1.1.1.3 Modelo ORM de Asignación por Rol de Docencia y Administración a Institutos 51
2.1.1.1.4 Modelo ORM de Asignación por Rol de Administración a Decanatos . 56
2.1.1.1.5 Modelo ORM de Asignación por Rol de Administración a Escuelas ... 59
2.1.1.2 Dirección Finanzas 61
2.1.1.3 Departamento de Contabilidad 63
2.1.1.4 Departamento de Personal 64
2.1.1.5 Centro Informático 65
2.2 Análisis 67
2.3 Indicadores de Gestión 69
2.3.1 Indicadores de Calidad 69
2.3.2 Indicador de Cobertura 71
2.3.3 Indicador de Eficiencia 72
2.3.4 Indicador de Equidad 76
2.3.5 Indicador de Impacto 78
3 CAPITULO 3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SISTEMAS ERP 80
3.1 Centro de Evaluación Tecnológica (Tecnology Evaluation Center TEC) 81
3.1.1 Definición de las Necesidades del Negocio 81
3.1.2 Lista de Selección de Soluciones 94
3.1.3 Comparación de Soluciones 96
4 CAPITULO 4. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA HERRAMIENTA SELECCIONADA 104
4.1 SISTEMA mySAP ERP 104
4.2 E-Business Suite 109
5 CAPITULO 5. CONCLUSIONES 112
6 BIBLIOGRAFIA 114

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura básica de ORM..... 10

Figura 2. Ejemplo de ORM..... 10

Figura 3. Etapas del Proceso de Selección ……..... 12

Figura 4. Estructura de MSSE..... 20

Figura 5. Estructura Orgánica Universidad Austral de Chile…… 49

Figura 6. Modelo ORM de la Asignación Presupuestaria UACH …….. 51

Figura 7. Modelo 1 ORM de la Asignación a Institutos por Rol de Docencia..... 52

Figura 8. Modelo 2 ORM de la Asignación a Institutos por Rol de Docencia..... 51

Figura 9. Modelo 3 ORM de la Asignación a Institutos por Rol de Docencia..... 53

Figura 10. Modelo 1 ORM de la Asignación a Institutos por Rol Administrativo..... 54

Figura 11. Modelo 2 ORM de la Asignación a Institutos por Rol Administrativo..... 55

Figura 12. Modelo ORM de la Asignación a Decanatos por Rol Administrativo..... 56

Figura 13. Modelo ORM de la Asignación a Decanatos por Administración Directa…….. 57

Figura 14. Modelo ORM de la Asignación a Decanatos por Compromisos – Traspasos y Apoyo a Unidades…….....58

Figura 15. Modelo 1 ORM de la Asignación a Escuelas por Rol Administrativo..... 59

Figura 16. Modelo 2 ORM de la Asignación a Escuelas por Rol Administrativo..... 60

Figura 17. Etapas de Evaluación..... 81

Figura 18. Tipo de ERP..... 81

Figura 19. Industria aplicada al negocio..... 82

Figura 20. Ingreso representativo de la empresa..... 82

Figura 21. Presupuesto de acuerdo a número de usuarios..... 83

Figura 22. Servicios que se requieren del proveedor..... 84

Figura 23. Número de empleados..... 85

Figura 24. Estructura organizacional..... 85

Figura 25. Cantidad de sitios..... 86

Figura 26. Tipo general de negocio..... 86

Figura 27. Localización del proveedor..... 87

Figura 28. Soporte de idiomas..... 87

Figura 29. Ambiente de fabricación..... 88
Figura 30.1 Importancia de cada área funcional..... 88
Figura 30.2. Importancia de cada área funcional..... 89
Figura 30.3. Importancia de cada área funcional..... 89
Figura 31. Periodo de implementación..... 90
Figura 32. Razón de la consulta..... 91
Figura 33. Plataforma de servidor..... 91
Figura 34. Plataforma Base de Datos..... 91
Figura 35. Nivel de Integración..... 92
Figura 36. Tecnologías requeridas..... 92
Figura 37. Grado de pertenencia de un posible producto a su negocio..... 93
Figura 38. Lista de posibles candidatos Sistemas ERP y sus vendedores…..... 94
Figura 39. Vendedor y productos seleccionados..... 96
Figura 40. Módulo Principal de un sistema ERP..... 97
Figura 41. Módulo Finanzas..... 98
Figura 42. Módulo de Recursos Humanos..... 99
Figura 43. Módulo de Gestión de Compras..... 98
Figura 44. Módulo de Gestión de Ventas..... 100
Figura 45. Comparación 1 Módulo Principal de sistemas ERP…….. 102
Figura 46. Comparación 2 Módulo Principal de sistemas ERP…… 103

1 CAPITULO1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo consiste en utilizar una metodología de selección para seleccionar Sistemas ERP para una organización, tomando como base la Universidad Austral de Chile, para finalmente sugerir el sistema ERP más adecuado a la Universidad.

Un sistema ERP (Enterprise Resource Planning, Planificador de Recursos Empresariales) es una aplicación informática que permite gestionar todos los procesos de una Organización en forma integrada [1] , es decir, es un sistema de gestión centralizado de datos único que permite la comunicación directa entre las diferentes áreas del negocio mediante procesos electrónicos. La función principal es organizar y estandarizar los procesos y datos internos de la empresa, transformándolos en información útil para ser analizados en la toma de decisiones y así lograr un seguimiento y control de los procesos del negocio, como son: finanzas, contabilidad, ventas, compras, manufactura, logística, recursos humanos, mercadotecnia, entre otros.

Los sistemas ERP ofrecen un enorme potencial de ahorro tangible e intangible. Entre los ahorros tangibles destaca la reducción de recursos humanos necesarios y de inventario. Por otra parte, aportan un incremento en la cantidad y la calidad de información de los consumidores, lo que representa un beneficio intangible muy valorado. Además estos sistemas permiten ver y gestionar la red extendida de la Organización, sus proveedores, alianzas, y clientes como un todo integral. Esto conlleva a mejorar la cadena de procesos, obteniendo mayor estandarización y mayor eficacia en la respuesta a los clientes.

Todos los componentes de un ERP, el sistema de contabilidad, logística, compras o el seguimiento de clientes, entre otros, son piezas de la gestión tradicional de una empresa. Sin embargo, en muchos casos estos sistemas han ido creciendo a lo largo del tiempo, surgiendo nuevas necesidades. El resultado son sistemas incompatibles que no permiten una visión global de la totalidad de los procesos de la empresa en el tiempo necesario para la toma óptima de decisiones.

El papel de las TI en la gestión de instituciones de educación superior es hoy un tema de plena vigencia. Un ejemplo específico son los esfuerzos de la Universidad de Montevideo por cumplir sus objetivos de excelencia educacional integrada, implementando exitosamente una solución ERP para Educación Superior [2].

El trabajo realizado en esta tesis engloba el estudio de los procesos financieros y académicos de la Universidad Austral de Chile, analizando cuáles son los requerimientos de Vicerrectoría de Finanzas y Apoyo Administrativo de la Universidad Austral de Chile; Los procesos se modelan luego

de mantener reuniones con los encargados administrativos de cada área, modelando sus principales procesos e identificando requerimientos y falencias en la interacción diaria con sus sistemas. Se modelará el proceso más importante de la Dirección de finanzas, debido a que la unión entre las áreas de recursos humanos y financiera es cada vez más importante para ayudar a modernizar los procesos internos y mejorar la eficiencia administrativa, evitando la gran cantidad de papel enviado desde un área a otra. Se evita también la duplicación de información y extensos trámites, por lo tanto, una herramienta ERP implantada aceleraría todos los procesos de negocios permitiendo un uso eficiente de los recursos.

La compra de un sistema ERP representa una gran inversión no sólo económica sino también de otros recursos, como es el tiempo y esfuerzo de sus empleados, y la migración de información de un sistema a otro, con los riesgos que este proceso implica.

Se espera que un sistema ERP una vez implementado acompañe a la empresa en sus proyectos, planes y objetivos de negocio. Es por esto que la selección de qué sistema ERP se implementará y qué consultora hará el trabajo de implementación son temas muy delicados.

Es importante poder seleccionar el sistema que mejor se adecue a las necesidades de la Universidad en varios aspectos, no sólo los económicos, sino también funcionales, estratégico, técnicos e inherentes al proveedor y su servicio.

1.1 ORM

Para modelar los procesos principales se utilizó ORM (Object Role Modeling, Modelado Orientado a Roles).

ORM [5] es un método para modelar y consultar sistemas de información a nivel lógico-conceptual. ORM se basa en NIAM (Natural language Information Analysis Method), que es un método de análisis de la información en lenguaje natural.

ORM se inicia con oraciones de los usuarios del negocio en lenguaje natural. Desde aquí un proceso formalizado es aplicado para verificar el modelo y la semántica. Determinando otras reglas de negocio sobre la información a ser usada por el sistema, corrigiendo el modelo con los usuarios del negocio en lenguaje natural, y finalmente producir esquemas técnicos para implementar o diseñar un buen software. Las formas de ORM en un modelo de información, pueden ser fáciles de verificar y convertir dentro de un modelo de datos para diseños de tablas y clases. ORM puede ser expresado de forma gráfica o más simple aún en lenguaje natural, está basado en procesos descritos a través de un grupo de objetos y roles que ellos tienen.

El bloque de construcción básica, consiste de un predicado con uno o más objetos. Un objeto puede ser una persona, lugar o cosa los cuales pueden ser unidos entre ellos a través de predicados. Los objetos juegan varios roles, los cuales son descritos en el predicado.

Un diagrama básico consiste en predicados (forma rectangular) y dos o más objetos (figura en forma de óvalo) con sus conexiones específicas, esto se muestra en la figura 1, además de un ejemplo en la figura 2:

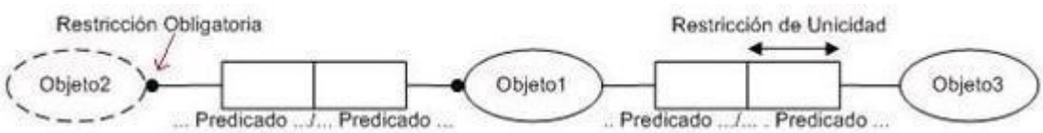


Figura1. Estructura básica de ORM

Figura 2. Ejemplo de ORM

En NIAM es:

- Un track de música está incluido obligatoriamente en un álbum
- Un álbum contiene obligatoriamente muchos track de música
- Un track tiene obligatoriamente una posición
- Una Posición es de muchos track de música.

1.2 Metodologías

Estudiaremos tres metodologías para planificar la selección de una herramienta ERP para la Universidad Austral de Chile:

1.2.1 ERP System selection Key Factors [3]

Factores claves para la selección de Sistemas ERP es una Metodología creada por el Departamento de Engenharia da Produção da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Brasil.

Esta metodología tiene como objetivo principal identificar los factores claves del proceso de selección de los sistemas ERP y, con esto, establecer el grupo de procedimientos que pueden seguir las Organizaciones que se encuentran en esta situación.

1.2.1.1 Metodología de Investigación

Identificación de los procesos de selección de los Sistemas de Información realizando una investigación bajo normas de calidad y teorías de decisión a través *de investigaciones bibliográficas*. El método de selección fue elaborado y aplicado en la selección de sistemas en una rama de la industria del plástico.

1.2.1.2 Revisión Bibliográfica

La norma ISO/EIC 12207 define como uno de los procesos fundamentales del ciclo de vida del software, las actividades que involucran la *adquisición* del producto software.

El NBR 13596 (ISO/IEC 9126), luego de evaluar la capacidad de softwares en mantener su nivel de actividad dentro de un periodo muerto, recomendó un grupo de criterios intrínsecos como funcionalidad (capacidad para satisfacer las necesidades), confiabilidad (representar correctamente los datos y procesos), mantención (facilidad de ser modificado) y usabilidad (percepción del usuario).

Los autores se basaron en estas normas y experiencias en selección de sistemas de información relevantes para este proyecto.

1.2.1.3 Método de Selección

Este método define los criterios más relevantes para ayudar en la decisión de selección de un sistema ERP, así como un sistema de puntuación y evaluación para varias alternativas.

Según MORAES y WEIGERG (2002), la *figura 3* muestra como trabaja el filtro para el refinamiento sucesivo de las alternativas disponibles, por esto, el proceso comienza con un grupo grande de alternativas y, en la medida que la compañía va ejecutando los procedimientos de selección, elimina los que presenten una adherencia más pequeña. Este modelo, además de reducir el número de opciones para la opción final, garantiza la reducción de costo en cambiar una decisión por otra, en el caso que exista la necesidad de repensar los conceptos sobre un cierto detalle.

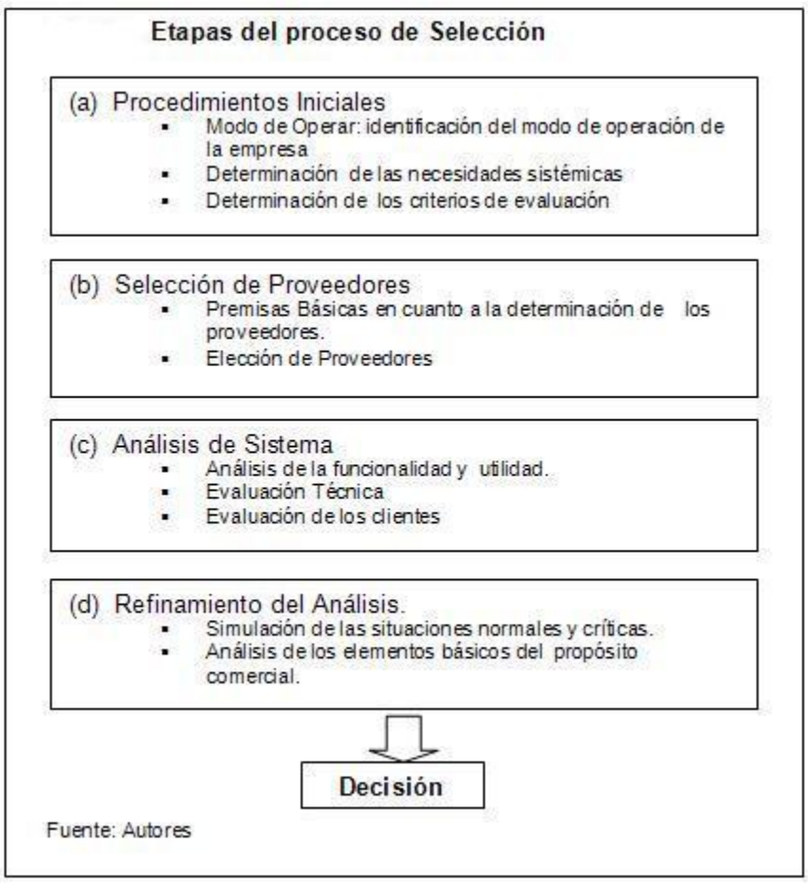


Figura 3. Etapas del Proceso de Selección

a) Procedimientos Iniciales: el objetivo de esta fase es hacer una planificación del proceso completo, estableciendo una serie de bases en cuanto al producto y al proveedor que se desea seleccionar, basado en las necesidades sistémicas operacionales y directivas de la Organización. De acuerdo al modo de operar, la compañía puede definir y dirigir los requerimientos sistémicos que deben ser asistidos por el sistema de información, el gran problema es saber todo en cuanto a los requisitos, conociendo las expectativas de todos los usuarios que están implicados en el uso del sistema de información.

MORAES FILHO y WEIGERG (2002) recomiendan priorizar los requisitos, basado en el grado de importancia de éstos en los procesos de trabajo; este grado de importancia se define en función de las necesidades y del período. Observe la tabla1.

Tabla 1. Grados de Importancia en las actividades de negocio (Grados de importancia = periodo x interés)

		Periodo		
		Puede Esperar = 1	Mediano = 2	Inmediato = 4
Interés	Alto = 4	4	8	16
	Mediano = 2	2	4	8
	Bajo = 1	1	2	4

Fuente: Adaptado por MORAES Filho y WEIGERG, 2002, P,45

Son importantes los requisitos funcionales (servicios que un sistema debe proveer), los no funcionales (las características y restricciones del sistema) y los tecnológicos (derivados del uso de los medios computacionales).

La presencia de los requisitos funcionales y de los requisitos tecnológicos podría ser evaluada cuantitativamente. MORAES FILHO y WEIGERG (2002) sugieren evaluar las siguientes situaciones de acuerdo al grado de importancia dentro de las actividades de negocio. Luego solo se considerarán las alternativas donde exista mayor puntaje. Ellos sugieren evaluar la tabla 2.

Tabla 2. **Grado de Importancia de las Actividades de Negocio**

Situación	Puntaje
No hay solución para el Item o solución presentada no satisface	0
No hay solución para el Item, pero está siendo arreglada	1
Hay solución para el Item, pero es muy dificil de usar	2
Hay solución para el Item, con algunas dificultades y el proveedor no intenta modificarlas	3
Hay solución para el Item, con algunas dificultades, pero el proveedore las modificará	4
El sistema tiene solución para el Item analizado y satisface completamente	5

Fuente: Adaptado por MORAES Filho y WEIGERG, 2002

Entre las características de los requisitos funcionales y tecnológicos están: la precisión (ninguna ambigüedad), la corrección (cómo son usualmente aceptadas), la consistencia (sin errores), lo completo (todos los aspectos necesarios deben estar presentes) y la mantención (susceptible a ser modificados).

La tabla 3 resume los objetivos de los criterios de selección posibles que se aplicarán en la selección del sistema de ERP.

Tabla 3. Grupo de Criterios a ser usados en la Selección	
Funcionalidad: Trata de analizar la adherencia del software a las necesidades sistémicas de la compañía	
Aspectos	**Descripción**
Eficacia	Medida en que la función fue o está siendo implementada en el software
Interfaz con otras funciones	Medida en que una funcionalidad es integrada en el software
***Implantación*: Trata de estimar el esfuerzo necesario para iniciar el software con ejecución normal**	
Clientes	Medida del esfuerzo y complejidad de uso al utilizar el software en marcha.
Actualización de Versiones	Frecuencia y razones en cambios de versión del software
Utilidad: trata de analizar los aspectos visuales del software, facilidad de uso y documentación	
Simplicidad	Consideración de las respuestas fáciles, el objetivo y claridad de los objetos
Documentación	Medida en que el Software está documentado de forma on-line o batch, favoreciendo el aprendizaje y respuesta a dudas, siendo considerada la claridad de cada aspecto y simplicidad.
Estética	Considera los aspectos ergonómicos, color y tamaño, empatía y cuán entretenido es.
Acceso	Mide los controles, permisos y pistas de acceso al sistema.
Actuar previsto – Trata de evaluar el funcionamiento operacional del software.	
Eficiencia	Medida de consumo de recurso de modo que cierta función ejecute sus tareas.
Políticas de Back-up	Medida en que los Back-up se ejecutan, limpieza y recuperación de datos
Log del Sistema	Medida en que el sistema localiza quién y cuando tuvo acceso al sistema
Servicio del Proveedor – trata de evaluar el servicio del Proveedor durante el proceso de negociación	
Servicio del Proveedor	Medida de preparación y atención del proveedor en el estado de Pre-venta, interés en la solución de las dudas, preparación de demostraciones, infraestructura de la compañía.
Requerimientos de Hardware – Requerimientos de computadores para el mejor funcionamiento del sistema	
Configuración de Hardware	Mínima configuración demandada para varios de los componentes de hardware.
Software básico operacional	Software operacional para operaciones de usuarios y de sesiones
Base de datos	Configuración de la Base de Datos
Requerimientos de Desenvolvimiento: Proceso de desarrollo y mantenimiento del sistema	
Modelo de Datos	Modelo conceptual principal de la Base de Datos
Actualización de transacciones	Metodología aplicada para actualizar transacciones, a través de los recursos de la base de datos o a través de su propio programador.
Actualización de la transacción corporativa	Desarrollo lógico para las actualizaciones de las transacciones corporativas (on-line,batch,web)
Adaptación del cliente	Los procedimientos de los usuarios para crear tablas, atributos, funciones, reportes, menues, ayudas, etc.
Estructuras para servicios	Soporte técnico del proveedor para registro y corrección de errores y asistencia de dudas.
0Políticas para adaptarse	Procedimientos para insertar las nuevas funcionalidades y mejoras
Adaptación operacional de los clientes: Proceso de desarrollo y mantenimiento del sistema	
Configuración del Hardware	Configuración usada para equipos en general
Software básico operacional	Software operacional para operaciones de los usuarios y de las sesiones.
Base de Datos	Configuración de la Base de Datos

Usuarios	Cantidad de usuarios competitivos
Transacciones	Transacciones y volumen registrado
Percepción del Software para usuarios- grado de satisfacción y principales dificultades encontradas en los clientes	
Actuar del Software	Actuar, velocidad y servicio a las necesidades sistémicas
Relación con el Proveedor	Servicio entregado por los proveedores después del contrato, énfasis en el tiempo de respuesta, calidad del servicio, transparencia de la colección de servicios
Proceso de Implantación	Puntos críticos en la fase implantación del software, en términos de periodo, entrenamiento y otros.
Documentación	Identificación de la calidad de documentación on-line y off-line disponible.
Puntos positivos y negativos	Identificación de los puntos Positivos del Software, bajo el punto de vista del cliente.
Fuente: Autores	

Para evaluar la importancia de las características de los requisitos se utiliza un método llamado proceso de jerarquía analítica (AHP) de SAATY (1994), la cual permite evidenciar los componentes más importantes de los menos importantes.

La tabla 4 muestra puntos a considerar en los criterios de selección.

Tabla 4. Consideración de los Criterios de Selección

Evaluación de las Funcionalidades			
Características	***Aspectos***	***Grados de Importancia***	
Funcionalidad	Eficacia	30%	60%
	Interfaz con otras funciones	30%	
Implantación	Herramientas para la adaptación del software	18%	20%
	Actualización de versiones	2%	
Utilidad	Simplicidad	6%	15%
	Documentación	3%	
	Estética	4%	
	Acceso	2%	
Actuar	Eficiencia	1%	3%
	Políticas de Back-Up	1%	
	Logs del Sistema	1%	
Servicio	Servicio del Proveedor	2%	2%
Evaluación Técnica			
Requerimientos de Hardware	Hardware Mínimo	5%	20%
	Software básico operacional	5%	
	Software de Base de Datos	5%	
	Software de Comunicaciones	5%	
Requerimientos aplicados al desarrollo	Modelo de Datos	5%	80%
	Actualización de las Transacciones	25%	
	Actualizaciones de las Transacciones de la Corporación (on-line, Batch)	10%	
	Adaptación al cliente	10%	
	Estructuras para servicio a problemas	15%	
	Políticas para clientes	15%	
Evaluación de los clientes			
Adaptación operacional	Adaptación operacional de los clientes	5%	5%
Percepción del Cliente	Actuar del Software	5%	95%
	Relación con el Cliente	20%	
	Proceso de Implantación	20%	
	Documentación	5%	
	Puntos Positivos y Negativos	35%	
Fuente: Autores			

b) Selección de Proveedores: En esta etapa se deben establecer algunas bases en relación a los perfiles de los proveedores, origen, experiencia en los negocios, participación en el mercado (perfil de clientes y tiempo de existencia), vida financiera, tecnología utilizada, ubicación y las características comerciales (ALBERTAO, 2000).

En la evaluación de costo de adquisición interesa considerar el método Min/Max.

c) Análisis de los sistemas: La evaluación de las funcionalidades y de la usabilidad del sistema sería realizado a través de una presentación del software por parte del proveedor y sería guiado por una lista de requerimientos que ambos (proveedor y cliente) hayan establecido. La regla básica es que el proveedor muestre el software que la compañía quiere ver, no la que él quiere mostrar.

La evaluación de los clientes consiste en obtener información complementaria sobre puntos positivos y negativos que no estaban considerados en el proceso.

d) Refinamiento del Análisis: Esta etapa se debería realizar solo con los sistemas que las compañías consideren como los que mejor soportan sus necesidades.

La simulación del uso del Software debe mostrar situaciones críticas y procesos que ocurren normalmente, para evaluar las funcionalidades sometiendo el sistema ERP a situaciones características del día a día.

Además, este análisis tiene como objetivo identificar todos los costos involucrados en la adquisición y ejecución interna (equipo directivo y equipos de consultoría).

1.2.1.4 Aplicación Práctica

Esta metodología junto a sus criterios de evaluación fue aplicada con éxito en algunos procesos de selección de Sistemas ERP, a través de trabajos de consultoría en compañías de la rama industrial y de servicio. Se procedió efectuando el proceso completo, desde la identificación de los procesos internos a la identificación del sistema ERP que fue seleccionado.

1.2.2 Metodología para Selección de Sistemas ERP (MSSE) [1]

Metodología creada por Florencia Chiesa del Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS) Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentina. Esta metodología intenta organizar el proceso de selección de un Sistema ERP, para que la empresa pueda escoger el sistema que mejor cumpla con sus requisitos basándose en temas que no sean solo económicos. MSSE apunta a encontrar el producto adecuado en el mercado evaluando aspectos funcionales, técnicos, factores de capacitación, servicios de mantenimiento. Ayuda a la selección de la consultora que hará el trabajo de implementación y da pautas de la planificación general del proyecto y la puesta en marcha del mismo. La figura 4 muestra la Estructura de MSSE.

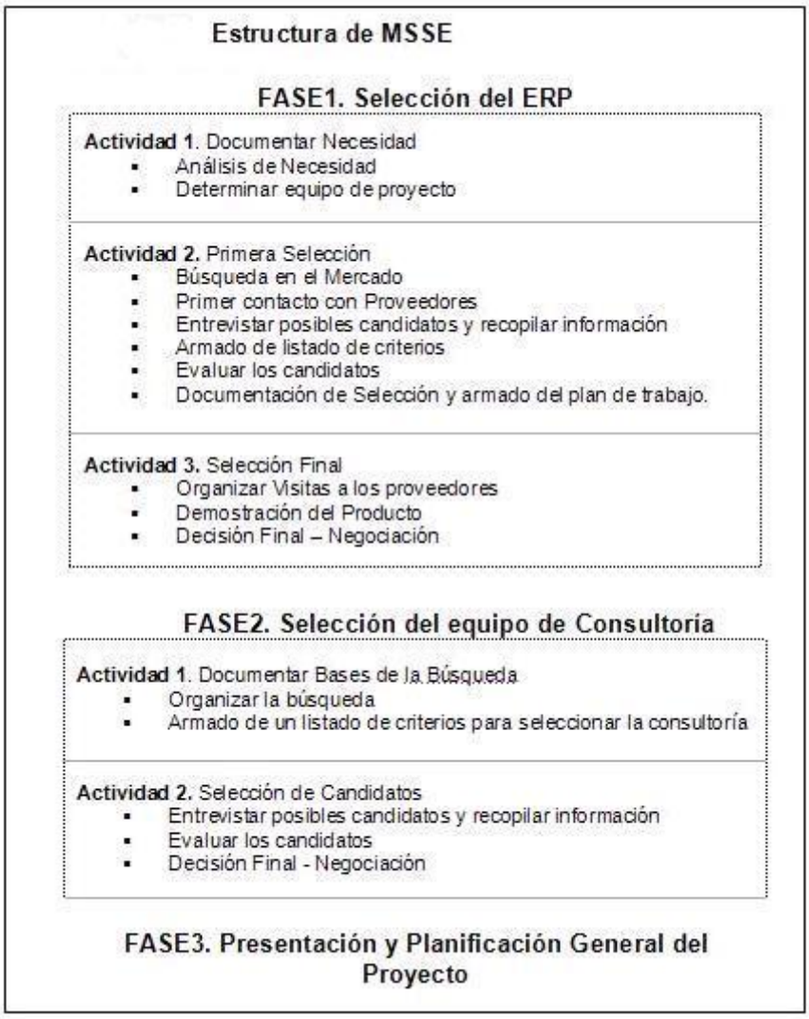


Figura 4. Estructura de MSSE

Si la empresa por decisiones corporativas o de cualquier índole se viera obligada a implementar un sistema ERP específico, MSSE podría ser usada a partir de la fase 2 para seleccionar la consultora. En este caso la metodología puede utilizarse también para verificar que el sistema que se debe implementar cumple con las necesidades de la empresa.

1.2.2.1 FASE 1. Selección del ERP

1.2.2.1.1 Actividad 1. Documentar la necesidad

Los aspectos básicos que se deben considerar son:

I. Análisis de necesidad

El objetivo de este primer punto es documentar los aspectos fundamentales que debe soportar el producto ERP que se selecciona tales como, procesos a ser cubiertos, áreas de la empresa que serán afectadas con la implementación, procesos de negocio alcanzados y costo máximo que se pagará por la implementación. El objetivo es asentar una base de requerimientos para la búsqueda de proveedores.

II. Determinar equipo de Proyecto

Es importante que el proyecto este respaldado cien por ciento por la dirección para obtener el éxito. Se deben determinar las personas involucradas en la selección y definir sus funciones y responsabilidades. Se sugiere el siguiente equipo de personas:

Dirección: Responsables de la gestión de la empresa, cuyo objetivo es tomar la decisión final en base al trabajo presentado por el equipo de proyecto.

Gerente del proyecto: Directivo de alto nivel o responsable de sistemas. Es la persona encargada de coordinar el proyecto y las actividades del proceso de selección.

Equipo de proyecto: Personal de sistemas que trabaja tiempo completo en el proyecto. En este proceso de selección realiza las tareas de recopilar información, prepararla, ayuda en la toma de decisiones, organización de reuniones y armado de cuestionarios. Trabajarán en la implementación del sistema seleccionado.

Grupo de usuarios: Formado por distintos usuarios de alto nivel de las áreas impactadas por el ERP. En el proceso de selección serán los encargados de evaluar los ERP seleccionados según sus conocimientos del negocio.

Grupo de calidad: Dependiendo del tamaño de la implementación y la organización, ésta contará con personal con conocimientos en metodologías de planificación y desarrollo de sistemas, en tal caso ellos también participarán en el proyecto.

Consultor externo: Si se tiene en cuenta que las empresas no implementan con frecuencia sistemas ERP es normal no encontrar un experto en selección de ERP dentro de las mismas, es por ello que se recomienda incluir consultoría externa en el equipo de proyecto.

Preferentemente el consultor debe ser neutral en relación al producto a elegir y no tiene porque ser el que luego hará la implementación del producto.

La documentación de la actividad 1 debe incluir catálogo de procesos involucrados, listado de áreas impactadas, presupuesto máximo disponible, listado de personas involucradas en el proceso de selección, sus funciones, responsabilidades y la disposición horaria, duración estimada de la actividad 2 y cronograma de tareas.

1.2.2.1.2 Actividad 2. Primera Selección

Los aspectos básicos que se deben considerar son:

I. Búsqueda en el Mercado

El objetivo de esta actividad es la búsqueda en el mercado de los ERP disponibles, para lo cual se sugiere consultar en Internet, exposiciones de software, revistas profesionales del rubro, consultar con profesionales en otras empresas y armar un listado de todos los proveedores de ERP encontrados.

II. Primer contacto con Proveedores

Se debe contactar a cada proveedor y se le solicita la mayor cantidad de información posible.

En base al documento desarrollado en la actividad 1 eliminar aquellos ERP que no cubran las áreas de la empresa o los macro procesos que se han listado como necesarios. Es importante reducir la cantidad de candidatos a 5 aproximadamente ya que se llevará a cabo un estudio más profundo de cada uno que incluye: demostraciones de producto, visitas de los usuarios al proveedor, entrevistas con personal del proveedor, armado de informes por cada uno.

III. Entrevistar posibles candidatos y recopilar información

En esta fase se conciertan entrevistas con cada proveedor seleccionado en el punto II de esta actividad con el objetivo de recopilar toda la información posible tanto del proveedor como del producto; especificaciones técnicas del sistema, descripción de los módulos que lo componen, funcionalidad de cada módulo, catálogos, Artículos o trabajos de experiencias de implementaciones del ERP en otras empresas. En la entrevista se presenta al proveedor el documento preparado en la FASE 1, se explica la actividad de la empresa y se solicita una propuesta de implementación que incluya detalles funcionales, técnicos y económicos del producto y la implementación.

Se prepara un reporte por cada ERP donde figura la presentación institucional de cada proveedor y un resumen de las características funcionales de cada módulo de cada ERP.

IV. Armado de listado de criterios

Desarrollar un listado de puntos de comparación ponderados que se adecue a las necesidades de la empresa que será la base de trabajo para las tareas posteriores y para la selección final. Teniendo esto en cuenta se han identificado diferentes aspectos que deben ser evaluados en el proceso de selección. En la tabla 5 se detalla un listado de criterios ponderados para ser usado como modelo, éste debe ser adaptado a las necesidades particulares de la empresa, verificando que los aspectos seleccionados se puedan aplicar a la organización en cuestión y que la ponderación sugerida es adecuada para la empresa.

Los criterios del listado son agrupados en seis categorías:

- **Aspectos funcionales del producto**: Agrupa los criterios a evaluar que están ligados a las funciones que cumple el sistema y procesos que contempla.
- **Aspectos técnicos**: Son aquellos relacionados con las necesidades de hardware y equipamiento técnico necesarios para utilizar el producto.
- **Características propias del proveedor:** Son aquellos criterios de evaluación que hacen a la empresa proveedor, como evolución y crecimiento, facturación anual, ubicación geográfica, otros clientes y experiencia.
- **Características del servicio:** Se evalúan puntos específicos del servicio que brinda el proveedor como implementación y soporte.
- **Aspectos económicos:** Son aquellos relacionados con costos de licencias, de servicio de mantenimiento y de implementación.
- **Aspectos estratégicos de la empresa**: Los aspectos estratégicos de la empresa están fuertemente ligados a los planes de negocio y al plan estratégico de la compañía, es por ello que se harán algunos ejemplos de criterios a tener en cuenta pero deben ser preferentemente desarrollados por la empresa.

Para armar el listado de criterios se siguen los siguientes pasos:

1) Tomando como modelo los criterios de la tabla 5, con los conocimientos adquiridos de los ERP en función de la información recopilada y el listado de las necesidades armado en actividad 1; armar el listado de criterios que mejor aplique a la empresa.

2) Dividir los criterios en 6 grupos dependiendo si son de índole funcional, técnica, económica, del proveedor, del servicio o estratégico de la empresa como se muestra también en la tabla 5 .

3) Ponderar cada criterio según su impacto dentro del grupo. La suma de las ponderaciones de cada grupo debe ser igual a 100, siendo la suma de todos los criterios igual a 600. (Ver tabla 5).

4) Ponderar cada uno de los 6 grupos, la suma debe ser igual a 100. Algunos de los criterios de selección deben ser considerados como una guía útil y no como criterios excluyentes. En caso de dudas en esta etapa no es conveniente que prevalezcan los aspectos económicos y tecnológicos sino los que hacen al producto funcionalmente es por esto que el grupo funcional debe llevar la mayor ponderación.

Una vez consensuado el listado, se documenta adecuadamente y se distribuye al equipo de proyecto.

V. Evaluar los candidatos

En esta etapa el equipo debe concertar nuevas entrevistas con los candidatos y recibir todas las propuestas solicitadas en el punto IV de esta actividad y completar el listado armado en el punto anterior. Se recomienda visitar las oficinas del proveedor, concertar reuniones con personal comercial y técnico para tener distintas visiones del producto. Contactarse con empresas que ya usen los ERP en evaluación y escuchar ventajas y desventajas del producto.

Para completar el listado cada criterio será clasificado con un valor de 1 a 4, siendo 1= Malo, 2 = Regular, 3 = Bueno, 4 = Muy Bueno. Luego, multiplicar el valor dado por la ponderación del criterio. Sumar el valor obtenido de todos los criterios de un mismo grupo y multiplicar por la ponderación del grupo y dividir por 100. Así se obtendrá la ponderación del grupo en general. Repetir esta operación para los 6 grupos en evaluación y para todos los ERP.

Una vez completo el listado con todos los datos recolectados, comparar la información. Encontrarán para un mismo aspecto distintos criterios de evaluación y métodos, algunos ERP

se cobran por módulos, otros por licencia de usuario; algunos proveedores dan servicio de consultaría otros no; algunos no permiten implementar con otra consultora que no sean ellos. Algunos puntos son difíciles de medir ya que resultan subjetivos como la confianza que inspira la empresa y el producto; para reflejar todos estos puntos, que pueden quedar fuera de evaluación, es conveniente incorporar en el reporte final debajo del listado de criterios un cuadro de ventajas y desventajas de cada ERP como se muestra en la tabla 5. A los reportes armados para cada proveedor en el punto III de esta actividad, se debe agregar el listado IV evaluado de esta actividad, el listado de ventajas y desventajas y una copia de la propuesta. Luego de esto es conveniente organizar una reunión de trabajo con el equipo de proyecto y jefes de las áreas impactadas para presentar las opciones, discutir la evaluación, comparar los valores obtenidos y seleccionar los candidatos. Al finalizar esta actividad se deberán seleccionar 2 o 3 productos ERP a lo sumo puesto que se hará un trabajo más detallado para cada candidato.

VI. Documentación de la selección y armado del plan de trabajo

El objetivo de este ítem es documentar la selección de los 2 o 3 candidatos y hacer una presentación formal a la dirección justificando adecuadamente cada ítem. Si ésta es aprobada se debe armar un plan de trabajo para la próxima actividad.

El equipo de proyecto se reunirá con cada jefe de área impactada por el ERP para coordinar la disponibilidad horaria de cada usuario e informar.

La documentación final de la actividad 2 debe incluir el reporte para cada proveedor con la información institucional, el listado de criterios evaluado, el cuadro de ventajas y desventajas para cada ERP, el listado de los ERP seleccionados, evaluación realizada y razones de la selección, el listado de usuarios que participarán en la próxima etapa y su disponibilidad horaria y duración estimada de la actividad 3.

Tabla 5. Listado de Criterios Ponderados

Criterios de selección	Descripción	Pond X	Valor Y	Pond X * Y
1.- Aspectos Funcionales				
Propósito principal	Área funcional en la que se especializa o enfoca el sistema. El sistema en general tendrá una orientación contable o logística, determinar si la fortaleza del sistema está en los módulos que la empresa necesita.	8	Y	8Y
Areas soportadas	Áreas o funciones de la empresa que son comprendidas y soportadas por el ERP. Grado de cobertura de los requerimientos. Se reflejarán en lo diferentes módulos que se pueden implementar. Por ejemplo: Contable, financiera, control de gestión, comercial, logística, producción, recurso humanos, entre otros. Tener en cuenta cuales son imprescindibles.	8		
Adaptabilidad y flexibilidad	Nivel de parametrización en general. En este punto se deberia evaluar cuanto de la empresa viene comprendido en el estándar, cuanto se puede parametrizar y cuanto se debe desarrollar por fuera del estándar y si esto es posible.	8		
Facilidad de parametrización	Evaluar si la necesidad de un cambio o el mantenimiento de la parametrización en general no es una tarea muy compleja.	10		
Facilidad para hacer desarrollos propios	Posibilidad de desarrollar aplicaciones sobre el sistema que interactúen con la funcionalidad estándar.	10		
Interacción con otros sistemas	Interfaces estándares que permitan comunicación con otros sistemas o posibilidad de desarrollo de las mismas.	5		
Soporte especifico de algunos temas	Por ejemplo Y2K, normas ISO-9000, e-bussiness, agregar algún punto que pueda ser importante por la actividad de la empresa.	5		
Multi-lenguaje	Permite trabajar en distintos idiomas.	5		
Localizaciones	Posibilidad de adecuar el cálculo de impuesto y presentaciones a las normas impositivas Argentinas. Requerimientos impositivos, reportes de carácter provincial y nacional: Percepciones de cada provincia, libro IVA compras, IVA Ventas, SICORE.	8		
Presentaciones legales.	Herramienta para extracción de libro diario para posterior digitalización. Estructuras de balance adaptables.	5		
Comunicación con Bancos	Comunicación electrónica con bancos para manejo de depósitos, boletas, acreditaciones en cuenta, por ejemplo sistema Datanet.	5		
Ajuste por inflación	Contempla procesos de ajuste por inflación en caso de situación inflacionaria tanto para cuantas contables como stocks y activos fijos.	5		
Operaciones multimoneda	Manejo de múltiples monedas, manejo de múltiples cotizaciones, presentaciones de balance en varias monedas	5		
Herramientas amigables de reporting para el usuario	Permite el análisis matricial de la información. Herramientas que le permitan al usuario editar sus propios reportes en base a librerías predefinidas.	5		
Esquematización de la estructura de la empresa	Flexibilidad de las estructuras de datos para adaptarlas a la estructura de la empresa. Soporta estructuras multisociedades es decir varias empresas en un mismo sistema. Posibilidad de diferenciar las operaciones y de hacer análisis conjuntos. Esquematizar a la empresa por unidades de negocio.	8		
TOTAL		100%		Z = ∑
	Ponderación del grupo	30%		P1 = Z * 0,30

2.- Aspectos técnicos				
Adaptabilidad a la estructura instalada en el cliente	Es posible montar el ERP en el HW que posee el cliente	20		
Distintos ambientes	El ERP gestiona y permite trabajar con una estructura de servidores para desarrollo, calidad y producción. Posibilidad de tener distintos ambientes de trabajo.	10		
Multiplataforma	No necesita una plataforma determinada, es posible que se ejecute en varias plataformas	10		
Instalación remota	¿Permite instalación y trabajo del personal técnico en forma remota, sin estar en el lugar físico en donde esta el servidor?	5		
Cliente / servidor	Trabaja con una estructura cliente servidor	5		
Base de datos	Bases de datos sobre la que puede trabajar el ERP, ¿es el ERP multi-motor de BD?	10		
Herramientas y lenguaje de programación	Lenguaje de programación del propio ERP que sirva para adaptar el sistema a las funcionalidades requeridas.	5		
Seguridad	Perfiles por transacciones y objetos de datos.	5		
Back-up	Metodología de backups y de restore	2		
Auditoria	Sistema de auditoria que guarde y permita evaluar accesos al sistema, transacciones realizadas, actualizaciones, con fecha, hora y usuario.	5		
Gestor de configuraciones	Posee herramientas que administran las distintas versiones de los desarrollos y la parametrización.	5		
Documentación	El ERP posee: Documentación, help on line en el idioma necesario, página de Internet para mayor ayuda en línea.	3		
Documentación técnica	Documentos sobre estructura de la base de datos, diseños, programas fuentes.	5		
Conectividad externa	Soporta conexiones externas del tipo: Internet, EDI, Accesos remotos	5		
Compatibilidad con correo electrónico	Permite derivar desde algunas aplicaciones mensajes al e-mail.	5		
TOTAL		**100%**		**Z = ∑**
	Ponderación del grupo	**10%**		**P2 = Z * 0,10**

3.- Aspectos sobre el proveedor				
Características del proveedor	Solidez del proveedor: evolución histórica, clientes, ganancias, cantidad de empleados.	25		
Perspectivas de evolución	Perspectivas del proveedor en el mercado deben ser buenas ya que si al proveedor le va mal compraremos un ERP que quedará sin soporte.	25		
Ubicación	Ubicación de las oficinas. Soporte en la misma ciudad donde se ubican las oficinas.	20		
Otras Implementaciones	Otros clientes del mismo rubro que usen el ERP, pedir contactos para poder consultar en etapas posteriores. Cantidad de implementaciones.	10		
Experiencia	Experiencia del ERP en general y en la industria de la empresa en particular	10		
Confianza	Criterio no cuantificable que queda a criterio de los miembros del equipo.	10		
TOTAL		**100%**		**Z = ∑**
	Ponderación del grupo	**15%**		**P3 = Z * 0,15**

4.- Aspectos sobre el servicio				
Servicio de implementación	Libertad para realizar la implementación con el proveedor o con una consultora. Existencia de alguna ventaja de implementar directo con el proveedor del ERP.	15		
Alcance de la implementación en caso de hacerla con el proveedor	Instalación, Adaptación / parametrización, Capacitación técnica, Capacitación a usuarios, Desarrollos a medida, Mantenimiento	10		
Metodología de implementación	Existencia de una metodología de implementación. Experiencias previas	15		
Tipo de implementación	Estrategia propuesta por el proveedor para la implementación. módulos recomendados y soportados.	5		
Tiempo estimado de implementación	Tiempo estimado de implementación estándar en base a los módulos seleccionados	5		
Grado de participación en la implementación	Usuarios requeridos por módulo para soportar la implementación. Transferencia del know-how a los usuarios.	5		
Garantía de correcta instalación del producto	Problemas que estarían cubiertos por el proveedor y casos de los cuales el proveedor no se haría responsable. Alcance de la garantía en tiempo, en aspectos funcionales y técnicos	10		
Upgrade	Averiguar cada cuantos tiempo sacan una nueva versión al mercado. Tener en cuenta si uno debe migrar obligatoriamente a la nueva versión al salir al mercado. De no ser así consultar cuanto tiempo el proveedor soporta las versiones más antiguas.	10		
Licencia	Alcance de la licencia. Incluye el soporte post venta. Alcance del soporte.	10		
Soporte	Posee repositorio de problemas y soluciones para analistas del ERP. El repositorio es accesible por Internet. Existe un helpdesk para problemas no reportados en el repositorio con un tiempo de respuesta aceptable y atención 24 hs.	15		
TOTAL		**100%**		**Z = ∑**
	Ponderación del grupo	**10%**		**P4 = Z * 0,10**

5.- Aspectos económicos				
Costos del ERP	En función del presupuesto que se tiene y de los otros presupuestos recibidos evaluar de el costo del sistema.	15		
Costo del HW	En función de los requerimientos de HW y de lo que ya posee la empresa, evaluar el costo que implica adquirir el equipamiento necesario para el ERP.	15		
Licencias	Como se pagan las licencias, por única vez al momento de la compra; o cuando ya se implementó o una vez por año?	10		
Método de precio	Como cobra el proveedor el ERP por ejemplo por cantidad de usuarios o modulo activos o posibilidad de armar paquetes corporativos.	5		
Financiación	Existen políticas de financiación.	5		
Contratos	Tipo de contratos que manejan. Revisarlo con el departamento de legales.	5		
Costos adicionales	Adaptaciones, localizaciones,	10		
Costo de capacitación	Tener en cuenta la posibilidad de seleccionar a otro proveedor para la implementación	10		
Costo de implementación	Costo estimado de consultaría	10		
Costo de interfaces	Costo estimado de consultaría, programadores y recursos	5		
Upgrade	Costo del Upgrade. Se deben abonar nuevas licencias? Costo del proyecto de migración	5		
Paquete	Existe algún convenio entre el proveedor de ERP, el de consultaría y el de HW de manera de adquirir algún paquete de los 3 productos juntos. De existir consultar por beneficios técnicos y económicos.	5		
TOTAL		**100%**		**Z = ∑**
	Ponderación del grupo	**20%**		**P5 = Z * 0,20**

6.- Aspectos estratégicos				
Plan estratégico de la empresa	Incluir en este punto proyectos de negocio que tenga la empresa que deban ser soportados por el SW con el fin de verificar que estén cubiertos	20		
Perspectivas de crecimiento	Si la empresa planea crecer en operaciones con clientes se debe tener en cuenta el volumen soportado por el sistema.	15		
Nuevos proyectos en mira	Incorporar actividad CRM, apertura de nuevas sucursales u oficinas. Verificar que la futura estructura sea soportada tanto a nivel de HW como de estructura funcional - lógica dentro del sistema	20		
Estimar necesidad de información futura	Futuros negocios, Nuevos proyectos	20		
Evaluar el horizonte temporal	Evaluar objetivos a corto y mediano plazo. Adquirir una herramienta en una versión que no se vuelva obsoleta en poco tiempo.	15		
Prever reestructuración de personal	Se debe tener en cuenta a la hora de seleccionar el ERP la cantidad de usuarios que se conectaran al sistema. Si la empresa planea reducir o ampliar su plantel considerar un numero realista. Si la empresa tiene una forma de trabajar en grupo verificar que el ERP se ajuste a ella	5		
Mudanzas	El ERP soporta el trabajo descentralizado? Si la empresa planea mudar sus oficinas contemplar la posibilidad que las oficinas del proveedor no estén cerca y si da soporte remoto	5		
TOTAL		**100%**		**Z = ∑**
	Ponderación del grupo	**15%**		**P6 = Z * 0,15**
TOTAL				**= P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6**

Ventajas y Desventajas	
Ventajas	Reservar una sección del cuadro para ventajas generales que puedan surgir de entrevistas con empresas que ya usan el ERP
Desventajas	Reservar una sección del cuadro para desventajas generales que puedan surgir de entrevistas con empresas que ya usan el ERP

1.2.2.1.3 Actividad 3. Selección Final

Los aspectos básicos que se deben considerar son:

I. Organizar visita a los proveedores

En este punto se organizará la logística de las visitas a los proveedores de los grupos de usuarios para presenciar distintas demostraciones según las áreas involucradas. El propósito de estas visitas es obtener un conocimiento más profundo del producto, sus funciones y la visión de la persona que realiza las tareas sobre el sistema diariamente para evaluar las posibilidades de adaptación del sistema a la empresa. Teniendo el listado de usuarios y la disponibilidad horaria de cada uno se coordina con el proveedor las demostraciones. Para ello es conveniente preparar cuestionarios para los usuarios, para facilitar la compaginación de la información y la evaluación posterior de la misma. Es conveniente que los cuestionarios tengan dos secciones, una que estará enfocada a la actividad particular de cada usuario (asociada en el ERP a un módulo) y otra donde se evalúan aspectos generales del producto. Se sugiere en la tabla 6 un cuestionario modelo a tener en cuenta al momento de preparar los propios, en el mismo se listan ideas para los módulos que generalmente abarcan los sistemas ERP. Es importante que los directivos, jefes de áreas y analistas funcionales de sistemas también vayan a las demostraciones, y si es posible completen los cuestionarios que se les entregó a los usuarios ya que la visión del producto desde distintas ópticas enriquece la comparación.

Al terminar esta tarea se tienen los cuestionarios modelos por módulo, el listado de usuarios que asistirán a las demostraciones y el cronograma de visitas con los usuarios, proveedores, fechas y horarios.

II. Demostración del Producto

En este punto los proveedores mostrarán el producto a los usuarios seleccionados y ellos completarán en cada visita los cuestionarios armados en el punto anterior. Los usuarios califican cada criterio indicando en la columna de ponderación (“P”) un valor del 0 a 5 según se explica en la cabecera de la tabla 6 Al finalizar las visitas se recopilan los cuestionarios, se suman los puntajes de cada proveedor otorgado por cada encuestado y se arma un promedio de puntos obtenidos por cada producto. Se agrega al reporte armado para cada ERP en la actividad 2 los cuestionarios y puntaje total obtenido por ERP.

Al terminar este punto se tiene un reporte con la evaluación completa por candidato que incluye la información institucional, la propuesta, el listado de criterios ponderados, las encuestas evaluadas producto de las demostraciones, el cuadro de ventajas y desventajas y todo comentario e información adicional que se tenga del proveedor y del producto que se haya recopilado en estas dos actividades.

Tabla 6. Encuesta propuesta clasificada por módulo

Nombre del usuario:
Área de trabajo del usuario:
Fecha:
Proveedor:
Módulo: completar con el módulo referenciado
Ponderación:
0 = Ítem no evaluado
1 = Ítem evaluado no soportado por el ERP
2 = Ítem evaluado soportado por el ERP de manera incompleta
3 = Ítem evaluado soportado por el ERP con necesidad de varias modificaciones factibles
4 = Ítem evaluado soportado por el ERP de manera correcta
5 = Ítem evaluado soportado por el ERP y provee de valor agregado al trabajo

CRITERIOS	P
GENERAL	
Multicompañia	
Multimoneda	
Multiplataforma simultanea	
Multilenguaje - varios idiomas	
Ayudas en pantalla en el idioma de trabajo de la empresa	
Manuales en el idioma de trabajo de la empresa	
Componentizacion (posibilidad de instalar módulos por separado)	
Procesamiento completo en tiempo real	
Auditoria	
Herramientas para monitoreo de recursos	
Acceso directo a base de datos	
Integración dinámica con planillas de calculo	
Apreciación global del producto	
Confianza	
Conocimiento del producto por parte del proveedor	
Calidad de atención	
Respuesta a las consultas	
Presentación general	

CONTABILIDAD GENERAL	
¿Soporta la división del área contable en las distintas funciones de tesorería, cuentas a pagar, a cobrar, balance, activos fijos?	
Permite llevar al sistemas las figuras jurídicas y legales que tenga la empresa.	
Permite armar un plan de cuentas según estándares internacionales.	
Plan de cuentas flexible pero que se adecua a normas legales.	
Herramientas de reporte flexibles y amigables para armar estructuras de balance	
Concepto de posiciones abiertas y compensadas de la cuentas contables.	
Compensación automática de las posiciones de una cuenta según criterios parametrizables.	
Todos los movimientos de los demás módulos se ven reflejados en las cuentas contables.	
La parametrización que indica a que cuenta debe ir cada movimiento es sencilla y no demanda de un experto en sistemas, puede ser gestionado directo por el usuario contable.	
Gestiona ajuste manuales a la contabilidad, identificables por tipos de asientos.	
Gestiona asientos en distintas monedas.	
Conversión automática de tipo de cambio en caso de trabajar con monedas distintas a la del país.	
Permite al usuario contable administrar los tipos de cambio	
Ajustes por inflación	
Cruza fácilmente la información contable con la proveniente de otras áreas que le dio origen.	
Armado de balances para distintos países	
Armado de cuadro de resultados para distintos paises	
Definición de N balances para la sociedad	
Definición de N cuadros de resultados para la misma sociedad	

CUENTAS A PAGAR	
Maestro con capacidad y flexibilidad para adaptar a los datos de los proveedores	
Gestiona de manera sencilla la deuda con el proveedor y los vencimientos.	
Alta variedad de reportes para manejar los pagos a los proveedores.	
¿Soporta realizar un pago en varios medios (bonos, pesos, etc.)?	
Herramientas para armar archivos para informar pagos a los bancos y que ellos se encarguen de la emisión de cheques y certificados.	
¿Soporta correctamente temas impositivos?	
¿Soporta el uso de retenciones de IIBB, maneja distintos porcentajes dependiendo la zona?	
¿Provee reportes legales impositivos en el formato adecuado?	
Permite emitir certificados de retención	
Permite pagar varias facturas con un pago.	
Corrida de pagos que en base a varios parámetros genere una propuesta de lo que se debe pagar.	
Emisión automática de ordenes de pago.	
Circuito de autorización de los pagos antes de ser emitidos	
Conexión vía Internet para que el proveedor pueda verificar el estado de la cuenta.	
Gestiona anticipos	
Conciliación automática de movimientos	
Contempla el pago en otras monedas	
Contempla las facturas de proveedores extranjeros	
Posee herramientas de control de duplicidad de facturas	
Bloqueo de facturas por defecto en las facturas o problemas con el proveedor	

TESORERIA	
Conciliación bancaria	
Permite emitir cheques desde el sistema en formularios preimpresos.	
Gestión de chequeras externas, es decir si se le envía al banco un archivo con los pagos que debe realizar y este emite los cheques, la numeración de los mismos cuando ingresen en el ERP no será consecutiva sino externa dentro de un rango.	
Definición de N flujos de fondos diferentes	
Control de fondos	
Pagos electrónicos	
Posición de tesorería	
Previsión de tesorería	
Presupuesto de tesorería	
Administración de riesgo de mercado	
Cartera de cheques para las cobranzas en cheques.	
La cartera de cheques permite gestionar varios estados de los valores.	
Cheques en custodia y diferidos	
Administración de cheques rechazados por diferentes motivos	

CUENTAS A COBRAR	
Maestro con capacidad y flexibilidad para almacenar datos de los clientes.	
Esquema de clientes padres e hijos, o pagadores y solicitantes con varios puntos de entrega.	
Compensación de documentos en las cuentas de los deudores	
Deuda refinanciada o deuda que se gestiona por cobranza externa	
Facturas con distintos vencimientos	
Pagos en otras monedas.	
Facturas en otras monedas.	
Gestiona clientes que también son proveedores y manejar cuentas únicas	
Control de duplicidad de facturas	
Aging de deuda por distintos rangos de vencimiento para analizar la deuda	
Clasificación de la deuda del cliente en distintos estados y distinta representación contable	
Herramientas de aviso de tipo calendario para gestionar la deuda.	
Herramientas para emitir cartas de reclamos de pago en forma automática	
Cobros parciales	
Control de riesgo para todo tipo de clientes	
Control de crédito	

CONTROL DE GESTION	
Facturación interna por servicios entre distintas áreas	
Distribución de gastos en varios centros de costos	
Distribución por cantidades, por importes, por porcentajes, por volumen de venta, por cantidad de personas.	
Manejo de presupuestos por áreas.	
Gestión de presupuestos en diferentes estados (en creación, aprobado, definitivo).	
Modificación con cadena de aprobación de un presupuesto aprobado.	
Presupuestos por centro de costos	
Presupuestos por periodo	
Integración de los presupuestos en un presupuesto global.	
Control presupuestario en línea	
Cálculo de desviaciones	
Alarmas automáticas para gestión de desvíos.	
Aplicación automática de tolerancias.	
Administración de ordenes de trabajo	
Determinación de costos en base a la actividad	
Análisis de rentabilidad	

ADMINISTRACION DE INVERSIONES	
Planificación de la inversión	
Gestión de ordenes de inversión	
Presupuesto y control de la inversión	
Proyecciones.	
Simulaciones.	
Comparación con planes de inversión de años previos.	
Cálculo de amortizaciones para simulación	

ACTIVOS FIJOS	
Gestiona maestro de activos con capacidad para guardar datos necesarios	
Cuadro de amortización especifico para cada país según requisitos legales	
Seguimiento del ciclo de vida del activo	
Registro de adquisición	
Registro de baja por venta u otra causa	
Simulación y registro de amortizaciones	
Registro de amortizaciones por procesos colectivos.	
Cálculo de intereses	
Ajustes por inflación	
Integración con administración de proyectos	
Integración con módulo de mantenimiento para registrar mejoras de activos.	
Administración de bienes alquilados	
Administración de activos en construcción.	
Procesamiento en masa de diferentes funcionalidades	
Informes y reportes interactivos y flexibles.	

COMPRAS	
Maestro con capacidad y flexibilidad para adaptar a los datos de los proveedores	
Maestro de los artículos y servicios que compra la empresa, flexible y con suficientes clasificaciones disponibles.	
Circuito de compras separado en etapas donde cada usuario ingresa en el sistema su operación	
Herramienta que permita llevar un stock de los materiales stockebles.	
Existe una operación que permite a usuarios de las distintas áreas ingresar una necesidad al sistema para luego ser evaluadas por el departamento de compras	
La necesidad ingresada contiene un precio sugerido y la suficiente especificación para que compras pueda negociar con los proveedores.	
La necesidad que el usuario ingresa al sistema es direccionada al comprador que corresponde según algún circuito parametrizable.	
Los usuarios no podrán ingresar necesidades de cualquier material sino los relacionados a su actividad	
Los usuarios tendrán un presupuesto disponible por año para compras de su área que será actualizado en linea.	
El requerimiento ingresado por el área solicitante es sometido a una aprobación definida por la empresa antes de ser dirreccionado al departamento de compras.	
Los usuarios podrán controlar el grado de avance del flujo de aprobación de sus requerimiento.	
El departamento de compras posee una herramienta flexible para poder analizar los requerimientos hechos por las áreas y clasificarlos en los distintos estados dentro del circuito de compras	
El departamento de compras en función de los requerimientos ingresados emitirá un documento para solicitar cotización a los proveedores del material a comprar.	
El sistema permite automáticamente enviar al proveedor la solicitud de cotización por mail, fax o imprimirla para enviarla por correo.	
Al recibir los presupuestos de los proveedores se podrán ingresar al sistema y podrán ser comparados automáticamente según criterios indicados por el comprador	
La herramienta de análisis de presupuestos permite realizar gráficos y reportes con tablas comparativas.	
El comprador podrá generar la orden de compra en función del presupuesto enviado o de las solicitud ingresada por el usuario.	

El precio pactado figura en la orden de compra.	
El sistema evalúa la ultima compra realizada de dicho material y sugiere el mismo precio pactado en ese momento.	
La orden de compra ingresa en un circuito de aprobación dentro del sistema antes de ser enviada al proveedor.	
Los criterios del circuito de aprobación son adaptables a la necesidad de cada empresa.	
El sistema permite utilizar el mail para rutear la orden de compra que esta en el circuito de aprobación.	
El sistema posee una herramienta que permite al comprador y al área solicitante ir siguiendo la cadena de aprobación de la orden	
El sistema avisa al comprador cuando una orden esta completamente aprobada para enviarla a proveedor	
El sistema no permite enviar al proveedor una orden no aprobada.	
Si la orden es modificada el circuito de aprobación se reinicia.	
El sistema permite parametrizar que modificaciones y tolerancias reinician la estrategia de liberación	
La orden de compra puede ser enviada al proveedor por mail, fax o ser impresa para enviarla por correo.	
La orden de compra puede ser impresa en original, duplicado y todas las copias necesarias identificando en el documento cual es cada una.	
El envío de la orden de compra al proveedor compromete presupuesto.	
El sistema controla la fecha de entrega pactada con el proveedor.	
Al recepcionar el área solicitante la mercadería o servicio comprado el sistema permite ingresar el remita de dicha entrega.	
Al ingresar el remito el material es automáticamente ingresado a stock si dicho material es stockeable.	
El sistema controla que la cantidad ingresada en el remito sea igual o menor que la solicitada en la orden de compra.	
El sistema prevé la posibilidad de ingresar el grado de conformidad del servicio prestado o compra realizada.	
Cuando el proveedor envía la factura, cuantas a pagar podrá controlar que el remito de dicha compra se haya ingresado antes de asentar la factura en el sistema.	
Compras podrá controlar mediante algún reporte amigable el circuito de la compra en caso de ser contactado por el proveedor para reclamar el pago.	
Compras podrá controlar mediante algún reporte amigable el circuito de la compra en caso de ser contactado por el usuario para reclamar la entrega del material.	
El sistema permite programar compras frecuentes	
El sistema contiene una herramienta que permite pactar una compra anual con un plan de entregas periódico.	
El sistema controla disponibilidad de ciertos materiales indicados y notifica al área cuando el stock llega a un nivel prefijado.	
El sistema no permite ingresar una orden que exceda el presupuesto del área.	
El sistema tiene una herramienta con acceso vía Internet que permite a los proveedores notificarse de las compulsas nuevas, de las peticiones de oferta, del estado de sus facturas, del estado de sus pagos.	
El sistema posee una herramienta de reporting flexible que permite al comprador analizar las compras realizadas.	
Existe un reporte que permite comparar precios de distintas compras	
Existe un reporte que permite comparar compras hechas a un proveedor	
Existe un reporte que permite comparar compras hechas de un mismo material donde se listen precios pagados por unidad, proveedor, cantidad comprada.	
Existe un reporte para comparar compras hechas por las distintas áreas.	

Evaluación de los proveedores	
El módulo posee reportes interactivos y flexibles.	
LOGISTICA Y ABASTECIMIENTO	
El sistema permite gestionar un maestro de materiales con capacidad de varios campos para almacenar de datos de los materiales	
El sistema permite estructurar la empresa en centros de abastecimiento, depósitos, almacenes, puntos de entrega, etc.	
El sistema permite asociar los materiales y productos a los distintos puntos de la estructura definida.	
Maneja diferentes unidades de medida para almacenamiento	
Maneja diferentes unidades de medida para compras	
Maneja diferentes unidades de medida para consumo	
Maneja diferentes unidades de medida para facturación	
Permite definir la relación entre diferentes unidades	
Gestiona materiales en distintos estados: disponibles, en transito, en control de calidad, bloqueado, reservado y otros estados definidos por el usuario según la industria.	
Soporta el análisis ABC	
El sistema prevé una herramienta para controlar el stock	
Rotación de stocks	
Herramientas de aviso para notificar cuando haya piezas o materiales que estén faltando.	
Posee herramientas para planificar disponibilidad analizando consumos previos	
Maneja stock de seguridad	
Disponibilidad por almacén	
El stock se actualiza automáticamente con el ingreso de los remitos por compra	
El stock se actualiza automáticamente con la baja por consumo de producción o por venta	
Gestiona ajustes de distintos tipos.	
Gestiona asignación de números de lote	
Permite la administración de rutas y recorridos	
Posee herramientas para optimizar los circuitos de camiones o cualquier medio de transporte.	
Gestiona flota de camiones, autos o cualquier medio de transporte.	
Permite administrar un maestro de chóferes o personas relacionadas a los medios de transporte.	
Posibilidad de implementar sistema de lectura por código de barras.	

COMERCIAL	
Posee flexibilidad para armar la estructura de la empresa en diferentes categorias, niveles, divisiones, unidades, oficinas de ventas, puestos de expedición, puestos de carga, etc.	
Permite gestionar las divisiones en unidades de negocio si existieran	
Permite gestionar las ventas según las vías de ventas o el canal, minorista, mayorista, etc	
Permite gestionar las ventas según el sectores	
Administra pedidos de clientes	
Cotización al clientes según distintos criterios.	
Orden de venta	
Despacho de la mercadería	
Planes de entrega	
Verificación de disponibilidad	
Procesamiento de devoluciones.	
Facturación según normas legales	
Representa las transacciones arriba nombradas como operaciones diferentes y distinguibles.	
Permite registrar actividades de preventa o markenting.	
Descuentos y promociones	
Permite registrar los llamados o visitas de los clientes a la empresa.	
Permite clasificar dichos "contactos" según su motivo y estado.	
Gestiona el status de los contactos y su ciclo de vida.	
Permite a través de los contactos gestionar la relación con el cliente para emitir estadísticas.	
Administra consulta hechas por los clientes	
Permite gestionar la cartera de clientes con diferentes ponderaciones	
Determinación de precios.	
Controlar y gestionar precios	
Planificación de transporte.	
Comercio exterior: mantiene datos para exportaciones, licencias, declaraciones, guías etc.	
Posee herramientas de reporting flexibles que permiten analizar las ventas por diferentes características.	
Permite sacar estadísticas de ventas	
Permite analizar a través de reportes comportamientos y tendencias almacenando información histórica	
Procesamiento cruzado entre compañías.	
Contratos y acuerdos de ventas	

PRODUCCION	
Herramientas para controlar y planificar la producción	
Integrado al modulo de ventas para poder planificar en función de las ventas	
Planificación de requerimiento de materiales	
Pronósticos	
Planificación de recursos de fabricación	
Planificación de capacidad	
Control de la actividad de producción	
Colector de datos de planta	
Control de piso de planta	
Determinación de costos	
Administración de proyectos	
Administración de recursos	
Administración de recetas	
Planificación de procesos	
Programación de procesos	
Ejecución de procesos	
Administración de procesos	
Enlaces con sistemas LIMS, PCS y DMS	
Administración de información de producción	

III. Decisión Final – Negociación

El equipo de proyecto se reúne con la dirección de la empresa para definir, basándose en la documentación preparada en los puntos anteriores, el producto ERP a comprar.

Una vez seleccionado se notifica al proveedor y se coordina una reunión para la negociación del contrato. Para esta reunión el proveedor debe preparar dos estimaciones importantes: el costo y duración de la implementación.

Finalmente se da la aprobación final y se firma el contrato.

1.2.2.2 FASE 2. Selección del equipo de consultoría

1.2.2.2.1 Actividad 1. Documentar bases de la búsqueda

MANTENIMIENTO	
Planificación de costos para el manteniendo de equipos en planta	
Administración objetos técnicos y equipos	
Estructura con almacenes, sitios técnicos, emplazamientos, etc	
Gestión de maestro de maquinaria	
Relación entre las ubicaciones técnicas y los equipos.	
Programación del mantenimientos	
Planificación del mantenimiento de equipos.	
Registro de operaciones sobre equipos, inspecciones, certificaciones, auditorias, etc.	
Registro de alarmas y necesidades de reparación	
Planificación de servicios.	
Administración de antecedentes	
sistemas de reporting de mantenimiento para sacar estadísticas	
CONTROL DE CALIDAD	
Planificación de la calidad inspección de calidad	
Control de calidad	
Notificaciones de calidad	
Certificados de calidad	
Sistema de reporting y estadística para administración de la calidad	

Los aspectos básicos que se deben considerar son:

I. Organizar la búsqueda

El paso siguiente es seleccionar quién va a implementar la herramienta. En el caso de haber adquirido un ERP que solo puede ser implementado por su proveedor esta fase no será necesaria.

La búsqueda puede hacerse por Internet, revistas especializadas, contactos con otras empresas que ya posean el producto.

Se preparará una presentación con la documentación de la FASE 1. En esta documentación se debe incluir, el producto seleccionado, las áreas y procesos que serán impactados, los módulos que se implementarán del ERP, descripción de la actividad de la empresa, puntos relevantes de la empresa como cantidad de sucursales, cantidad de usuarios que tendrá el sistema; el listado del equipo de trabajo y el listado con las consultoras candidatas a implementar el producto.

II. Armado de un listado de criterios para seleccionar la consultora

El objetivo de esta etapa es desarrollar un listado de puntos de comparación ponderados adecuado para la empresa y el proyecto. En la tabla 7 se detalla un listado de criterios ponderados para ser usado como modelo, éste debe ser adaptado a las necesidades particulares de la implementación.

Tabla 7. Listado de criterios ponderados para seleccionar la consultora

Criterios de selección		Pond X	Valor Y	Pond X * Y
1.- Aspectos generales				
Solidez del proveedor		10%		
Soporte en el país		10%		
Cantidad de implementaciones		5%		
Calidad de implementaciones		10%		
Evolución histórica del proveedor		5%		
Perspectiva de evolución futura		5%		
Metodología de implementación		20%		
Compromiso en tiempo y forma		15%		
Evaluación del equipo asignado		15%		
Personal tercia rizado		5%		
		100%		**Z = ∑**
TOTAL	Ponderación del grupo	**40%**		**P1 = Z * 0,40**
2.- Aspectos económicos				
Costo hora		30%		
Costo total		70%		
		100%		**Z = ∑**
TOTAL	Ponderación del grupo	**60%**		**P2 = Z * 0,60**

1.2.2.2.2 Actividad 2. Selección de candidatos

Los aspectos básicos que se deben considerar son:

I. Entrevistar posibles candidatos y recopilar información

Como primer paso se contacta a las consultoras listadas en el punto I de la actividad 1.2.2.2.1, se les presenta la documentación preparada en el punto I de la actividad 1.2.2.2.1 y se les solicita una propuesta para la implementación del ERP y los módulos seleccionados. El número ideal de candidatos para esta actividad es entre 5 y 7.

La propuesta que presente la consultora debe incluir:

- Tiempo estimado de implementación.
- Fecha estimada de arranque del proyecto y de puesta en marcha productiva.
- Costos del proyecto, discriminando el costo de la implementación del costo de soporte post implementación.
- Listado de consultores del equipo de trabajo con los CV de cada uno (para pedir referencias) y su función en el equipo.
- Plan de contingencia en caso de no cumplir con el tiempo o los costos estimados.
- Alcance del trabajo: implementación, mantenimiento, capacitación a usuarios y analistas.
- Metodología a utilizar.
- Referencias de otros proyectos en los que han trabajado.
- Listado con las obligaciones y recursos que tendrá que proveer la empresa (equipo de analistas funcionales y usuarios, equipamiento (computadores, teléfonos, puestos de trabajo, etc.)
- Experiencia comprobable en la implementación de los módulos que se implementarán en la empresa.

Al obtener las propuestas de las distintas consultoras el equipo de proyecto completa el listado de criterios armado en el punto II de la actividad 1.2.2.2.1. Se prepara un reporte por consultora, el cual tendrá el listado con la ponderación y valores obtenidos, las propuestas y otra información relevante. Como carátula de los reportes de cada consultora se sugiere completar y agregar un cuadro resumen con la información por consultora como el que se muestra en la tabla 8.

Se organiza una reunión con el equipo de proyecto para presentar las opciones, evaluar las propuestas y seleccionar los posibles candidatos. Al finalizar esta etapa se deberán seleccionar 2 o 3 consultoras para la próxima tarea de evaluación.

Tabla 8. Cuadro comparativo de propuestas de implementación

Aspectos	Consultora 1	Consultora 2	Consultora 3	Consultora 4	Consultora 5
Fecha de puesta en productivo					
Duración del proyecto					
Precio cerrado					
Plazo cerrado					
Costo					
Implementación					
Soporte post implementación					
Interfaces					
Capacitación equipo de trabajo					
Capacitación usuarios					
Instalación inicial del ERP					
Equipo de base					
COSTO TOTAL					

II. Evaluar los candidatos

En esta etapa se coordinarán reuniones con los gerentes de las 2 o 3 consultoras seleccionadas y con los consultores propuestos, la idea es que expliquen la propuesta y su metodología de trabajo. Se aprovechará la oportunidad para verificar que la actividad de la empresa se ha comprendido, validar el alcance de la actividad de la consultora y del proyecto. Las reuniones se harán preferentemente en las oficinas de la consultora y asistirán el jefe de proyecto y algún directivo de ser necesario. En una segunda reunión entre directivos y gerentes de ambas partes sin los consultores se discuten temas económicos, discrepancias que pueda haber en los tiempos de implementación, reemplazo de algún consultor por otro si no hubiera gustado el perfil y otras diferencias que pudiera haber. Es importante la dedicación, el esmero y atención que muestre el proveedor ante sus demandas ya que revela la manera en que responderá cuando haya un problema o urgencia con el sistema.

Es muy importante siempre comparar la propuesta de la consultora contra lo que el proveedor del ERP estimó a nivel de costos y tiempo de la implementación y usarla como base para la negociación.

Al finalizar esta etapa el jefe de proyecto deberá agregar al reporte armado en el punto anterior para cada consultora todos los datos, opiniones, ventajas, desventajas y correcciones que hayan surgido de las reuniones con cada proveedor.

III. Decisión Final – Negociación

Es conveniente que el jefe de proyecto se reúna con la dirección de la empresa para definir, basándose en los reportes preparados en el punto anterior, la consultora que realizará la implementación. Se revisará toda la documentación preparada, es por ello que los reportes deben ser lo más completos posibles.

Una vez seleccionada la consultora se le notifica y se coordina una reunión para la negociación del contrato. Para esta reunión la consultora debe preparar una propuesta definitiva en base a la anterior contemplando alguna observación que haya surgido en las reuniones y las negociaciones. Finalmente se da la aprobación final y se firma el contrato.

1.2.2.3 FASE 3. Presentación y planificación general del proyecto

Esta fase apunta a presentar a las partes involucradas y armar un cronograma de implementación no muy detallado pero que fije una fecha para empezar a trabajar y los macro procesos.

Estos macro procesos que se deben tener en cuenta y para los que se necesita coordinar recursos de los distintos proveedores, son los siguientes:

- La instalación del producto y armado de los ambientes de trabajo. En esta tarea trabajarán el proveedor de ERP, personal técnico, personal de base de la empresa y / o consultora. Estimar las fechas y duración de este trabajo, tener en cuenta la necesidad de nuevos equipos y disponibilidad de los proveedores de hardware.
- Una vez instalado el producto y creados los ambientes de trabajo comienzan a trabajar los especialistas en seguridad que relevarán usuarios, consultores y analistas que trabajarán en el proyecto y crearán los perfiles y usuarios en el sistema.
- Al mismo tiempo la consultora puede empezar a trabajar en el levantamiento y documentación de procesos con los usuarios.

  La documentación de esta última fase debe incluir un cronograma de tareas a grandes rasgos y fechas de comienzo de trabajo de todas las partes involucradas.

1.2.3 Centro de Evaluación de ERP [4]

El centro de Evaluación de ERP perteneciente a TEC (Technology Evaluation Centers Inc), contiene herramientas de soporte a la toma de decisiones para tener acceso a todos los criterios funcionales y técnicos. A través de ella se puede realizar una evaluación gratuita de Software.

TEC es un sitio Web http://www.technologyevaluation.com que provee herramientas para la evaluación de tecnologías de Información, ellas sirven de apoyo a profesionales en la toma de decisión en la selección de software para sus organizaciones, encontrando las principales soluciones para sus necesidades.

Contiene 30 centros de evaluaciones on–line (tales como ERP, CRM (Costumer Relationship Management), SCM (Suply Chain Management), BI (Business Inteligent)) y contenedores de bases de conocimientos de criterios de software certificados y soluciones de servicios.

Para esta investigación se utilizará el centro de evaluación de ERP ubicado en http://www.erpevaluation.com, el cual contiene una versión de prueba de la herramienta de soporte a la toma de decisiones, indagando una solución para las necesidades de la Universidad Austral de Chile. En este sitio los usuarios definen sus necesidades de negocio, incluyendo sus prioridades técnicas, funcionalidades industriales específicas, infraestructura, compatibilidad, consultoría, soporte, precio, entre otros. La herramienta de soporte a las decisiones TEC despliega los vendedores de ERP internacionales más apropiados junto a una descripción breve de ellas, indicando enlaces a sus propios sitios. Luego, los usuarios pueden comparar las soluciones por prioridad de criterios, analizando los sistemas más robustos o los más débiles a través de gráficos, reportes, escenario de análisis y archivos RFP.

Existen roles de usuario para acceder a la evaluación: consultor, vendedor de software, distribuidor o representante de ventas, estudiante o usuario final.

La evaluación se divide en cuatro etapas:

I. **Definición:** define las 17 necesidades de negocio y entrega una lista preseleccionada de posibles soluciones.

El sistema comienza con una lista de 74 vendedores, los cuales se van clasificando y eliminando de la lista de los vendedores que proveen las soluciones a sus necesidades, estos vendedores se filtran de acuerdo a los criterios que el cliente vaya definiendo en la herramienta.

Algunos criterios evaluados son:

- Base de conocimientos que mejor se adapte a los requisitos de su empresa.
- Segmentos o industrias verticales que mejor se apliquen a su negocio
- Rango que mejor represente el ingreso total anual de su empresa
- Rango de usuarios que utilizarán esta solución, indicando su presupuesto estimado, tomando en cuenta todos los costos de instalación de un sistema funcional e incluyendo los posibles costos de licencias.
- De acuerdo al presupuesto, ¿qué servicios requiere de un posible vendedor o proveedor? (soporte, capacitación, otros)
- Rango que representa el número total de personas que emplea su empresa
- Requerimientos con respecto a las capacidades de nivel de presencia y localización que tiene el vendedor.
- Idioma de interfaz.
- Razón principal de esta evaluación
- Plataformas de servidor y DBMS que usa actualmente o que planea usar.
- Tecnologías que requerirá (Servicios Web, Plataforma J2EE, otros).

II. **Comparación:** compara una lista preseleccionada con miles de criterios.

III. **Análisis:** analiza las fortalezas y debilidades de cada opción.

IV. **Presentación:** presenta los resultados de forma interactiva y entrega reportes estándares gratuitos de las soluciones acorde a las necesidades de la organización descrita.

1.2.4 Objetivos

1.2.4.1 Objetivo General

- Seleccionar un sistema ERP tomando como base los procesos financiero - contable y académicos de la Universidad Austral de Chile.

1.2.4.2 Objetivos Específicos

- Seleccionar una metodología que permita evaluar y seleccionar Sistemas ERP, de acuerdo a los requerimientos de la Universidad Austral de Chile.

- Describir estado actual de los principales procesos de gestión presupuestaria en la Universidad Austral de Chile.

- Comparar, fundamentar y seleccionar un sistema ERP para la Universidad Austral de Chile, de acuerdo a los requerimientos de ésta.

2 CAPITULO 2. ANÁLISIS

En este capítulo se realiza una Toma de Requerimientos de la Universidad Austral de Chile, se organiza la Información entregada en las reuniones y se analiza el funcionamiento de la Universidad a nivel Administrativo, tomando como procedimiento principal reuniones con el Jefe de Dirección de Finanzas Sr. Guillermo Urrutia, Jefe de Departamento de Contabilidad Sr. Ricardo Leal, Jefa de Departamento de Presupuesto Sra. Marta Riveros y Jefe de Dirección de Personal Sr. Claudio Illanes. Se ha recopilado y estructurado la información del modelo presupuestario, por ser el modelo principal a través del cual se administra la Universidad y se detallan las reuniones en la Dirección de Finanzas y Contabilidad respectivamente.

2.1 Requerimientos obtenidos a través de entrevistas

2.1.1 Universidad Austral de Chile

La Universidad Austral de Chile [6] es una comunidad de estudio formada por académicos y estudiantes que, con el apoyo académico y de funcionarios de administración y servicio, se ordena hacia los fines de la educación superior. La Universidad se organiza jurídicamente como una corporación de derecho privado sin fines de lucro, reconocida por el Estado y que goza de autonomía académica, administrativa y financiera en conformidad con la ley. En virtud de su carácter autónomo, la Universidad dispone de plena libertad para organizarse, determinar sus formas de gobierno, fijar sus planes de desarrollo, administrar su patrimonio, fijar sus planes y programas de estudio, otorgar sus propios títulos y grados y determinar sus reglamentos internos, con las limitaciones que le imponen la Constitución y las leyes. La figura 5 muestra la estructura organizacional:

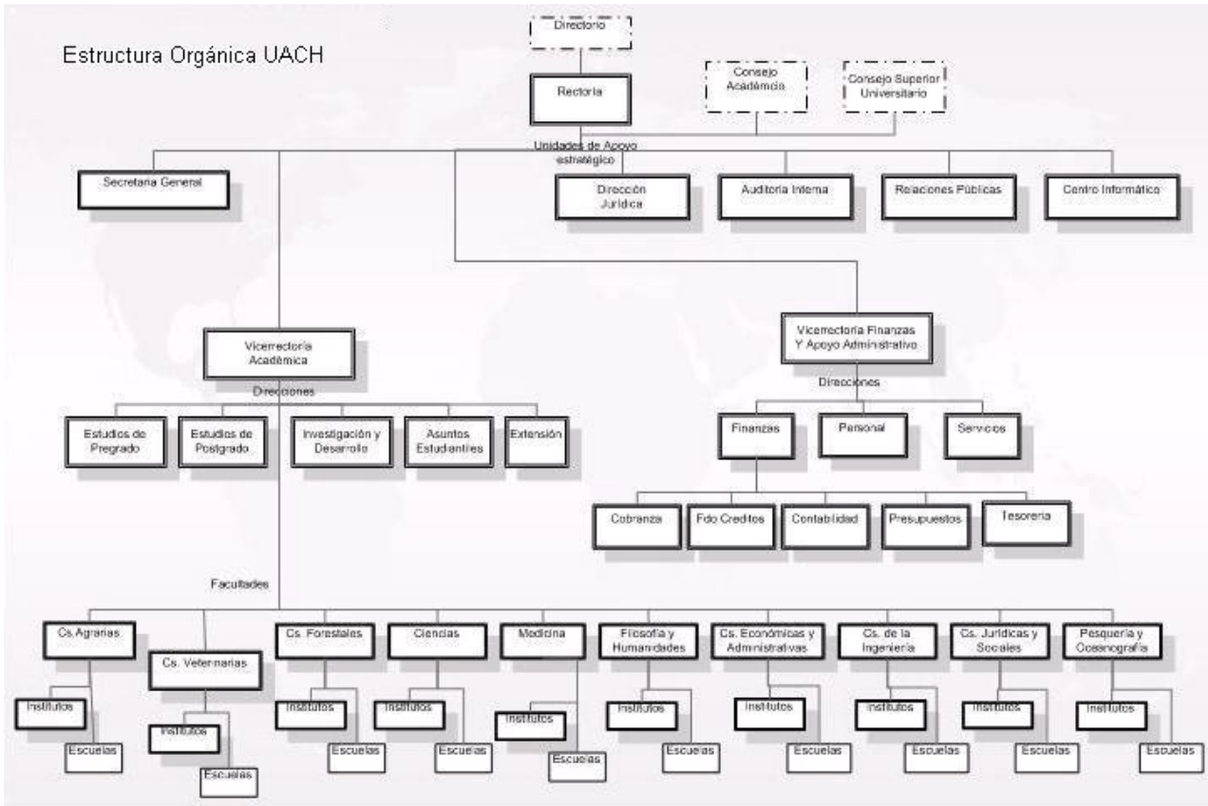


Figura 5. Estructura Orgánica Universidad Austral de Chile

2.1.1.1 Departamento de Presupuestos

2.1.1.1.1 Modelo de Asignación Presupuestaria

La Universidad se administra desde un punto de vista presupuestario, siendo la asignación de recursos de bienes y servicios uno de los procesos principales de la Dirección de Finanzas. Se organiza en base a un Modelo Parametrizado y a un Modelo Histórico.

El Modelo Histórico es un modelo sujeto a los mecanismos tradicionales de asignación, basado en fondos centrales y a partir de políticas y criterios que actualmente regulan las asignaciones a distintas funciones de Postgrado, Investigación y Extensión y el pago de sueldos y honorarios.

El Modelo Parametrizado es una estructura por medio de la cual se calcula y se controla la asignación básica de presupuesto por Unidades, permitiendo identificar las principales variables que caracterizan la demanda o requerimientos de recursos para el desarrollo de las actividades de docencia y administración en las Unidades que integra cada Facultad como Decanatos, Institutos y Escuelas, mediante códigos de dos números asignados a cada Área, Programa y Subprogramas. Esta codificación permite una automatización controlada por el

sistema Fin/700, sistema bajo el cual se encuentra cada Macro-Unidad y Unidades y a la cual tienen acceso a sus respectivas cuentas y funciones.

ORM es una forma de modelar roles, de esta forma se diseñó el modelo parametrizado para detallar el rol de asignar presupuesto a las distintas áreas de la Universidad.

El modelo parametrizado no es aplicado a la facultad de Ciencias jurídicas y Sociales, puesto que su disponibilidad de presupuesto operacional, que incluye bienes y servicios no personales, se rigen por la modalidad de descentralización en función de sus propios ingresos asociados a Docencia.

2.1.1.1.2 Modelo ORM del Modelo Parametrizado

La Universidad Austral de Chile (UACH) consta de Macro-Unidades como Facultades, Vicerroctorías y Rectoría, cada una se identifica a través de un Código Presupuestario de dos dígitos. Cada Facultad consta de un Decanato, una Escuela por carrera, uno o varios Institutos, cada una identificada como Unidad también a través de un código presupuestario.

A un Instituto le corresponde una asignación presupuestaria para su rol Administrativo y otra para su rol Académico, por el contrario, las Escuelas y Decanatos reciben una Asignación sólo Administrativa, cada una de éstas asignaciones es identificada a través de un código de Programa. Las actividades administrativas de acuerdo a sus actividades y rubro específico de ésta se le asignan dos códigos, uno para identificar la actividad y otro para identificar rubro.

La figura 6 muestra un modelo ORM del resumen de la asignación presupuestaria de la UACH:

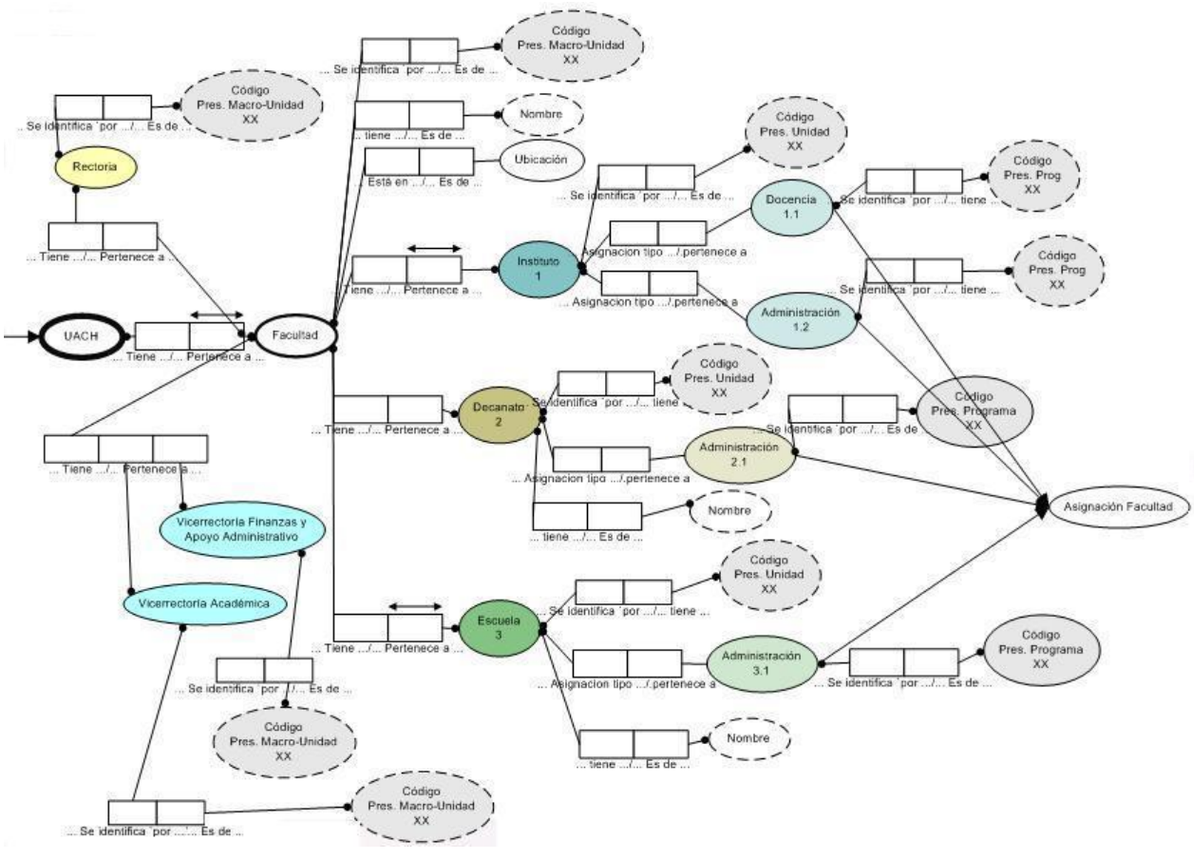


Figura 6. Modelo ORM de la Asignación Presupuestaria UACH

2.1.1.1.3 Modelo ORM de Asignación por Rol de Docencia y Administración a Institutos

La asignación por docencia a Institutos considera el número de alumnos por asignatura y las horas lectivas por asignatura, complementándose con la asignación específica para giras de estudio, práctica y salidas a terreno. El cálculo se efectúa de acuerdo a la parametrización de las variables relevantes en la asignación por horas teóricas y prácticas por asignatura.

En las figuras 7, 8 y 9 se muestra el detalle de la asignación por Rol de Docencia (1.1):

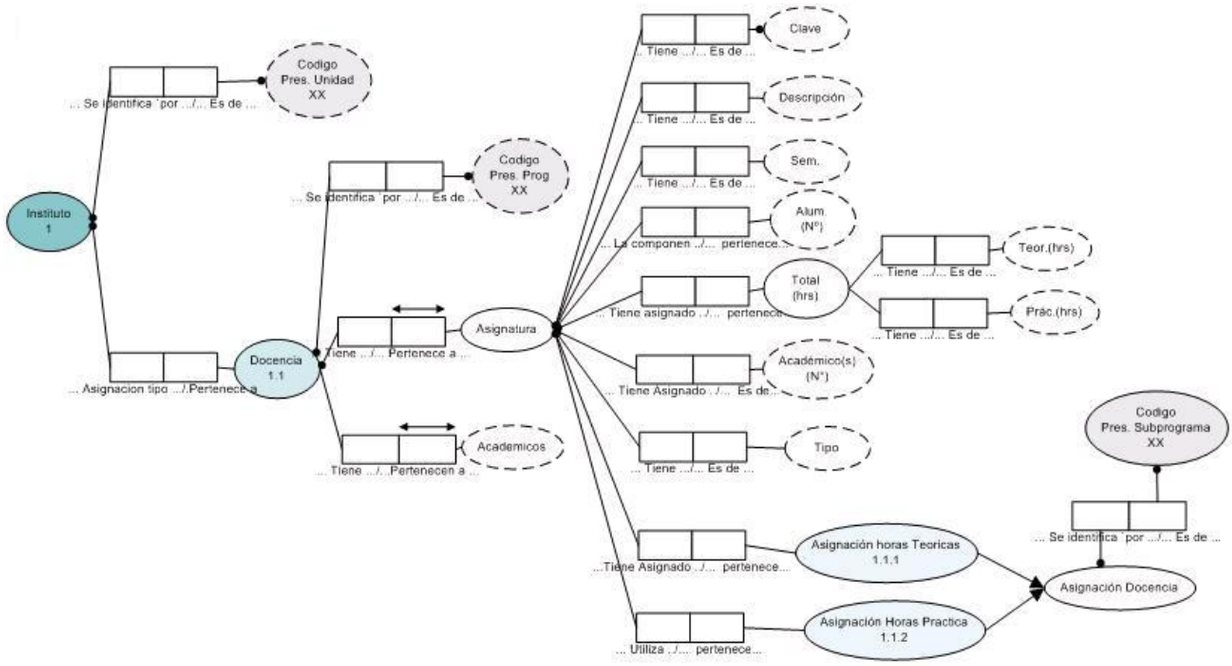


Figura 7. Modelo 1 ORM de la Asignación a Institutos por Rol de Docencia

El modelo ORM de la figura 7 entrega la siguiente información:

Un Instituto identificado por un código de Unidad, tiene asignación para su Rol de tipo Docencia, identificada por un código de Programa. Un Instituto tiene asignación de acuerdo a las asignaturas que imparte. La asignación por asignatura finalmente se identificada por un código de Subprograma, porque cada una de ellas tiene actividades y requerimientos diferentes.

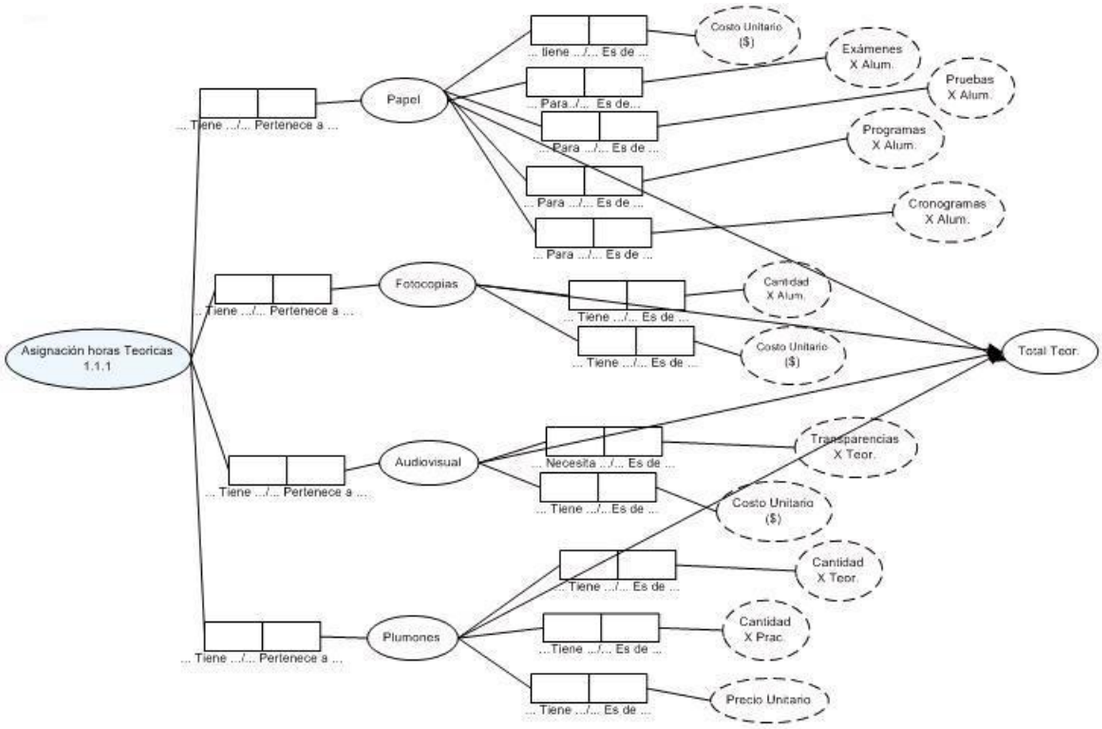


Figura 8. Modelo 2 ORM de la Asignación a Institutos por Rol de Docencia

El modelo ORM de la figura 8 entrega la siguiente información:

La asignación por horas teóricas tiene costos de papel (necesarios para exámenes, pruebas, programas, cronogramas por alumno), fotocopias, audiovisual (transparencias) y plumones.

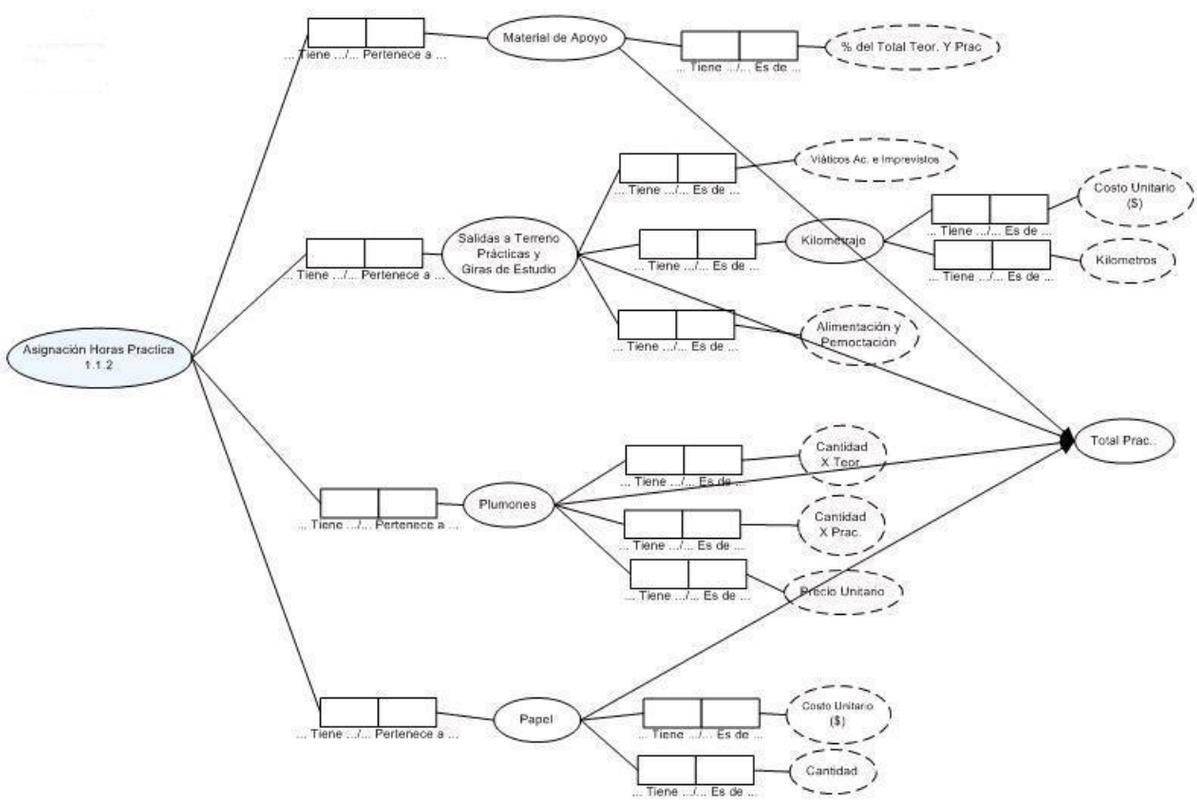


Figura 9. Modelo 3 ORM de la Asignación a Institutos por Rol de Docencia

El modelo ORM de la figura 9 entrega la siguiente información:

La asignación por horas Práctica, tiene asignación para material de apoyo (se calcula un porcentaje sobre todos los componentes de la asignación por horas teóricas y prácticas), salidas a terreno y prácticas (para las salidas a terreno se considera el kilometraje semestral utilizado en asignaturas), papel y plumones.

El Total de presupuesto de Asignación Básica de Docencia corresponde a la suma de la Asignación Teórica y Práctica, calculados según lo indicado en cada caso en el diagrama.

Para la determinación del cálculo de recursos para Administración de los Institutos se considera la información referente a los Institutos dependientes por facultad y Jornada Completas Equivalentes adscritas a cada Unidad, considerando los rubros de gastos que permiten cubrir la operación normal de un instituto. En las figuras 10 y 11 se muestra el modelo ORM detallado de la asignación por Rol Administrativo (1.2) en un Instituto.

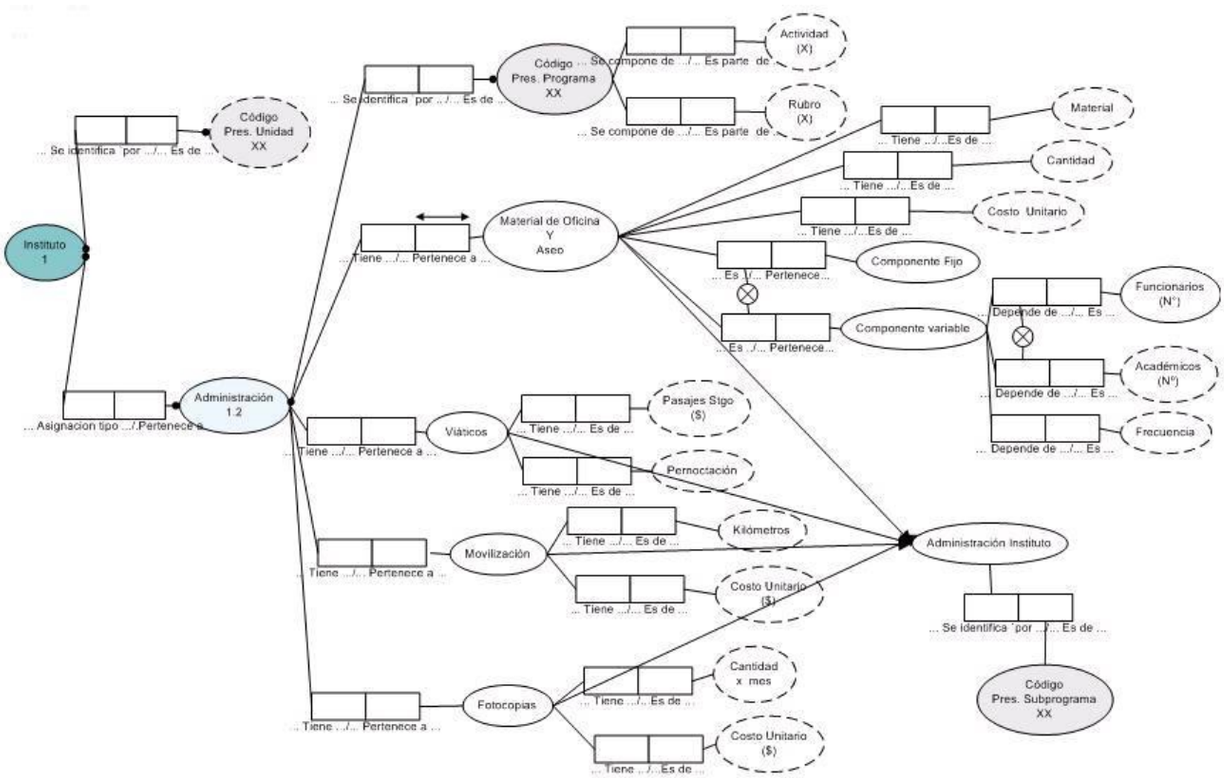


Figura 10. Modelo 1 ORM de la Asignación a Institutos por Rol Administrativo

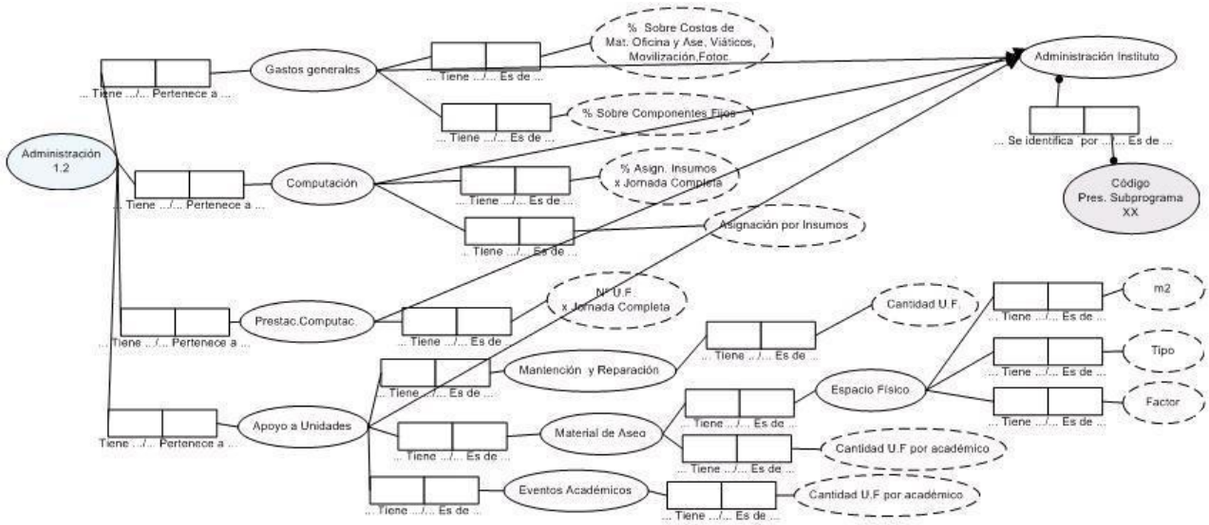


Figura 11. Modelo 2 ORM de la Asignación a Institutos por Rol Administrativo

El modelo ORM de la figura 10 y 11 entregan la siguiente información:

EL cálculo de la Asignación Básica de Administración para los Institutos, se efectúa de acuerdo a los recursos que éstos requieren y sus costos asociados en material de oficina Y aseo, ambos clasificados en Componente Fijo o Variable, este último depende de la cantidad de académicos o funcionarios pertenecientes a dicho Instituto; costos asociados a viáticos, movilización, fotocopias, gastos generales (porcentaje sobre los valores determinados en material de oficina y aseo, viáticos, movilización y fotocopias), computación (gastos de insumos) y prestaciones computacionales.

2.1.1.1.4 Modelo ORM de Asignación por Rol de Administración a Decanatos

Para estas Unidades Superiores de Administración Académica, se consideran tres tipos de asignación: Asignación Directa, Compromisos y traspasos y Apoyo a Unidades. A continuación en la figura 12 se muestra el modelo ORM de la Asignación General a esta Macro – Unidad.

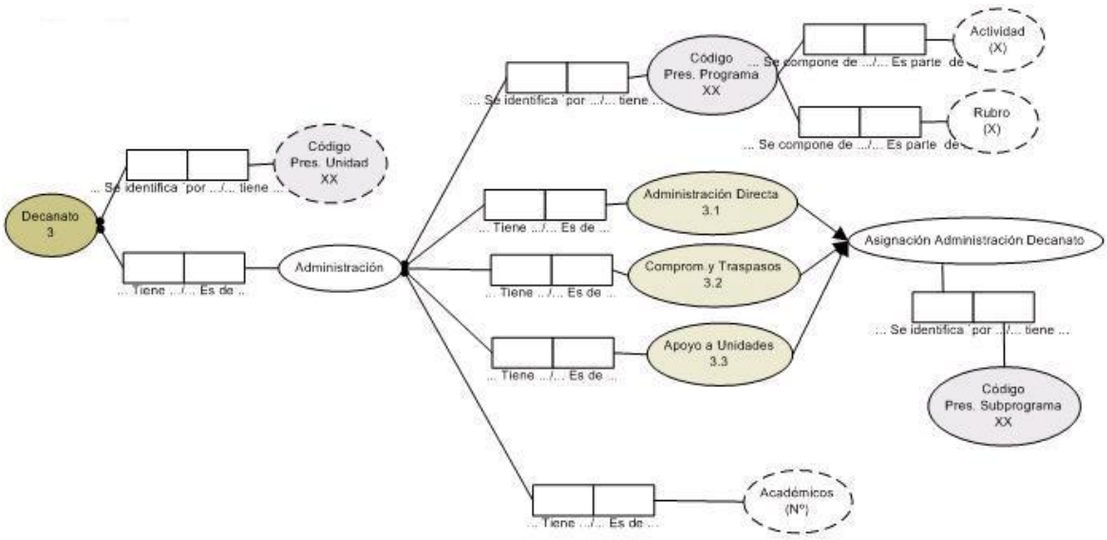


Figura 12. Modelo ORM de la Asignación a Decanatos por Rol Administrativo

El modelo ORM de la figura 12 entrega la siguiente información:

Cada Decanato se identifica a través de un código de Unidad, tiene asignación por Docencia, ésta tiene tres tipos de asignación: Administración Directa, Compromisos y Traspasos y Apoyo a Unidades. La suma de estas asignaciones se identifica a través de un Código de Programa, identificado por una actividad específica (Pregrado, Postgrado, Producción, Extensión, otros) y rubro (Ingresos, remuneraciones, Inversiones, otros) correspondiente a la Asignación de tipo Administrativa) unido a un código de Subprograma (que identifica los tres subtipos de asignaciones).

La figura 13 muestra el Modelo ORM de Asignación Administración Directa:

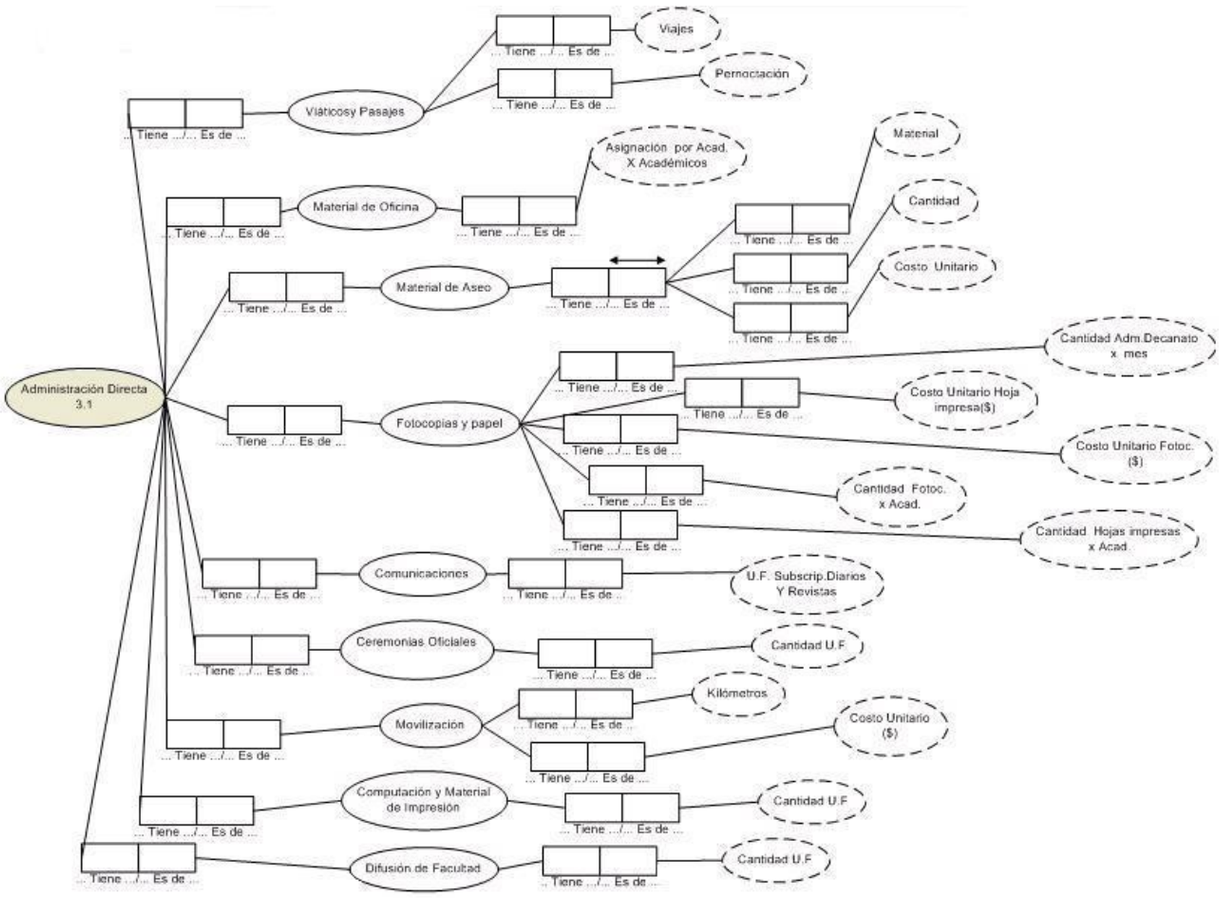


Figura 13. Modelo ORM de la Asignación a Decanatos por Administración Directa

El modelo ORM de la figura 13 entrega la siguiente información:

La Administración Directa tiene asignación para viáticos y Pasajes, material de oficina, aseo, fotocopias y papel, comunicaciones, ceremonias oficiales, movilización, computación y material de impresión y difusión de Facultad.

La figura 14 muestra el modelo ORM de Asignación para Compromisos y Traspasos que corresponde a los compromisos de cada Facultad respecto a rubros de gasto que tienen un destino específico, siendo asignados a los decanatos, y posteriormente traspasados a las unidades que administran.

La asignación para Apoyo a Unidades se distribuye entre todas las unidades de su dependencia, para solventar el pago de gastos que no puedan ser atendidos con los recursos entregados directamente a las Escuelas e Institutos. En general esta demanda se deriva de la mantención reparación y aseo en salas de clases o laboratorios adscritas a Escuelas e Institutos, como también de recintos que administra el propio Decanato; también se refiere a la entrega de recursos a los académicos o unidades para apoyar actividades de interés específico.

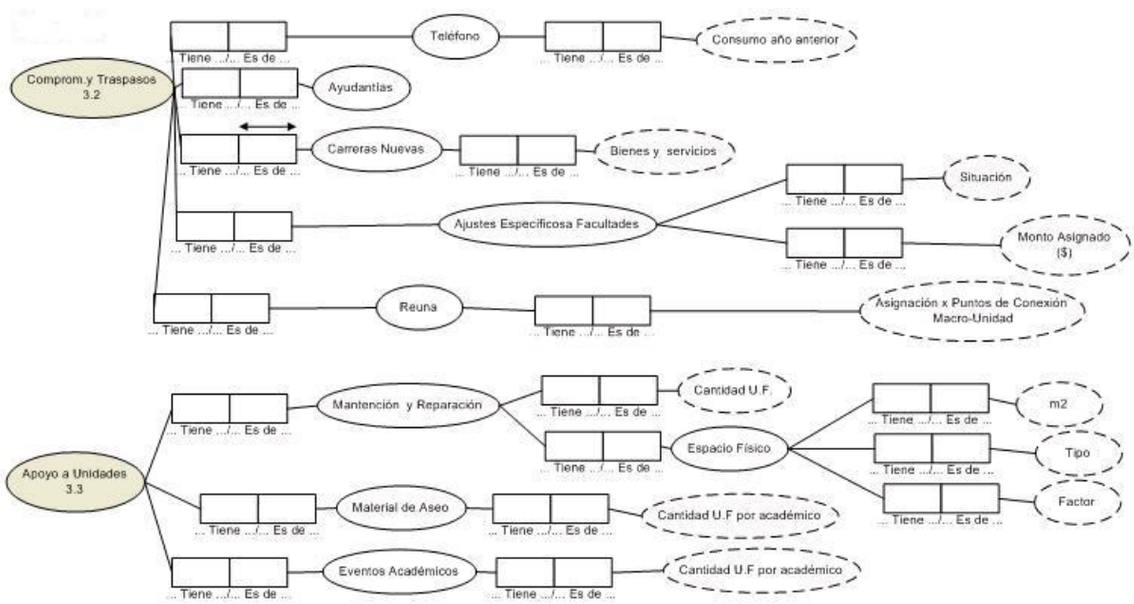


Figura 14. Modelo ORM de la Asignación a Decanatos por Compromisos – Traspasos y Apoyo a Unidades

2.1.1.1.5 Modelo ORM de Asignación por Rol de Administración a Escuelas

Esta asignación de recursos, está destinada a cubrir necesidades básicas en bienes y servicios, para la operación normal de la Escuela. El cálculo de la Asignación Básica en este tipo de unidades de administración curricular, se ha basado en información referente a Escuelas por Facultad, carreras asociadas, número de alumnos en el año anterior y cupos a ofrecer en el siguiente año.

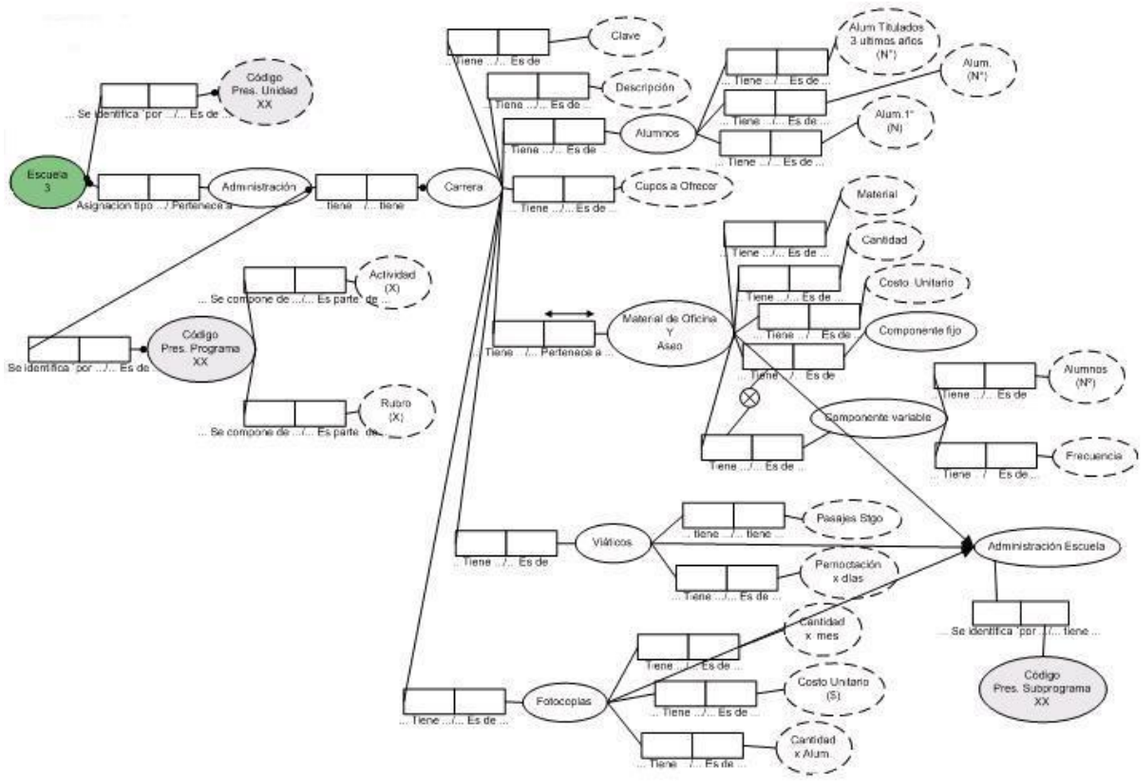


Figura 15. Modelo 1 ORM de la Asignación a Escuelas por Rol Administrativo

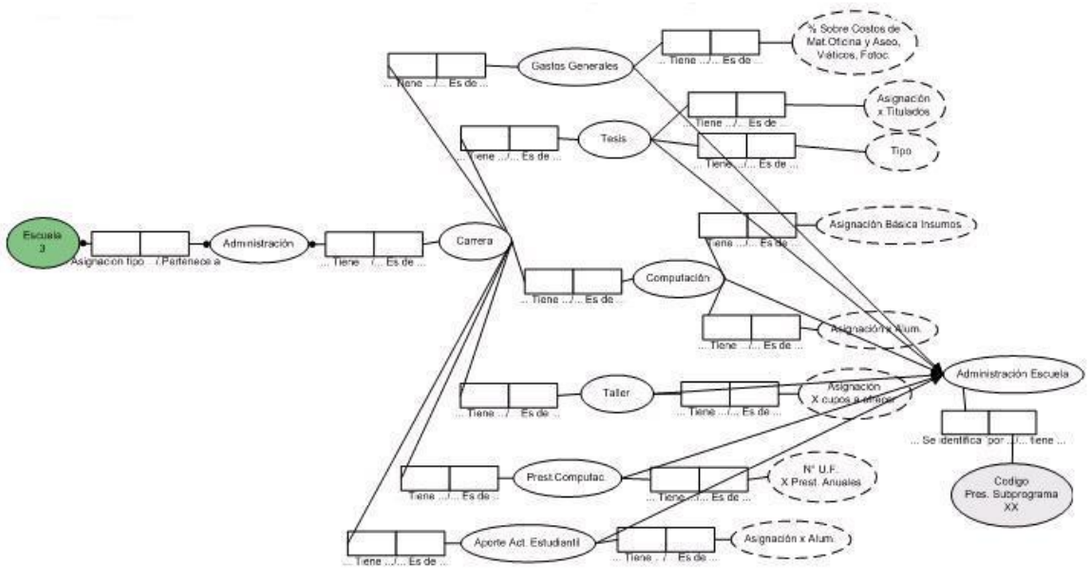


Figura 16. Modelo 2 ORM de la Asignación a Escuelas por Rol Administrativo

El ORM de las figuras 15 y 16 entregan la siguiente información:

Cada Escuela se identifica a través de un código de Unidad, la asignación de administración se identifica a través de un dígito para el código de la actividad específica (pregrado, postgrado, producción, extensión, otros) y otro para rubro (ingresos, remuneraciones, inversiones, otros). Administración tiene asignación porque considera los gastos de la carrera que se encuentra administrada baja la Escuela. Para una carrera se consideran las siguientes variables:

Una carrera tiene Alumnos, no solo se considera el número de alumnos sino también número de titulados los tres últimos años y alumnos de primer año, por ende en el modelo ORM: carrera tiene alumnos, alumnos tiene titulados los tres últimos años y tiene alumnos de primer año. Además carrera tiene cupos a ofrecer el siguiente año, tiene muchos materiales de aseo y oficina (puede ser componente fijo o variable, este último depende del número de funcionarios o académicos), viáticos, fotocopias, gastos generales, tesis, computación, taller, prestaciones computacionales y aporte para actividades estudiantiles, cada uno de éstos considera sus propias variables.

2.1.1.2 Dirección Finanzas

Dentro del marco de las políticas superiores universitarias [7], esta área es la responsable de la administración de los recursos financieros y económicos los cuales deben contribuir de manera efectiva a la consolidación y desarrollo de las actividades académicas de la Universidad.

Recursos financieros y económicos

Ambos conceptos deben quedar claros en esta etapa. Un recurso económico es el uso alternativo de los recursos, los recursos pueden ser muebles, personas, dinero, clientes, bienes tangibles e intangibles.

Los recursos financieros son los flujos de dinero que respaldan las operaciones económicas, ya sean egresos o ingresos.

Proyectos de Inversión

Nacen en un Área determinada y luego llegan a la casa Central, allí se realiza un listado de prioridades y la Universidad define qué proyectos de inversión se financia de acuerdo al dinero que hay, que generalmente no se alcanzan a cubrir el 20% de ellos aproximadamente.

El proyecto es aprobado por un Comité de Inversiones, formado por las altas autoridades de la Universidad.

Proyecto Anual de Presupuestos

La Universidad se administra desde el punto de vista Presupuestaria, pues existe un Modelo Presupuestario Parametrizado establecido, anteriormente modelado.

La formulación del Presupuesto Anual se realiza en base a un cronograma aprobado por el consejo Académico a partir del cual cada área tiene definida sus tareas.

Hay áreas como Remuneraciones donde el Presupuesto se calcula en base a un Presupuesto Histórico, debido a que al movimiento de dineros no varían excesivamente, por ende no es difícil proyectar el dinero que se gastará a futuro (el dinero gastado el año anterior más los ajustes y requerimientos específicos), pero los Bienes y Servicios de cada área como Facultades, Escuelas e Institutos de acuerdo se rige de acuerdo a un Modelo Parametrizado de distribución de recursos (No es el dinero que cada área solicite, sino el dinero de acuerdo a la actividad que

ellos realizan durante todo el año). Luego el presupuesto se controla desde el área de Presupuestos.

El control de las Área bajo la Dirección de Finanzas

Las áreas bajo la Dirección de Finanzas, son controladas de acuerdo al buen cumplimiento de sus funciones respectivas. Debido a la gran autonomía de los departamentos, el jefe de esta dirección tiene un esquema de actuar por defecto. Cuando alguna función no se está realizando correctamente, llegan los reclamos pertinentes a esta Dirección, y cuando todo está funcionando correctamente, se parte de la base que todo está funcionando según lo establecido. Por consiguiente, el grado de cumplimiento de las tareas se da en función de la satisfacción de los usuarios.

La Universidad se encuentra muy descentralizada, un ejemplo claro de esto, son el funcionamiento de todas las oficinas administrativas en las facultades, ya que ellos administran los flujos de dinero de pagos e ingresos, gracias a la automatización del Sistema Fin/700.

Los indicadores financieros que se miden en esta dirección son el comportamiento de las variables de Ingresos de presupuesto de la Universidad. Los Indicadores de ingresos (Ingresos fiscales, ingresos por arancel) y egresos (niveles de gastos, remuneraciones) deben ser controlados de acuerdo al presupuesto que se asigna cada año a cada área. Un indicador importante de acuerdo al ingreso, es verificar si los cupos de las carreras se han completado satisfactoriamente en Marzo, así se verifican los ingresos por arancel que se tendrán durante el año, y se verifica si lo que se ha proyectado está dentro de los rangos proyectados, luego esto se controla todos los meses.

2.1.1.3 Departamento de Contabilidad

El Departamento de Contabilidad de la Universidad Austral de Chile [7] es la unidad organizacional que asume la dirección, ejecución y control de todas las actividades relacionadas con el registro y análisis contable, y con la confección y presentación de los estados financieros de la Corporación, siendo responsable ante la Vicerrectoría de Gestión Económica y Administrativa por el resultado de su gestión.

Algunos puntos clave en este departamento:

Cuentas Contables

Las cuentas contables son creadas y administradas a través del módulo Contable de Fin/700 en el departamento de Contabilidad. Cada aporte o gasto de una Cuenta se encuentra asociada a un Código Presupuestario para ser identificada en el sistema, de acuerdo a la Unidad desde donde se generó un movimiento, programas y subprogramas asociados.

Activos Fijos

Los activos Fijos son controlados por el Área de Contabilidad de la Corporación. Para ello existe un módulo de Activo Fijo, el cual no está completamente implementado.

Balance Anual

Debido a que la Universidad es una Corporación de derecho privado, el Balance Anual es Público. Éste es elaborado por el Departamento de Contabilidad, el cual es presentado a todos las instancias Corporativas: Consejo Académico, Directorio y Asambleas general de socios.

FIN/700

Fin/700 es el sistema de gestión financiero contable universitaria con tecnología cliente – servidor que administra la Universidad Austral de Chile. Soporta las funcionalidades de todos los departamentos del área financiera, los cuales son: Departamento de Contabilidad, Tesorería, Presupuesto, Control y Matricula; además de todas las unidades administrativas de las Facultades y Centros Experimentales de la corporación. El control Presupuestario posee los módulos de Libro de Compras, Libro de Ventas, Proveedores, Personal, Tesorería,

Conciliación Bancaria, Clientes y Alumnos, este ultimo conectado al Sistema Interno Curricular (SIC). Administra los movimientos presupuestarios (ingresos y gastos) ejecutados en la organización y permite realizar las conciliaciones bancarias de las cuentas corrientes. Aproximadamente 100 operarios trabajan directamente con el sistema.

La disponibilidad de los datos es en Excel, Word, Mail, Fax, Planillas.

2.1.1.4 Departamento de Personal

La cantidad de Personal académico y no académico que trabajan en esta institución es de 2013 personas, como se muestra en tabla 9:

Tabla 9. Personal Académico

Categoría	Nº personas
Académicos	625
Técnicos Académicos	60
Profesores Adjuntos	307
No Académicos	1021
Total Funcionarios	**2013**

Para determinar el número total de empleados de la Universidad, se consideró el promedio de los funcionarios académicos y no académicos desde Marzo hasta Diciembre, información obtenida en el departamento administrativo de personal por el Sr. Ricardo Mujica Valerio y el Sr. Oscar Navarrete Bastidas.

En la categoría de Académicos se consideran aquellos con contrato de Jornada Completa y aquellos con Jornada Parcial. En la categoría de Profesores Adjuntos se incluyen aquellos que se contratan a Honorarios y Part Time.

En la categoría de No Académicos se consideran jefaturas, profesionales, administrativos, secretarias, auxiliares de servicio, técnicos prácticos, asistentes de laboratorio, auxiliares de laboratorio, guardias y otros (sin categoría como personal de los centros experimentales quienes tienen ingresos particulares).

META 4

Sistema de Gestión del Capital Humano e Intelectual que entrega una solución de administración de Nóminas y RR.HH. en los departamentos de Personal de la Universidad Austral de Chile**.**

2.1.1.5 Centro Informático

Además de tener los sistemas Meta4 y Fin/700 en la Universidad, existe el Portal Web de la Universidad, el cual se divide en módulos importantes detallados a continuación. La información obtenida a continuación es declarada por Nadja A. Starocelsky V**.,** Jefe Proyectos de Desarrollo.

Sistema Info-Alumno

Portal autentificado a través del cual todos los estudiantes de pregrado pueden acceder tanto a su información académica como financiera.

Tiene por objetivo integrar en un único portal todas las tareas administrativas que los estudiantes necesiten realizar. Por este motivo se han desarrollado bajo este sistema la renovación del Crédito Universitario, postulación a hogares estudiantiles y bonos alimenticios, emisión de certificados de alumno regular y de situación académica.

Sistema Info-Académico

Portal autentificado para los docentes de la Universidad en donde pueden publicar sus antecedentes personales y académicos; investigaciones y publicaciones desarrolladas en su carrera; administrar la carga académica y publicar (en el Info-Alumnos) las notas parciales y finales de las asignaturas en las cuales son responsables.

Sistema Info-Funcionario

Portal autentificado para todos los funcionarios de la universidad, tanto para el estamento académico como para el no académico. Los funcionarios pueden consultar información personal y contractual, ver histórico de sus liquidaciones de sueldo (también las pueden imprimir en un formato de borrador), antecedentes académicos y cargas legales.

Además, pueden ver las cartolas de movimientos asociadas a los códigos presupuestarios a los cuales tiene acceso el funcionario.

Sistema Académico – Administrativo

Portal Autentificado para la realización de las actividades de las escuelas y unidades académicas. Éstas pueden acceder a información de sus estudiantes y datos como por ejemplo resultados de la evaluación docente de su unidad y de sus académicos, carga académica, notas parciales y finales de sus asignaturas, entre otros.

Los académicos tienen acceso a su carga académica, listas de estudiantes vigentes e históricas, publicar notas parciales y finales y ver el resultado de la encuesta de evaluación docente.

Sistema Administrativo

Portal autentificado para las unidades administrativas, entre ellas Registro Académico Estudiantil, Dirección de Asuntos Estudiantiles, Coordinación de Horarios, Dirección de Personal, Dirección de Finanzas y Departamento de Admisión y Matrícula.

Todas estas unidades acceden a información y a la realización de actividades concernientes a su departamento.

SICTI [8]

La UACh, implementó un WebService bajo los requerimientos del departamento de Investigación de la Universidad, que permite a los usuarios de cualquier parte del mundo acceder a la información (revistas, investigaciones, publicaciones, tesis) publicada en la Universidad, esto es posible gracias a la integración de nuestra información al sistema externo SICTI (sistema nacional de información de ciencia, tecnología e innovación).

2.2 Análisis

Luego de estudiar el funcionamiento de la Universidad Austral de Chile, presento algunos puntos claves que hoy son relevantes, que no se pueden evaluar debido a la falta de un sistema integral para la Universidad y que servirán de apoyo para una buena selección de un Sistema ERP para la Universidad Austral de Chile:

- La Universidad no trabaja con Facturación Electrónica, actualmente esto se realiza de forma manual, ingresando los datos correspondientes al sistema.
- Existen los servicios internos y externos a la Universidad. Los servicios internos se realizan entre departamentos realizando una Nota de Cargo Interno donde se detalla el servicio de quien solicita y el lugar hacia donde se dirige la petición, donde cada una de las partes involucradas completan formularios escritos a mano.
- Los servicios externos, son los que presta la Universidad o alguna unidad, como por ejemplo una Facultad que hace una prestación de infraestructuras. Esto se declara realizando una Factura, la cual al ser ingresada al sistema, se procesa la información de la Unidad Origen y de acuerdo al código presupuestario se realizan las asignaciones correspondientes a La Universidad. Cuando se realiza una prestación de servicios, el dinero que corresponde a la Unidad no es completamente asignada a ella. Un porcentaje es para el Fondo de Inversión de la Universidad, otro porcentaje es para la Facultad y otro para la Unidad que entregó el servicio.
- Desde el Sistema Meta 4, sistema de gestión del capital humano que entrega una solución de administración de Nóminas y RR.HH. utilizado en el Departamento de Personal, se generan las nóminas y pago de remuneraciones, y debido a que este sistema no tiene conexión directa con el Sistema Fin/700, se realiza el traspaso de información a través de correo electrónico en archivos Excel. Una vez que los archivos son recibidos en el Departamento de Contabilidad son revisados e ingresados al sistema.
- El sistema Fin/700 y Meta 4, no entregan información que permitan estudiar Indicadores claves para una mejor planificación y gestión de recursos, monitorear de forma integral la actividad universitaria y para saber cómo gestionar el largo plazo frente a un medio externo cada vez más competitivo.

- No se monitorea toda la información referente al pago de aranceles de los alumnos que ingresan a la Universidad, siendo éste el punto de partida del flujo financiero de la Universidad. Además no es posible monitorear factores que influyen en la decisión de permanecer o desertar a las carreras que se imparten (si disminuye el número de alumnos, también disminuyen la cantidad de Ingresos) o factores que podrían permitir una distribución de crédito universitario por situación académica. Algunas variables que influyen en todos estos factores son: el nivel socio-económico, situación académica y vocacional del alumnado, calidad de servicio de la Universidad, otros.
- El módulo de Activos Fijos no está desarrollado completamente, pero los recursos de la Universidad se encuentran registrados, más no administrados, ni monitoreados, ello conlleva a una mala distribución y subutilización de los recursos de infraestructura.
- No se monitorea la cantidad del presupuesto asignado a biblioteca como inversión en relación al número total de alumnos.
- Existe poca gestión de recursos para investigación, es decir, no se monitorea la participación de recursos externos destinados a la investigación, en relación con el monto total de recursos destinados para su financiamiento, otro punto importante es que no se monitorea la cantidad de recursos generados por investigación, en relación con los ingresos totales de la institución.
- Factor importante es la tasa de Inversión de la Universidad, aquí se debería controlar y monitorear observando la participación de las partidas destinadas a inversión, dentro del monto de egresos totales de la institución.

Todo esto parte de la problemática de la falta de Integración de todos los Sistemas de Información de la Universidad. Puesto que los datos existen, se encuentran en cada uno de sus sistemas de forma independiente, pero para fortalecer la educación superior, los establecimientos deben incorporar a sus funciones y procesos sistemas que permitan perfeccionar sus herramientas de seguimiento, administración y control de gestión, de tal forma que estos datos que se encuentran distribuidos en toda la Universidad se transformen en información útil a la hora de tomar decisiones, involucrando calidad, equidad y eficiencia en su proceso educacional y financiero. Desde aquí la Universidad sería una Corporación más competitiva dentro de las exigencias de la comunidad académica del país e internacional.

2.3 Indicadores de Gestión

Como producto de diversas reuniones entre los encargados de las áreas administrativas de la Universidad, el Centro Informático ha formulado una lista de Indicadores de Gestión, esto debido a que el mayor problema de los Sistemas de Información con los que la Universidad trabaja no se encuentra a nivel operativo de ésta, pues los sistemas realizan sus trabajos como la Universidad lo requiere, sin embargo, a nivel estratégico, se encuentra la mayor falencia debido a la falta de integración de los sistemas y a la falta de recopilación de información a partir de indicadores que permitan realizar una buena gestión, los cuales deben ser monitoreados y luego controlados.

Luego de dichas reuniones el Centro Informático ha expuesto que los Indicadores más relevantes frente a la problemática enfrentada son: los indicadores de calidad, cobertura, eficiencia, equidad e impacto, los cuales son detallados en el siguiente punto.

2.3.1 Indicadores de Calidad

1) Tasa de participación de los grupos de investigación en la clasificación nacional

Objetivo: Identificar el reconocimiento de los grupos de investigación de la universidad.

$$PNDIC = \frac{\text{Valor tiempo docente de una categoría dedicado a investigación}}{\text{Valor total de la nomina docente de una categoría}} x100$$

2) Porcentaje del valor de la nómina docente dedicados a la investigación

Objetivo: Valorar el esfuerzo de la institución dedicado a la investigación

$$PNDI = \frac{\text{Valor del tiempo docente dedicado a investigación}}{\text{Valor total de la nómina docente}} x100$$

3) Porcentaje del valor de la nómina docente dedicados a la investigación por categoría docente.

Objetivo: Valorar el esfuerzo de la institución dedicado a la investigación en cada categoría

$$TPGI = \frac{\text{Número de grupos de investigadores de universidad}}{\text{Número grupos de investigadores a nivel nacional}} x100$$

4) Porcentaje de docentes dedicados a la investigación

Objetivo: Identificar el esfuerzo que realiza la planta docente por la investigación.

$$\text{PDDI} = \frac{\text{Número de docentes dedicados a investigación}}{\text{Número total de docentes}} \text{x100}$$

5) Porcentaje de docentes dedicados a la investigación según categoría

Objetivo: Identificar el esfuerzo que realiza cada categoría docente por la investigación.

$$\text{PDDIC} = \frac{\text{Número de docentes de una categoría dedicados a la investigación}}{\text{Número total de docentes de la categoría}} \text{x100}$$

6) Porcentaje de publicaciones revistas internaciones indexadas.

Objetivo: Identificar la productividad de publicaciones realizadas por la planta docente.

$$\text{PPRI} = \frac{\text{Número de publicaciones ISI} + 0{,}3\,\text{Publicaciones} - \text{Scielo}}{\text{Número total de docentes de la universidad}} \text{x100}$$

7) Porcentaje de publicaciones en revistas internaciones indexadas según categoría docente

Objetivo: Identificar la productividad de publicaciones realizadas por los docentes según su categoría.

$$\text{PPRIC} = \frac{\text{Número de publicaciones ISI} + 0{,}3\,\text{Publicaciones} - \text{Scielo por categ.}}{\text{Número total de docentes de la categoría}} \text{x100}$$

8) Porcentaje de docentes de la institución con grado académico de doctor

Objetivo: Establecer el grado de formación de los docentes en doctorado.

$$\text{PDD} = \frac{\text{Total de docentes de planta con grado de doctor}}{\text{Total de docentes de planta}} \text{x100}$$

9) Porcentaje de docentes de la institución con grado académico de Magíster

Objetivo: Establecer el grado de formación de los docentes en Magíster.

$$\text{PDM} = \frac{\text{Total de docentes de planta con grado de magister}}{\text{Total de docentes de planta}} \text{x100}$$

10) Porcentaje de carreras de pregrado con acreditación

Objetivo: Identifica el reconocimiento a la calidad y pertinencia de los programas de formación de las carreras de la institución.

$$PCPA = \frac{\text{Número de carreras de pregrado acreditadas}}{\text{Número total de carreras de pregrado de la institución}} x100$$

11) Porcentaje de horas académicas ejercidas en docencia por grado académico

Objetivo: Identificar el porcentaje de participación de los docentes en docencia según grado académico.

$$PHA = \frac{\text{Total horas docencia ejercidas por docentes doctores}}{\text{Total horas docencia requeridas semestralmente por la institución}} x100$$

12) Porcentaje de horas académicas ejercidas en docencia por tipo de jornada

Objetivo: Identificar la participación de los docentes en docencia según el tipo de jornada contratada.

$$PHJ = \frac{\text{Total horas docencia ejercidas por docentes JCE}}{\text{Total horas docencia requeridas semestralmente por la institución}} x100$$

2.3.2 Indicador de Cobertura

1) Tasa de preferencia de los estudiantes de la región

Objetivo: Identificar la preferencia que tienen los estudiantes de la región por las carreras ofrecidas por la institución.

$$TPER = \frac{\text{Número de alumnos matriculados 1ra vez en el año}}{\text{Número de alumnos matriculados 1ra vez en el año en la región}} x100$$

2) Tasa de preferencia de los estudiantes del país

Objetivo: Identificar la preferencia que tienen los estudiantes del país por las carreras ofrecidas por la institución.

$$TPEP = \frac{\text{Número de alumnos matriculados 1ra vez en el año}}{\text{Número de alumnos matriculados 1ra vez en el año en el país}} x100$$

3) Tasa de preferencia de los estudiantes extranjeros en Pregrado

Objetivo: Identificar la preferencia que tienen los estudiantes extranjeros por las carreras de Pregrado ofrecidas por la institución.

$$TPEEP = \frac{\text{Número alumnos extranjeros en pregrado matriculados en el año}}{\text{Número alumnos total de alumnos de pregrado matriculados}} x100$$

4) Tasa de preferencia de los estudiantes extranjeros en postgrado

Objetivo: Identificar la preferencia que tienen los estudiantes extranjeros por las carreras de postgrado ofrecidas por la institución.

$$TPEEP = \frac{\text{Número alumnos extranjeros en postgrado matriculados en el año}}{\text{Número alumnos total de alumnos de postgrado matriculados}} x100$$

5) Tasa media de excelencia de los estudiantes según calidad de PSU

Objetivo: Identificar preferencia que tienen los estudiantes de mejor puntaje PSU en postular a las carreras ofrecidas por la institución, considerando el promedio ponderado del 20% superior de los alumnos que ingresan.

$$TEEP = \frac{\text{Puntaje PSU del 20\% mejor puntaje ponderado}}{\text{Número total de alumnos entramo 20\% mejor}} x100$$

2.3.3 Indicador de Eficiencia

1) Esfuerzo investigativo de los docentes

Objetivo: Identificar la capacidad y/o desarrollo de investigaciones por parte de los docentes de la institución.

$$EID = \frac{\text{Número Total de proyectos aprobados y en ejecución en el año}}{\text{Número Total de docentes JCE en la institución}} x100$$

2) Gestión de proyectos de investigación

Objetivo: Identificar la capacidad de los grupos para gestionar financiamiento externo para los proyectos de investigación.

$$GPI = \frac{\text{Número de proyectos de investigación con financiamiento externo}}{\text{Número total de proyectos de investigación aprobados a los grupos}} x100$$

3) Capacidad de gestión de recursos para la investigación

Objetivo: Identificar la participación de recursos externos destinados a la investigación, en relación con el monto total de recursos destinados para su financiamiento.

$$CGRI = \frac{\text{Monto total de recursos para la investigación con financiamiento externo}}{\text{Monto total de recursos destinados a investigación}} x100$$

4) Tasa de generación de recursos por investigación

Objetivo: Establecer la participación de los recursos generados por la investigación, en relación con los ingresos totales de la institución.

$$TGRI = \frac{\text{Ingresos generados por investigación}}{\text{Total ingresos de la institución}} x100$$

5) Tasa de inversión.

Objetivo: Identificar la participación de las partidas destinadas a inversión, dentro del monto de egresos totales de la institución.

$$TI = \frac{\text{Monto total de inversión ejecutada}}{\text{Egresos totales de la institución excluye egresos por desvinculaciones}} x100$$

6) Relación de estudiantes por personal administrativos

Objetivo: Establecer la eficiencia del personal administrativo, en relación con el número de estudiantes.

$$REPA = \frac{\text{N. total de estudiantes de pre y postgrado}}{\text{N. total de personal administrativo}}$$

7) Relación de docentes por personal administrativos.

Objetivo: Establecer la eficiencia del personal administrativo, en relación con el número de docentes.

$$RDPA = \frac{\text{N. total de docentes}}{\text{N. total de personal administrativo}}$$

8) Relación de alumnos por docentes

Objetivo: Establecer la eficiencia de la actividad docente, en relación con el número de alumnos.

$$RAD = \frac{\text{Número total de alumnos}}{\text{Número total de docentes}}$$

9) Relación de puestos computacionales por alumno

Objetivo: Establecer la cobertura tecnológica computacional, en relación con el número total de alumnos de la Universidad.

$$RPCA = \frac{\text{Número puestos de computadoras}}{\text{Número total de alumnos de la Uach}}$$

10) Relación de volúmenes disponibles en biblioteca por alumno

Objetivo: Establecer la cobertura de volúmenes de biblioteca, en relación con el número de alumnos.

$$RTBA = \frac{\text{Número volúmenes en biblioteca}}{\text{Número total de alumnos de la Uach}}$$

11) Relación prestamos de libros disponibles en biblioteca por alumno

Objetivo: Establecer el uso que realizan los alumnos del material bibliográfico (libros) y la cobertura.

$$RPTA = \frac{\text{Número total de prestamos de libros}}{\text{Número total de alumnos de la Uach}}$$

12) Relación espacial disponible de metros cuadrados de biblioteca por alumno en función del total de población de alumnos la UACH

Objetivo: Establecer la fragmentación y concentración espacial de movilidad de los alumnos en acceso a los espacios físicos de biblioteca.

$$REDMC = \frac{\text{Número metros cuadrados en biblioteca}}{\text{Número total de alumnos en la Uach}}$$

13) Relación de puestos de estudios por alumnos

Objetivo: Establecer la disponibilidad de puestos de estudios, en relación con el número total de alumnos de la Universidad.

$$RPCA = \frac{\text{Número puestos de estudios}}{\text{Número total de alumnos de la Uach}}$$

14) Consultas virtuales de biblioteca electrónica con acceso Web

Objetivo: Cuantificar el número de consultas realizadas a la biblioteca electrónica vía Web.

$$NCBW = \text{Número consultas a la biblioteca en la Web}$$

15) Tasa de presupuesto operacional en biblioteca

Objetivo: Identificar la participación del presupuesto operacional asignado a biblioteca, dentro del monto total de presupuesto operacional disponible y asignado en la en la institución.

$$TPOB = \frac{\text{Monto presupuesto operacional total asignado a biblioteca}}{\text{Monto total del presupuesto operacional de la institución}} x100$$

16) Relación de presupuesto operacional a biblioteca por alumno

Objetivo: Establecer la participación del presupuesto operacional asignado a biblioteca como inversión en relación al número total de alumno.

$$RPOBA = \frac{\text{Monto presupuesto operacional total asignado a biblioteca}}{\text{Número total de alumnos de la institución}}$$

17) Tasa de inversión en publicaciones seriadas, en relación al presupuesto total operacional asignado a biblioteca

Objetivo: Identificar las partidas destinadas a inversión en publicaciones seriadas, dentro del presupuesto operacional total asignado a biblioteca.

$$TIPS = \frac{\text{Monto total destinado a publicaciones seriadas}}{\text{Monto total del presupuesto operacional asignado a biblioteca}} x100$$

18) Tasa de inversión en libros, en relación al presupuesto total operacional asignado a biblioteca

Objetivo: Identificar las partidas destinadas a inversión en libros, dentro del presupuesto operacional total asignado a biblioteca.

$$TIL = \frac{\text{Monto total destinado a libros}}{\text{Monto total del presupuesto operacional asignado a biblioteca}} x100$$

19) Tasa de inversión en recursos electrónicos, en relación al presupuesto total operacional asignado a biblioteca

Objetivo: Identificar las partidas destinadas a inversión en recursos electrónicos, dentro del presupuesto operacional total asignado a biblioteca.

$$TIRE = \frac{\text{Monto total destinado a recursos electrónicos}}{\text{Monto total del presupuesto operacional asignado a biblioteca}} x100$$

20) Tasa de actualización de títulos

Objetivo: Establecer el esfuerzo realizado por mantener actualizados los títulos de la biblioteca.

$$TAT = \frac{\text{Número total de títulos del año}}{\text{Número total de títulos de la biblioteca}} x100$$

2.3.4 Indicador de Equidad

1) Composición socioeconómica del estudiantado

Objetivo: Identificar la composición socioeconómica de la población estudiantil de Pregrado.

$$CSEE = \frac{\text{Número total de estudiantes matriculados en pregrado y de estrato A} - \text{M} - \text{B}}{\text{Número total de estudiantes matriculados en pregrado}} x100$$

2) Distribución crédito universitario por composición socioeconómica

Objetivo: Identificar la distribución del crédito universitario de acuerdo a la composición socioeconómica oficial.

$$DCUSE = \frac{\text{Monto total de crédito universitario otorgado en alumnos de estrato A} - \text{M} - \text{B}}{\text{Monto total de crédito universitario otorgado}} x100$$

3) Distribución crédito universitario por situación académica

Objetivo: Identificar la distribución del crédito universitario de acuerdo a la situación académica del alumnado.

$$DCUSA = \frac{\text{Monto total de crédito universitario otorgado en alumnos por sit. Academ.}}{\text{Monto total de crédito universitario otorgado}} x100$$

4) Distribución crédito universitario por avance académico

Objetivo: Identificar la distribución del crédito universitario de acuerdo al avance académico presentado por alumno en su carrera.

$$DCUAA = \frac{\text{Monto total de créd. univer. otorgado en alumnos por \% avance en carrera}}{\text{Monto total de crédito universitario otorgado}} x100$$

5) Distribución beneficios de becas

Objetivo: Identificar la distribución de los beneficios de becas en el universo de alumnos con beneficios de estudios.

$$DBB = \frac{\text{Monto total de becas otorgado en alumnos}}{\text{Monto total de beneficios de becas y créditos asignados}} x100$$

6) Tasa de demanda de recursos de crédito estudiantil

Objetivo: Establecer la demanda de recursos en el financiamiento de estudios, en el conjunto de la población estudiantil.

$$TDRCE = \frac{\text{Número total de alumnos que demandan crédito}}{\text{Número total de alumnos de pregrado de la institución}} x100$$

7) Tasa de cobertura de atención médica

Objetivo: Establecer la cobertura de servicios médicos, en el conjunto de la población estudiantil.

$$TCAM = \frac{\text{Número total de alumnos atendidos en el año}}{\text{Número total de alumnos de pregrado matriculados}} x100$$

8) Tasa de atención medica liberada de costos

Objetivo: Establecer la cobertura de servicios médicos liberados, en el conjunto de la población estudiantil.

$$TALC = \frac{\text{Número total de atenciones liberadas sin costo}}{\text{Número total de atenciones del centro de salud}} x100$$

2.3.5 Indicador de Impacto

1) Tasa de alumnos en intercambio

Objetivo: Establecer la participación de alumnos provenientes por intercambio de otras universidades, sobre el total de alumnos de la universidad.

$$TAI = \frac{\text{Número de alumnos ingresados por intercambio en el año}}{\text{N. total de alumnos de la universidad}} x100$$

2) Tasa de alumnos en intercambio de alumnos extranjeros

Objetivo: Establecer la participación de alumnos provenientes por intercambio de otras universidades extranjeras, sobre el total de alumnos de la universidad.

$$TAIE = \frac{\text{Número de alumnos ingresados por intercambio extranjero en el año}}{\text{N. total de alumnos de la universidad}} x100$$

Para los indicadores relacionados con el área de Investigación, no existe Sistema de información desde donde se puedan extraer los datos, se debe obtener la información en forma manual en la Dirección de Investigación.

2.4 Síntesis

La Toma de Requerimientos y Análisis utilizando ORM son fundamentales para tener conocimiento acerca del funcionamiento de la Universidad con respecto al proceso financiero – académico. Es un modelamiento explicativo debido a que permite realizar un análisis de la información en lenguaje natural, el cual será aporte en futuras implementaciones, para entender de forma global lo que hoy se encuentra dispuesto en archivos planos.

Los Indicadores de Gestión permiten entregar una visión de la carencia de formas de obtener información estratégica porcentual para tomar decisiones a largo plazo, debiendo existir sistemas integrados que entreguen la información de ellos en tiempo real.

Se proponen los modelamientos a través de la tecnología ORM, visto en este capítulo, y la selección de Sistemas ERP a través del centro de Evaluación TEC, para así facilitar la integración de todos los procesos administrativos, académicos y de investigación de la Universidad, manteniendo una visión siempre en tiempo real de la situación de todas las áreas de esta Corporación. Esto se verá en el capítulo siguiente.

Es posible que se puedan utilizar otros tipos de modelamiento de procesos y datos, como DFD (Diagrama de Flujo de Datos), UML (Modelamiento de Lenguaje unificado), E/R (Entidad/Relación) pero sólo si se necesita desarrollar un sistema y ver de forma estructurada cada proceso a ser implementado. En esta investigación se utiliza ORM, pues es la forma de diagrama más adecuada para entender en forma general cómo se distribuye el presupuesto de acuerdo a los roles de cada área académica de esta Universidad (Facultad, Escuela, Decanato).

3 CAPITULO 3. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE SISTEMAS ERP

Para la evaluación de las alternativas de Sistema ERP se ha utilizado la metodología utilizada por el centro de Evaluación de Tecnologías TEC, debido a la gran variedad de Sistemas ERP que evalúa y descarta de acuerdo a los requerimientos estratégicos, funcionales y tecnológicos que presenta la empresa que necesita una nueva tecnología. Este centro de evaluación es un lugar en el que los encargados de la toma de decisiones, los consultores, los educadores, los estudiantes de TI, pueden llevar a cabo investigaciones de alto nivel del proceso de selección. Funciona con *eBestMatch* [11], un sistema de soporte a la toma de decisiones y con información de los 84 vendedores que han sido evaluados y almacenada en una base de conocimientos. La base de conocimientos contiene las tecnologías de software que han sido evaluadas, clasificadas y valoradas. Así es como los compradores de software establecen correspondencias entre sus requisitos y las capacidades de los proveedores de soluciones de software. Es un lugar en el que se realizan investigaciones y evaluaciones bien fundadas de acuerdo a los requisitos específicos de su negocio.

En la herramienta eBestMatch se almacenan todos los criterios con sus respectivos puntajes, los cuales nacen de un estudio, donde se listan todos los criterios relevantes que le interesan a los usuarios acerca de las herramientas que desean adquirir, luego son entregadas a los vendedores, ellos responden y entregan sus respuestas de acuerdo al cumplimiento de estos criterios en sus herramientas. Estas respuestas son ingresadas al sistema de análisis de Tec y son ponderadas al momento que los usuarios comienzan a entregar sus requerimientos organizacionales en la evaluación.

3.1 Centro de Evaluación Tecnológica (Tecnology Evaluation Center TEC)

Las siguientes figuras muestran la evaluación realizada de acuerdo a la información obtenida en la toma de requerimientos:

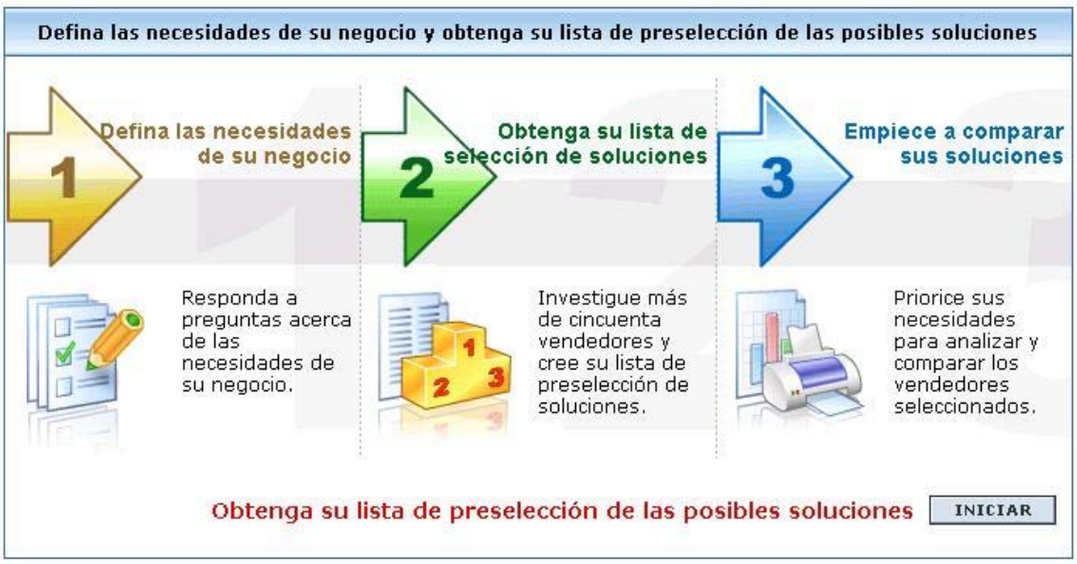


Figura 17. Etapas de Evaluación

3.1.1 Definición de las Necesidades del Negocio

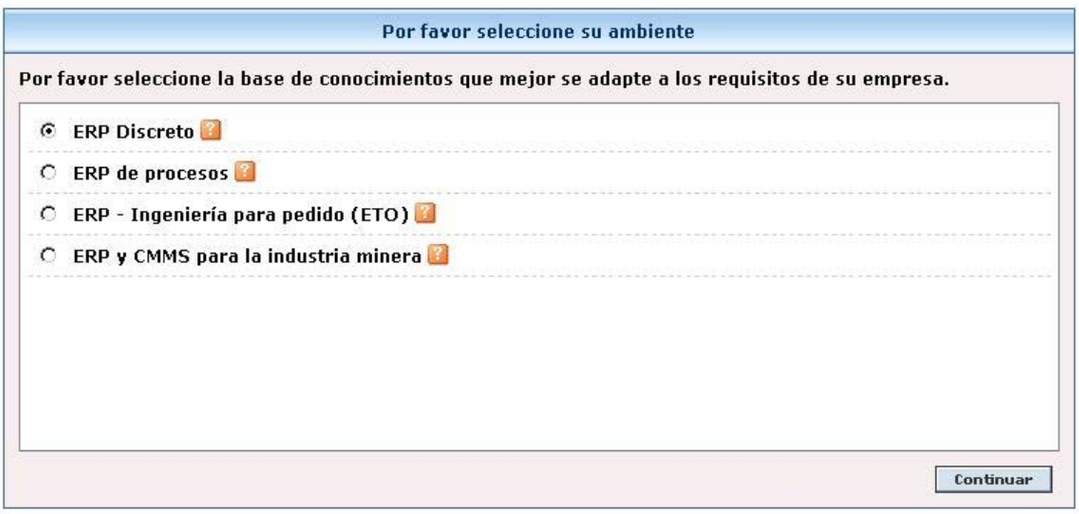


Figura 18. Tipo de ERP

La figura 18, muestra la selección de la evaluación de ERP discretos, debido a que la base de conocimientos incluye información acerca de finanzas, recursos humanos y otros módulos importantes de gestión empresarial. Los demás están enfocados a industrias de aspectos específicos de los segmentos industriales.

Figura 19. Industria aplicada al negocio

La figura 19, muestra como segmento principal, ERP aplicado a Educación Superior.

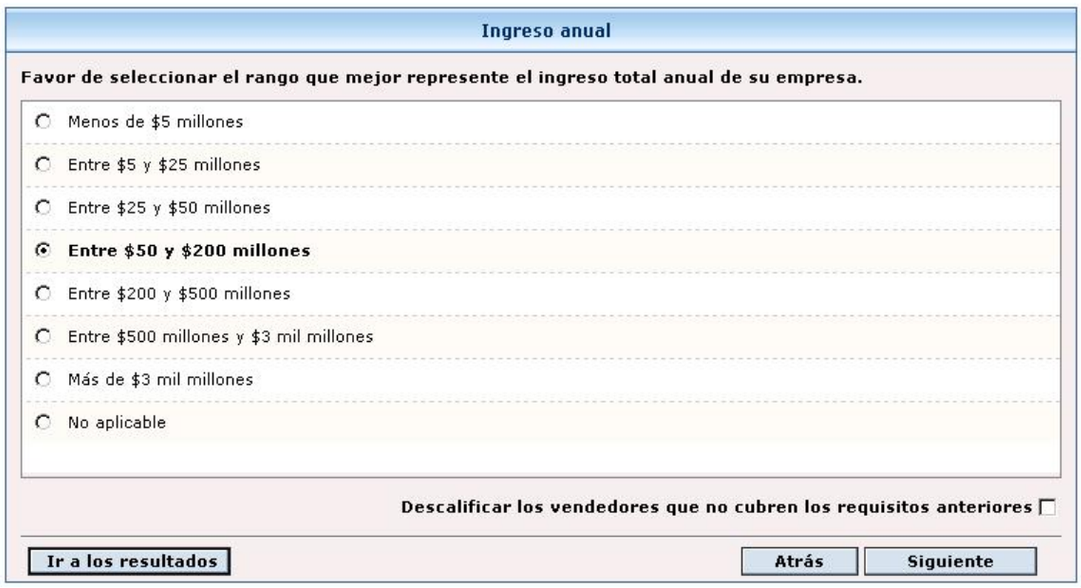


Figura 20. Ingreso representativo de la empresa

La figura 20, muestra el rango de ingresos de la Universidad, tomando en cuenta el presupuesto para el año 2005 y publicados en Decreto de Rectoría Nº 032 del 21-1-05. Observe la tabla 10:

Tabla 10

Síntesis del Presupuesto	Total (en miles)
Total Ingresos Directos por Docencia	14.742.056
Total Otros Ingresos por Docencia	1.371.646
Total Ingresos Directos por Docencia	16.113.702
Total Ingresos Corporativos	7.072.594
Total Ingresos Operacionales Corrientes	23.186.296
Total Ingresos para Inversiones y Otros de 3ros.	7.215.141
Total Ingresos Corporativos Operacionales	30.401.437
US $	**58.129**
1000*US $	**58.128.942**

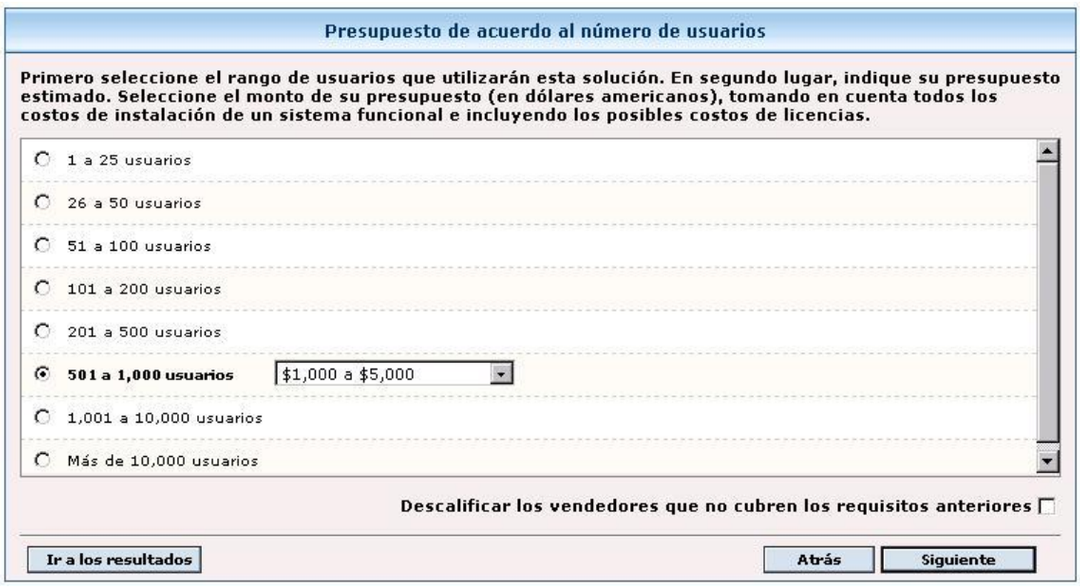


Figura 21. Presupuesto de acuerdo a número de usuarios

La figura 21, muestra una aproximación del número de usuarios que utilizarán la nueva herramienta.

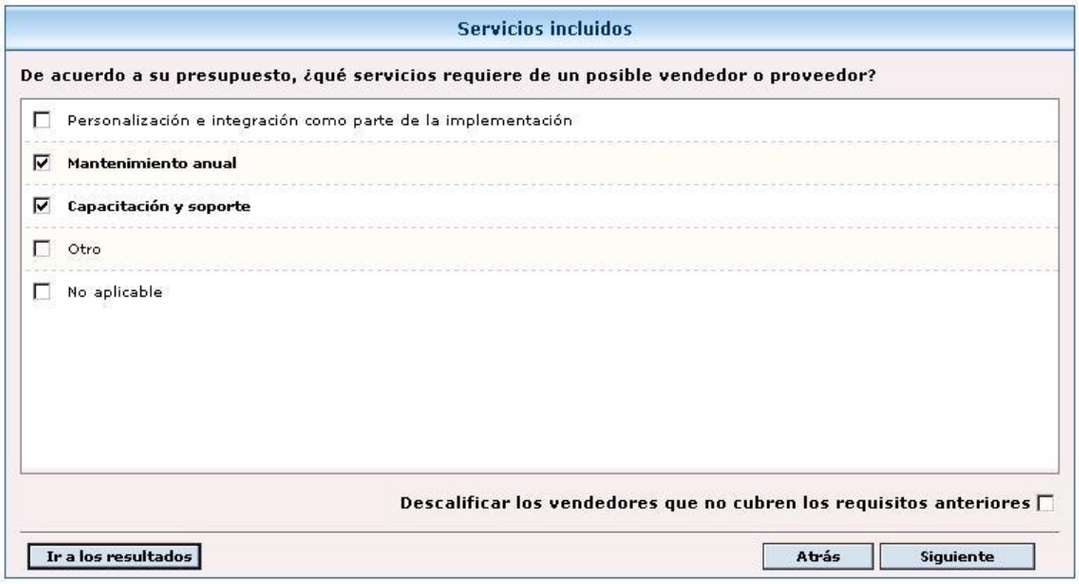


Figura 22. Servicios que se requieren del proveedor

Observe la figura 22. El centro Informático de la Universidad Austral de Chile, dentro de sus normas en la toma de decisiones al adquirir una nueva Tecnología de Información, optan por los servicios de mantención y capacitación, ésta última solo para los administradores principales del área de Informática, pues ellos más tarde, realizan las capacitaciones a los demás integrantes del proyecto y personal de las áreas afectadas por la innovación en sus funciones laborales. La personalización de la implementación tampoco es de relevancia desde el proveedor, puesto que además compran un producto junto a sus código fuente, así junto a un personal capacitado trabajan en integración y desarrollo personalizado.

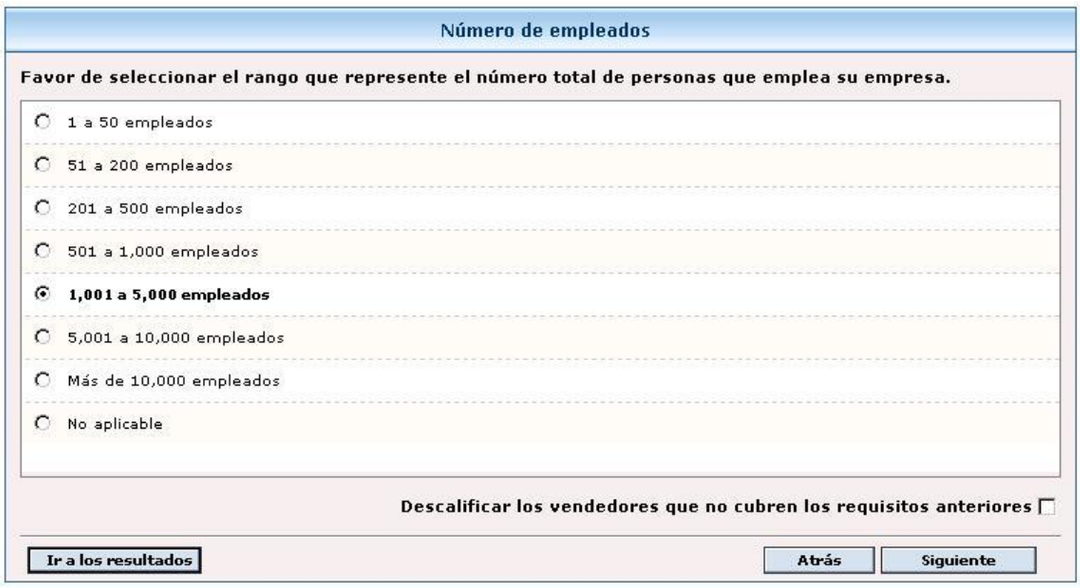


Figura 23. Número de empleados

La figura 23. la cantidad de funcionarios académicos y no académicos es de 2013.

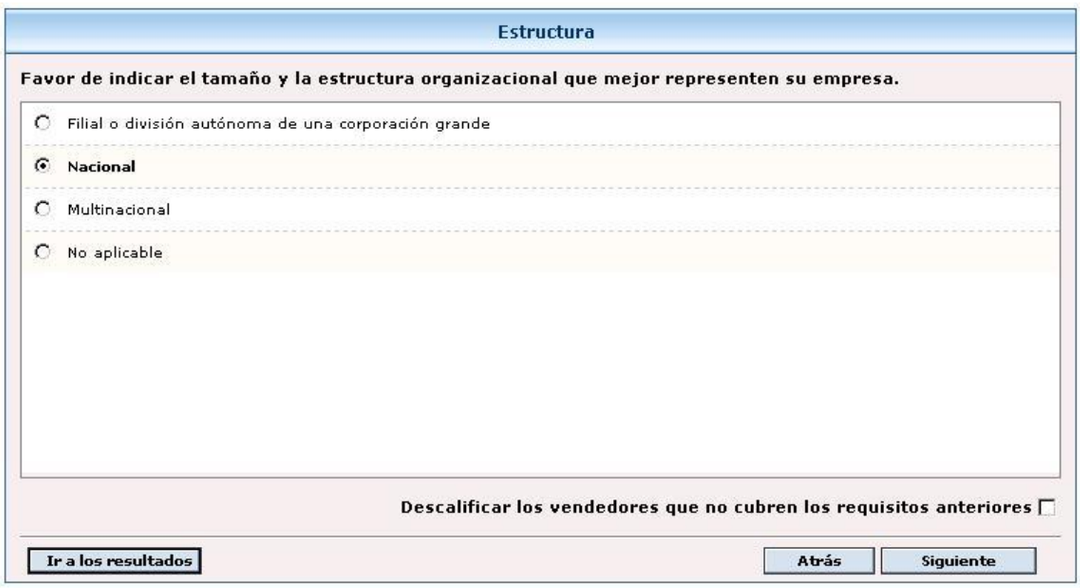


Figura 24. Estructura Organizacional

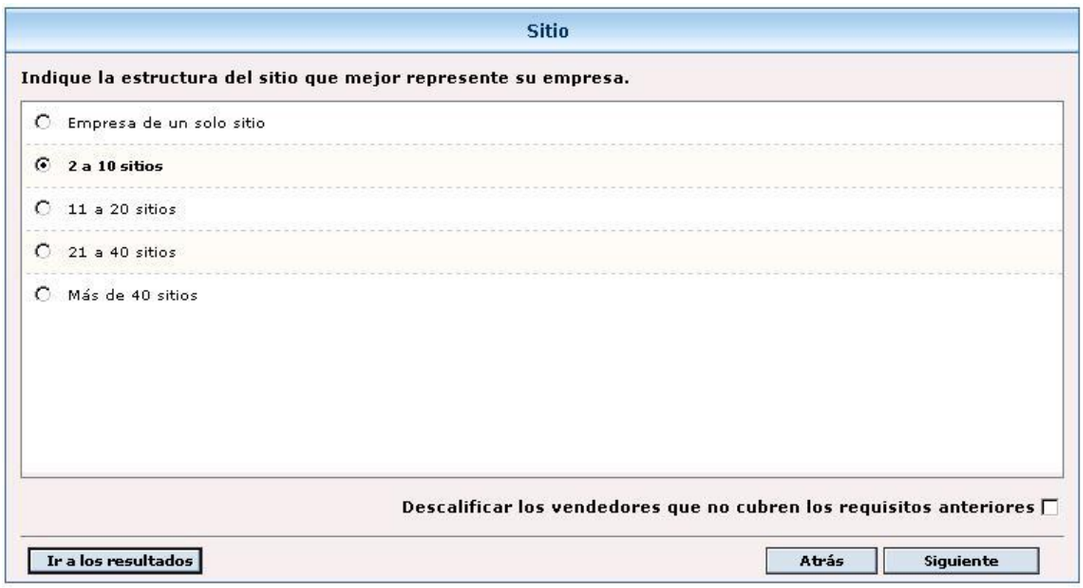


Figura 25. Cantidad de sitios

La figura 25 muestra la selección de 2 a 10 sitios contemplando los Campus Isla Teja, Miraflores y Pelluco (Puerto Montt).

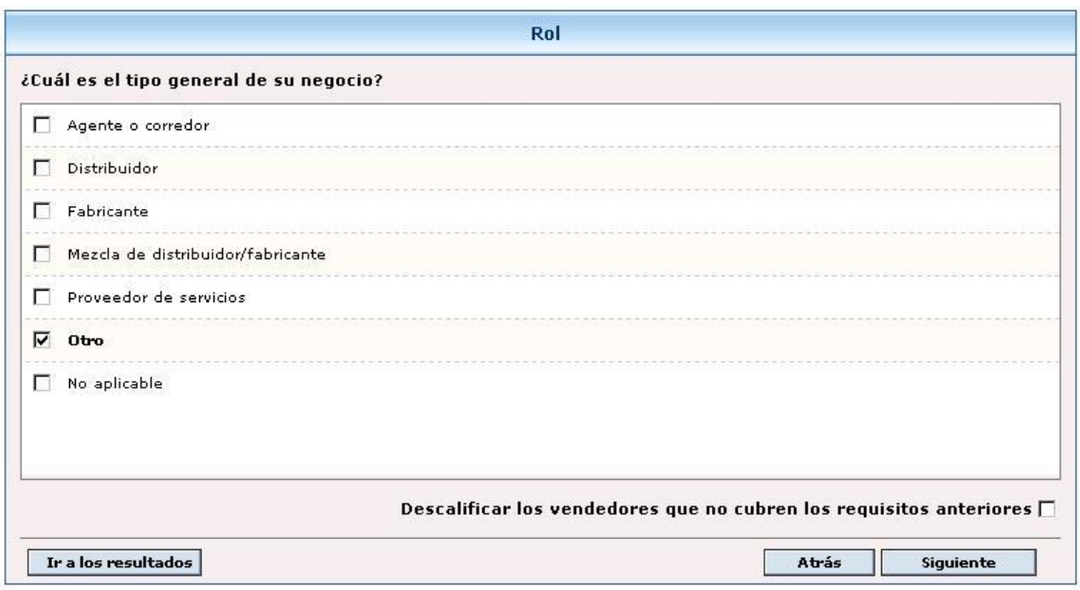


Figura 26. Tipo general de negocio

La figura 26, muestra el rol de la universidad, el cual no aparece dentro de las opciones, es por esto que se optó por poner otro, el cual es Formación de Profesionales.

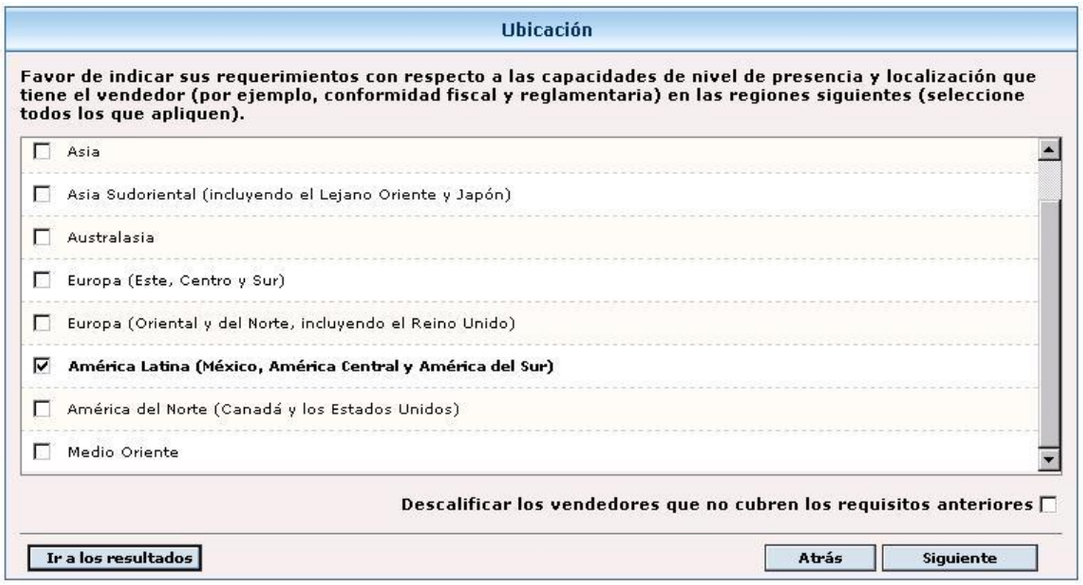


Figura 27. Localización del proveedor

La figura 27 muestra la localización de la Universidad., para poder identificar la capacidad de presencia del vendedor.

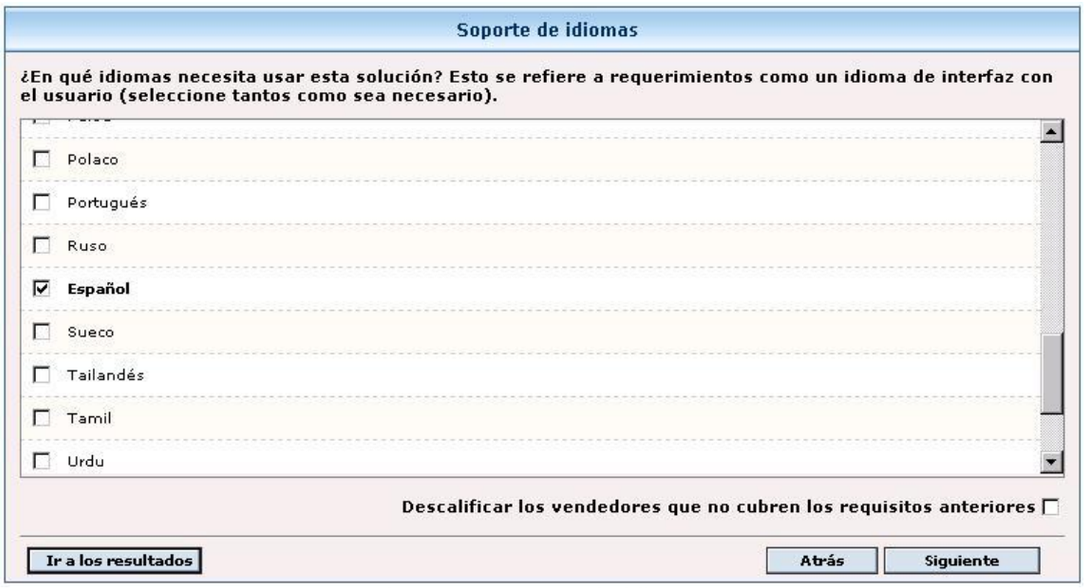


Figura 28. Soporte de idiomas

La figura 28, muestra el soporte de idioma preferencial que se necesitaría, Español.

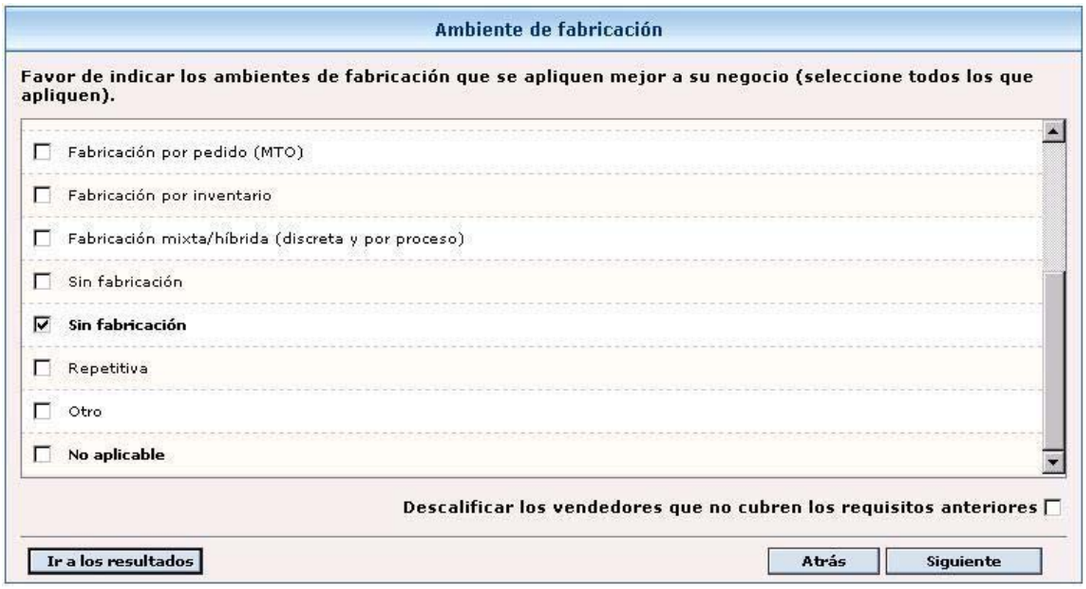


Figura 29. Ambiente de fabricación

La figura 29, muestra la opción seleccionada sin fabricación, sólo se contemplan las áreas financieras y académicas.

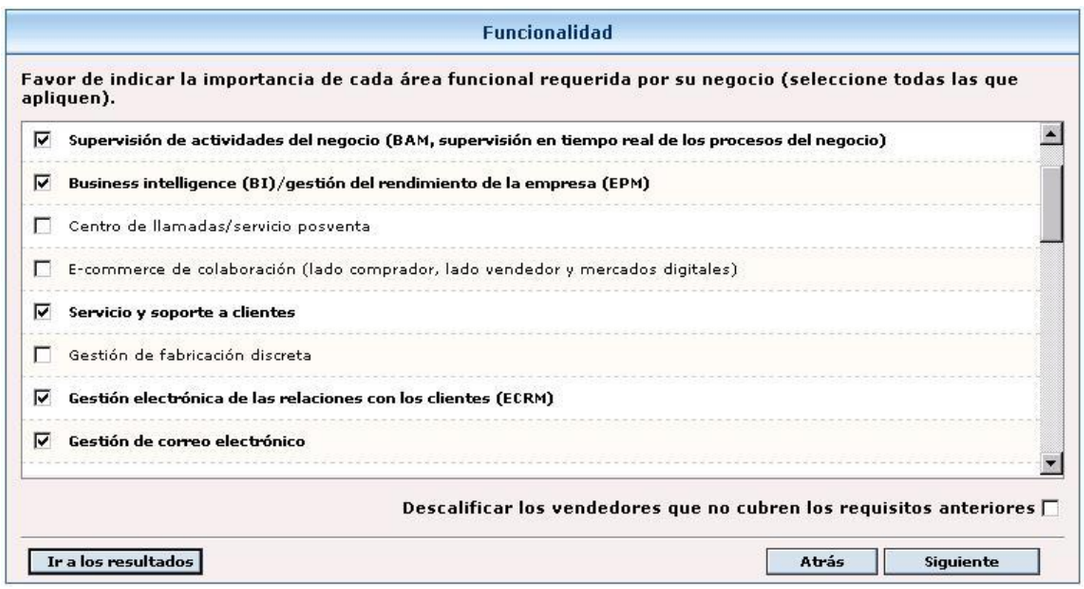


Figura 30.1 Importancia de cada área funcional

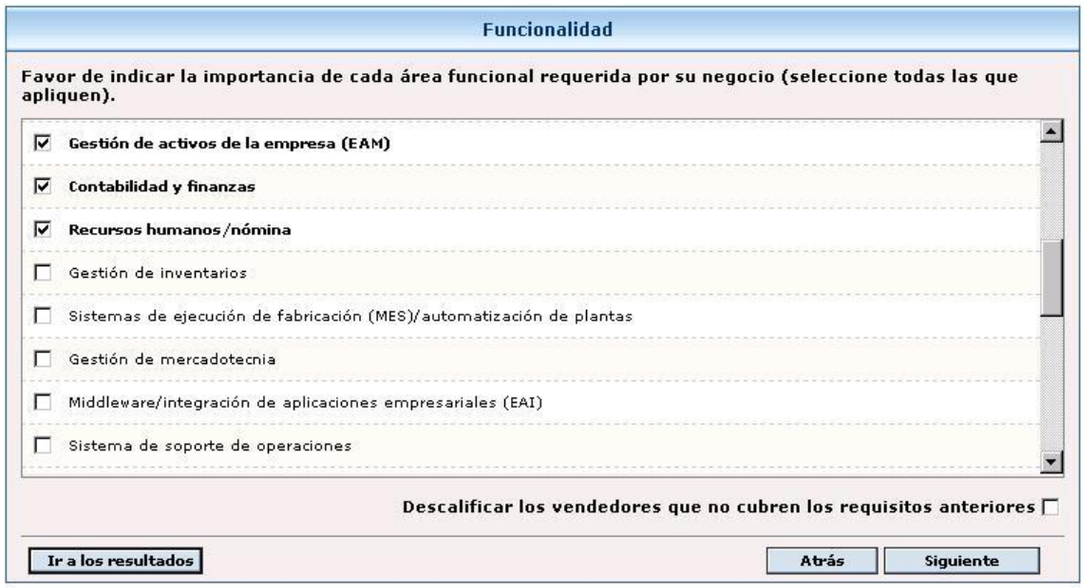


Figura 30.2. Importancia de cada área funcional

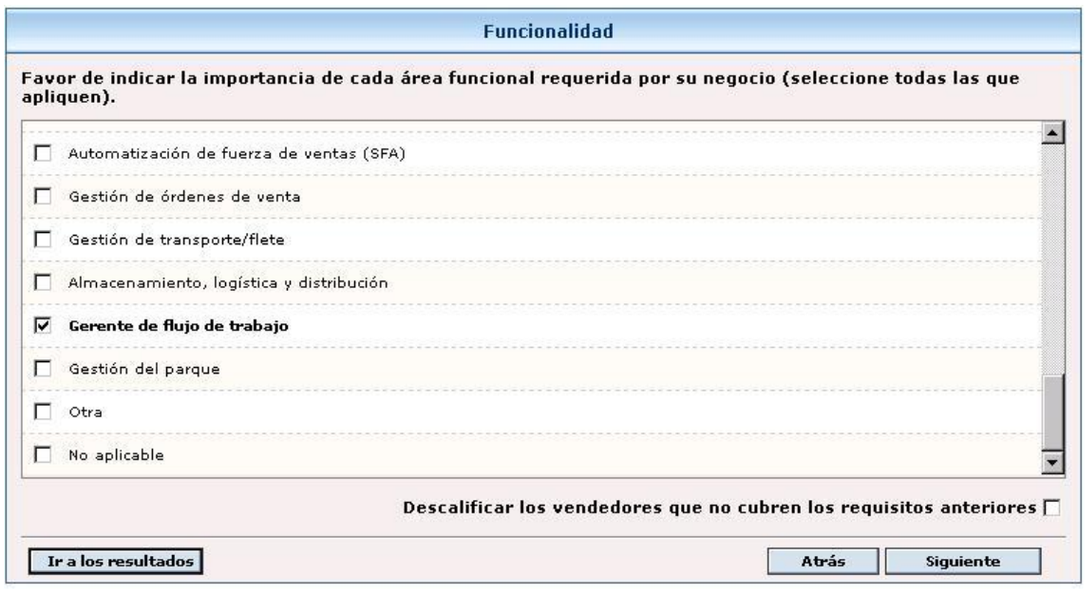


Figura 30.3. Importancia de cada área funcional

Las figuras 30.1, 30.2 y 30.3, muestran las funcionalidades principales de la Herramienta que se requiere, siempre optando por una selección de un Software necesario para cubrir las falencias en los procesos estratégicos de la Universidad.

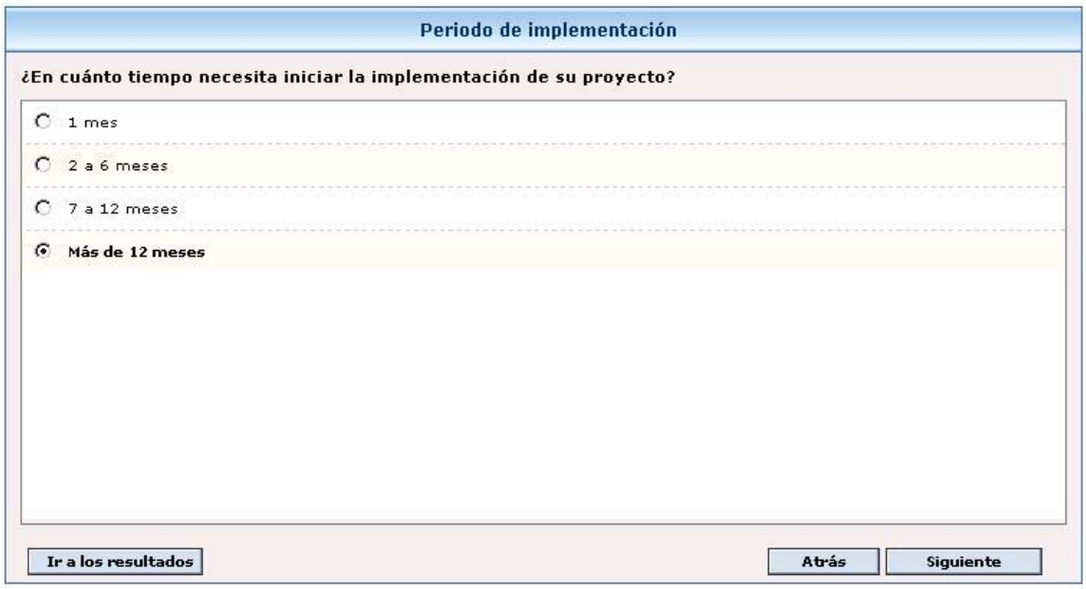


Figura 31. Periodo de implementación

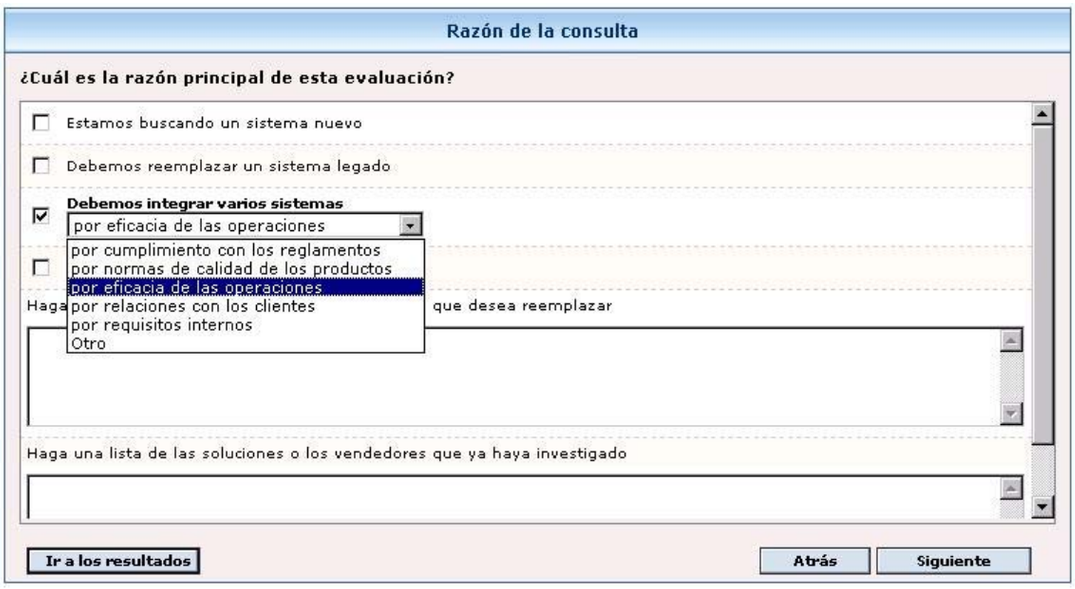


Figura 32. Razón de la consulta

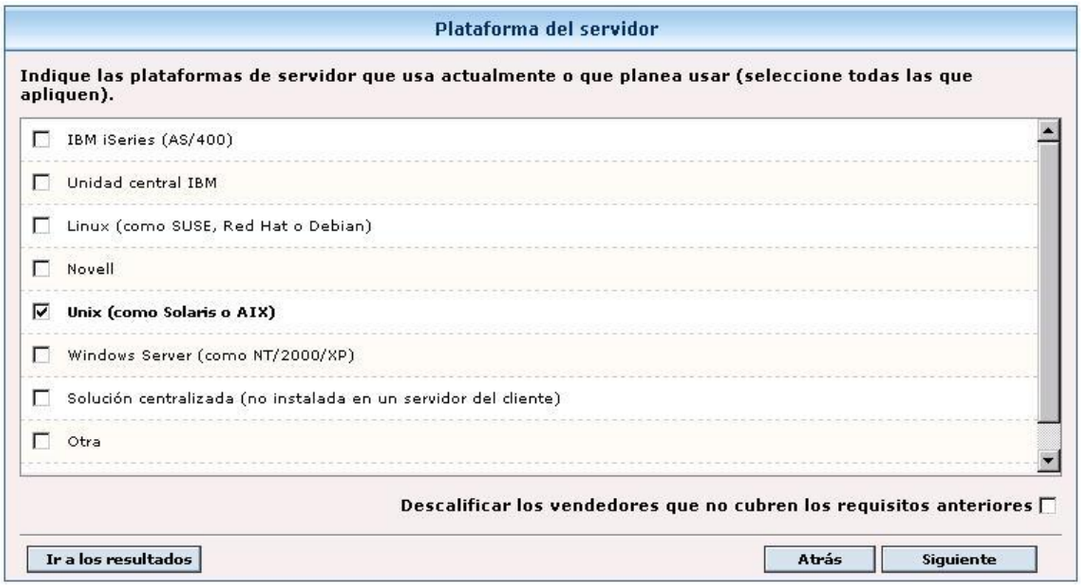


Figura 33. Plataforma de servidor

La figura 33, muestra la selección de Unix, debido a que la plataforma utilizada para mantener los sistemas de la Universidades es ésta.

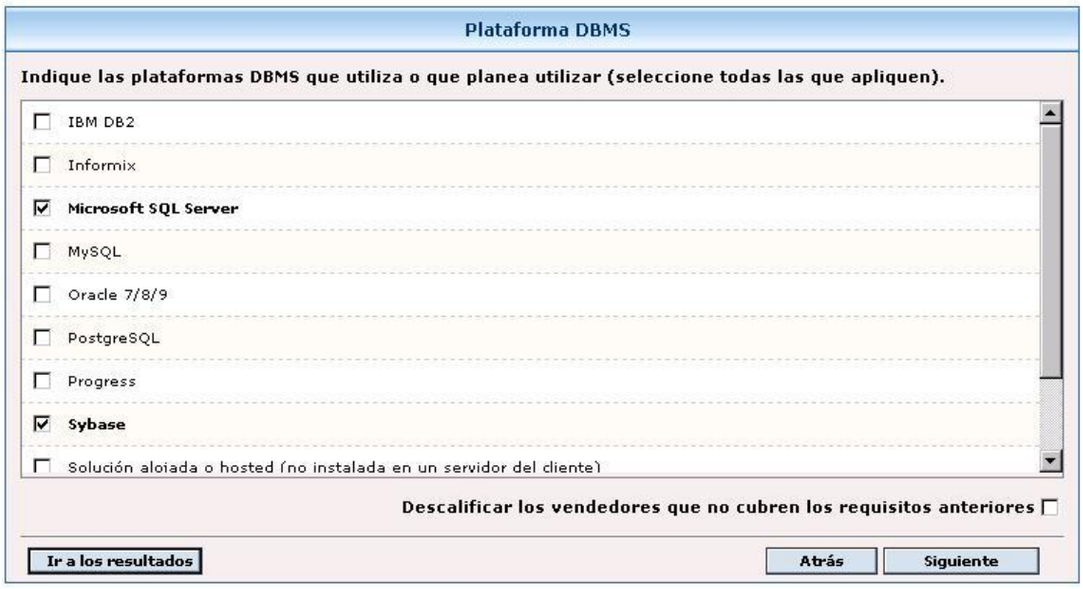


Figura 34. Plataforma Base de Datos

La figura 34, muestra las plataformas de Sistemas de Administración de Base de datos que utilizan en la Universidad, Microsoft SqlServer y Sybase Ase 12.5.

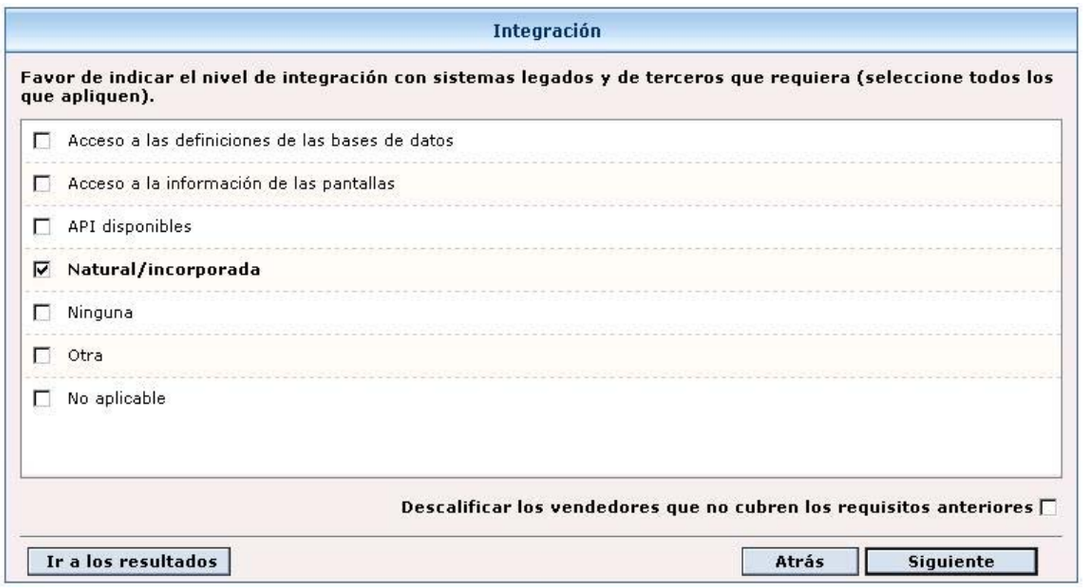


Figura 35. Nivel de Integración

La figura 35, muestra el Nivel de Integración que se debería considerar en cuanto a sistemas legados a la Universidad.

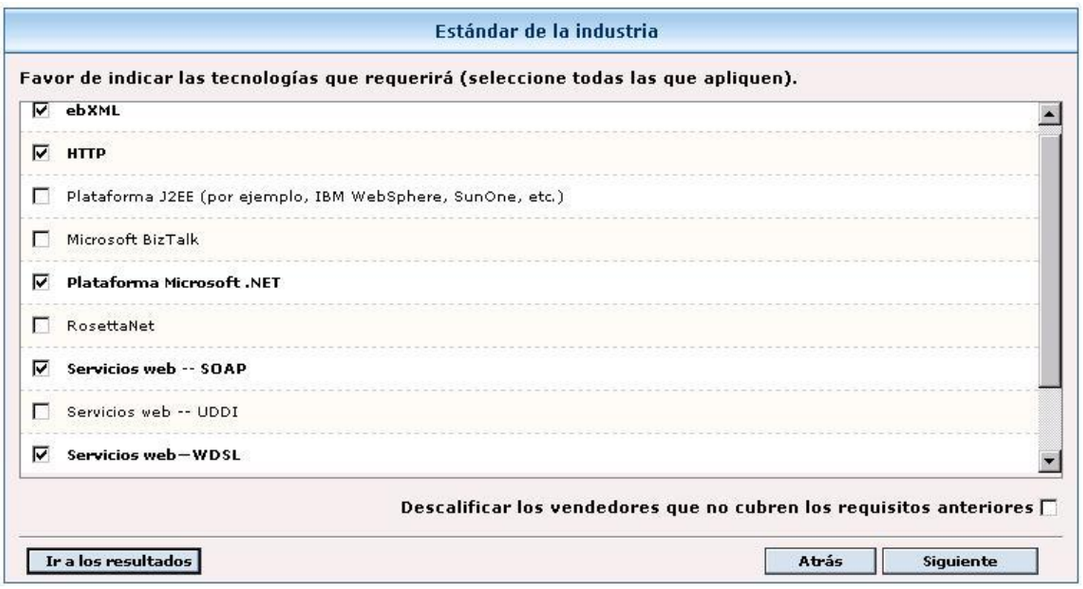


Figura 36. Tecnologías requeridas

Un servicio Web (nombrada en la figura 36 como tecnología) [10] es un componente de software que se comunica con otras aplicaciones codificando los mensaje en XML y enviando estos mensaje a través de protocolos estándares de Internet. Los protocolos estándares más utilizados son EBXML (Ebusiness Xml), HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), SOAP (siglas de Simple Object Access Protocol), WDSL (Web Services Description Language). Se ha seleccionado la plataforma .Net, debido a que ésta integra en su propia plataforma el formato

XML y el protocolo SOAP. Microsoft define la Plataforma .net como un entorno para la construcción, desarrollo y ejecución de servicios Web y otras aplicaciones [11].

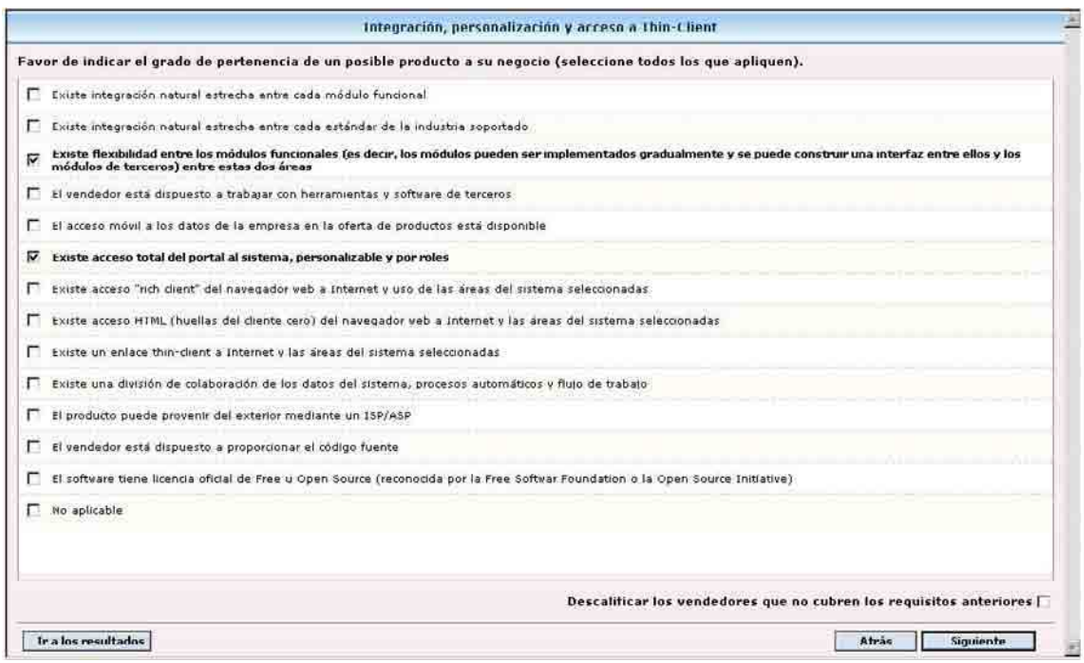


Figura 37. Grado de pertenencia de un posible producto a su negocio

La figura 37, muestra las opciones que se desean de Integración, personalización y acceso a thin client (cliente liviano). Thin client es una computadora (cliente) en una arquitectura de red cliente-servidor, la cual tiene muy poca o ninguna lógica del programa, por lo tanto depende principalmente del servidor central para las tareas de procesamiento. La palabra liviano se refiere a lo pequeña que es la imagen de arranque, quizá no más grande que la requerida para conectar a la red y arrancar un navegador Web [12].

Se han seleccionado solo dos opciones: Flexibilidad entre los módulos implementados, esto es debido a que en la Universidad se compran en preferencia donde puedan acceder al código, así se terminan de desarrollar de acuerdo a los requerimientos de cada área, teniendo en cuenta la conectividad, si es necesario, con otras aplicaciones.

La segunda opción es que existe un portal que mantiene el acceso a otras aplicaciones. En la Universidad a través del sitio Web www.uach.cl, portal de la universidad, se tiene acceso a la

información que manejan los sistemas de cada área, pudiendo ingresar a la información más confidencial a través de cuentas de usuario.

3.1.2 Lista de Selección de Soluciones

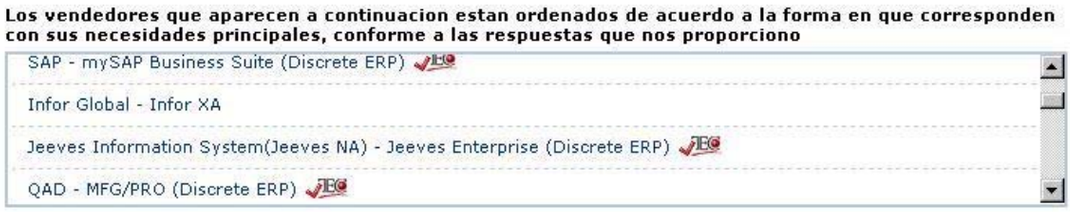


Figura 38. Lista de posibles candidatos Sistemas ERP y sus vendedores

La figura 38, muestra solo algunos de los vendedores de sistema ERP, posibles candidatos a seleccionar, de acuerdo a los requerimientos de la Corporación.

Los vendedores para el Centro de evaluación ERP en Tecnología Empresarial, para ser evaluados por este centro en primer lugar, los vendedores deben responder a los cuestionarios de solicitud de información (RFI) que se preparan especializadamente. Posteriormente el gerente revisa, analiza y aprueba los datos para transferirlos a la base de conocimientos. Una vez que la información está en la base de conocimientos, se realiza un análisis profundo de estas calificaciones, comparadas con las prioridades definidas en el árbol de conocimientos (estructura organizada en forma de árbol que contiene todos los criterios de una base de conocimientos). A partir de esto, los usuarios del Centro de evaluación ERP en Tecnología Empresarial tienen completo control sobre la manera en que se clasifican estos vendedores de acuerdo a las prioridades propias de su negocio.

Los vendedores de ERP que aparecen a continuación son los 50 posibles candidatos a seleccionar según los resultados arrogados en la evaluación anterior, observe la tabla 11.

Tabla 11. Lista de Vendedores Preclasificados

1. Microsiga Software S/A – Protheus	26. iLatina B2B Business Services Holding Ltd. - LABS
2. PRONTO Software - PRONTO-Xi	27. Intuitive Manufacturing Systems - Intuitive ERP (Discrete ERP)
3. Epicor - Epicor Enterprise	28. SYSPRO - SYSPRO
4. Systems Union Inc - SunSystems	29. MISys, Inc - MISys
5. Intélisis SA de CV - Intelisis	30. WorkWise, Inc - TCM (Time Critical Manufacturing)
6. IBS, International Business Systems - ASW	31. WorkWise, Inc - TCM (Time Critical Manufacturing)
7. ComPiere, Inc - Compiere Open Source ERP & CRM(Discrete ERP)	32. IFS Applications
8. Microsoft Business Solutions - Navision	33. HarrisData - HarrisData
9. SAP - mySAP Business Suite (Discrete ERP)	34. Intentia - Movex
10. Jeeves Information System(Jeeves NA) - Jeeves Enterprise (Discrete ERP)	35. Oracle - JD Edwards EnterpriseOne
11. QAD - MFG/PRO (Discrete ERP)	36. PRONTO North America - PRONTO Enterprise Management Solution
12. QR Systems Inc - Production/3	37. SAP - Business One
13. proALPHA Software – proALPHA	38. Infor Global - Infor VISUAL
14. Relevant Business Systems - INFIMACS II	39. Geac - System21 Aurora
15. Sage Software - Sage MAS 500 ERP	40. SoftBrands - Fourth Shift
16. Oracle - E-Business Suite	41. TTW Inc. - WinMan
17. CMS Manufacturing Systems, Inc - CMS/400	42. Bowen & Groves Inc - M1 by B&G (Discrete ERP)
18. Thoughtful Inc - Thoughtful/erp	43. Infor Global - Infor SyteLine
19. Adonix - X3 (Discrete ERP)	44. Infor Global - Infor TRANS4M
20. Exact Software North America - Macola ES (Discrete ERP)	45. Xperia - Xperia Executiv Solution Series
21. Deltek Systems - Deltek Enterprise (Costpoint)	46. Global Shop Solutions -- Global Shop (Discrete ERP)
22. Epicor - Vantage (Discrete ERP)	47. Grupo Calipso - Calipso Corporate
23. SSA Global - SSA ERP LN	48. Epicor - MANAGE 2000 (Discrete ERP)
24. Made2Manage Enterprise System (Discrete ERP)	49. Houston Technologies - Briton
25. IQMS - EnterpriseIQ(Discrete ERP)	50. 3i Infotech - Orion

3.1.3 Comparación de Soluciones

Vendedor	Producto
ComPiere	Compiere Open Source ERP & CRM
Oracle	E-Business Suite
SAP	mySAP ERP

Figura 39. Vendedor y productos seleccionados

La figura 39, muestra la selección realizada en la herramienta de TEC, sólo se han seleccionado tres, debido a que la herramienta de prueba solo permite esta cantidad.

Se han seleccionado los sistemas: Compiere Open Source ERP & CRM del vendedor Compiere, porque es un producto de código libre, E-Business Suite de ORACLE por pertenecer a un vendedor internacional que actualmente a comenzado a desarrollar el proyecto Fusión y mySAP de SAP, otro vendedor de gran prestigio internacional e implementado en grandes Universidades además de empresas manufactureras.

El proyecto Fusión de ORACLE [13], tiene como base la integración de los ERP de los vendedores internacionales DJEdwards y PeopleSoft, y donde se compromete con todos los clientes de PeopleSoft a seguir dando soporte a las aplicaciones, al menos hasta el año 2013, y respetar el plan de nuevas versiones de PeopleSoft, que incorporará lo mejor de todas las líneas de aplicaciones de los tres.

Figura 40. Módulo Principal de un sistema ERP

En la figura 40, se muestran las prioridades del módulo principal del sistema ERP que se requieren del sistema ERP, donde la máxima prioridad es Finanzas y Recursos Humanos. La opción Crítica, permite especificar un requisito mínimo para ese módulo. Estos requerimientos mínimos permiten identificar los vendedores que no cubren con las valoraciones mínimas que se necesitan.

Los resultados de la evaluación comparativa que se realizará en esta etapa se utilizan dos medidas: Promedio Ponderado (PP) y Factor BestMatch (FBM). El Promedio Ponderado (PP) se determina mediante el rendimiento de una solución. Se calcula como la suma del rendimiento por criterio de una solución multiplicado por el equivalente numérico de las prioridades ingresadas. El Factor BestMatch (FBM) demuestra el real poder de eBestMatch. Se trata de un algoritmo patentado que ayuda a que los encargados de la toma de decisiones de TI eviten algunas de las discrepancias que resultan al usar sólo un promedio ponderado para calcular los resultados.

ERP DISCRETO \ FINANZAS

	Clasificar	Vendedor - Producto	Factor BestMatch (FBM)	Promedio Ponderado (PP)
	[1]	Oracle - E-Business Suite	99.67	**99.83**
	[2]	SAP - mySAP ERP	98.58	**99.28**
	[3]	ComPiere - Compiere Open Source ERP & CRM	63.07	**76.53**

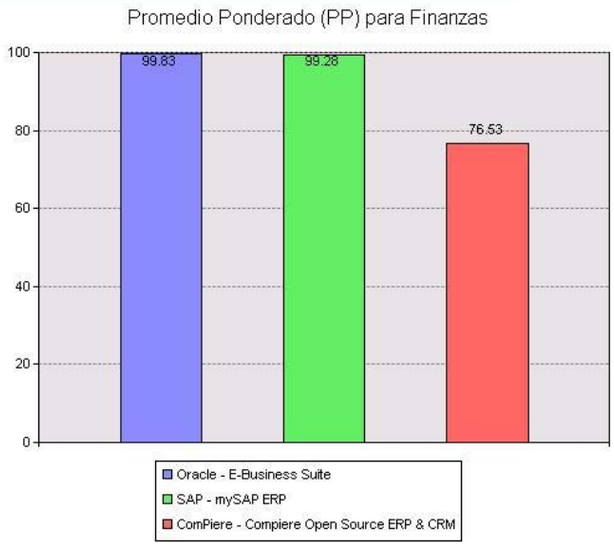


Figura 41. Módulo Finanzas

En la figura 41 se muestra que en el área de Finanzas, E-Business Suite obtiene mayor puntaje que mySAP ERP y Compiere Open Source, sin embargo, entre E-Business Suite y mySAP ERP existe una diferencia menor de 1.09 FBM y 0.55 PP, en comparación con Compiere Open Source con una diferencia muy grande de 36,6 FBM y 23.3 PP.

ERP DISCRETO \ RECURSOS HUMANOS

	Clasificar	Vendedor - Producto	Factor BestMatch (FBM)	Promedio Ponderado (PP)
	[1]	SAP - mySAP ERP	69.15	**82.98**
	[2]	Oracle - E-Business Suite	64.06	**79.88**
	[3]	ComPiere - Compiere Open Source ERP & CRM	1.79	**10.47**

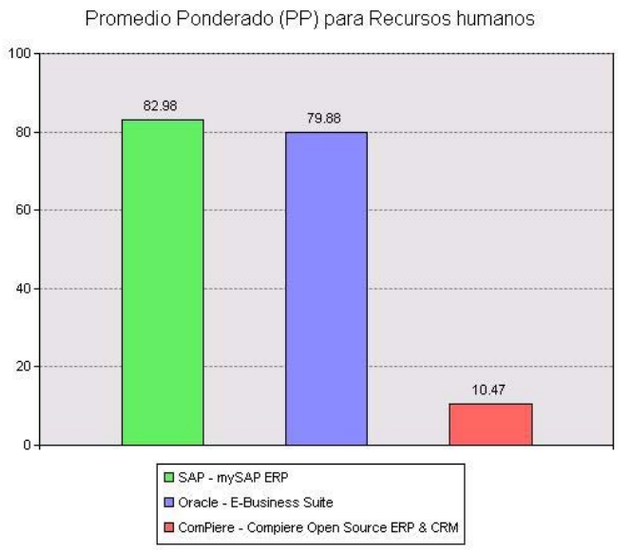


Figura 42. Módulo de Recursos Humanos

En la figura 42 se muestra que en el área de Recursos Humanos, mySAP ERP obtiene mayor puntaje que E-Business Suite y Compiere Open Source, sin embargo, entre mySAP y E-Business Suite existe una diferencia menor de 5.09 FBM y 3.1 PP, en comparación con Compiere Open Source con una diferencia muy grande de 67.36 FBM y 72,51 PP.

ERP DISCRETO \ GESTIÓN DE LAS COMPRAS

	Clasificar	Vendedor - Producto	Factor BestMatch (FBM)	Promedio Ponderado (PP)
	[1]	SAP - mySAP ERP	97.24	**98.60**
	[2]	Oracle - E-Business Suite	92.90	**96.33**
	[3]	ComPiere - Compiere Open Source ERP & CRM	39.21	**58.38**

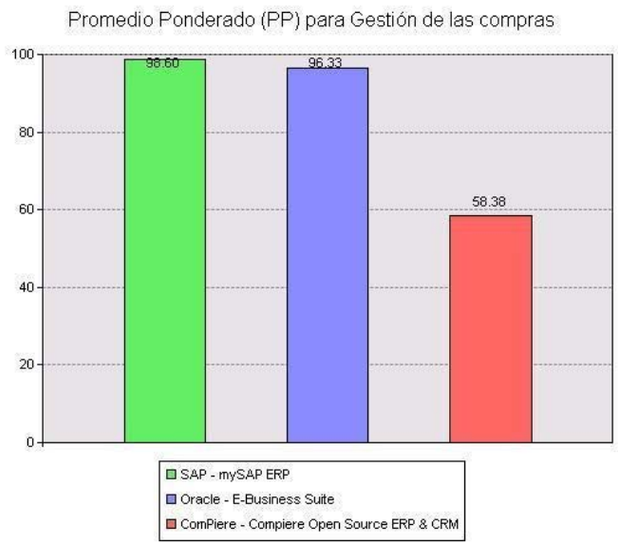


Figura 43. Módulo de Gestión de Compras

En la figura 43 se muestra que en el área de Gestión de Compras, mySAP ERP obtiene mayor puntaje que E-Business Suite y Compiere Open Source, sin embargo, entre mySAP y E-Business existe una diferencia menor de 4.34 FBM y 2.27 PP, en comparación con Compiere Open Source con una diferencia muy grande de 58.03 FBM y 40.22 PP.

ERP DISCRETO \ GESTIÓN DE LAS VENTAS

	Clasificar	Vendedor - Producto	Factor BestMatch (FBM)	Promedio Ponderado (PP)
	[1]	SAP - mySAP ERP	97.81	**98.89**
	[2]	Oracle - E-Business Suite	97.14	**98.54**
	[3]	ComPiere - Compiere Open Source ERP & CRM	38.28	**56.98**

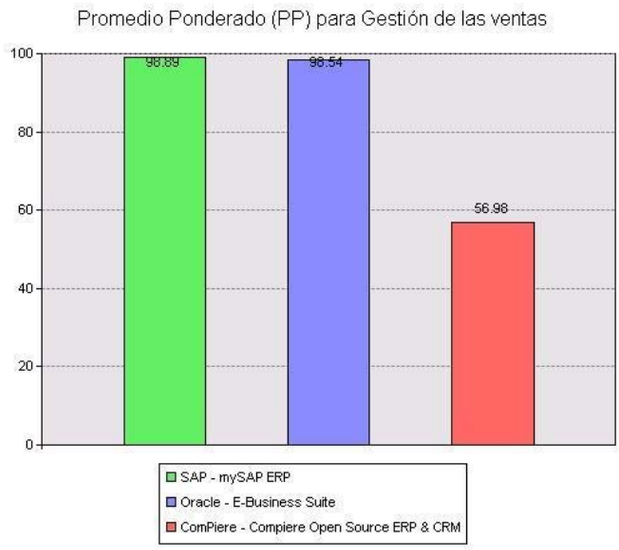


Figura 44. Módulo de Gestión de Ventas

En la figura 44 se muestra que en el área de Gestión de Ventas mySAP ERP obtiene mayor puntaje que E-Business Suite y Compiere, sin embargo, entre mySAP y E-Business Suite existe una diferencia menor de 0.67 FBM y 0.35 PP, en comparación con Compiere Open Source con una diferencia muy grande de 59.53 FBM y 41.91 PP.

ERP DISCRETO - MODULO PRINCIPAL

	Clasificar	Vendedor - Producto	Factor BestMatch (FBM)	Promedio Ponderado (PP)
	[1]	SAP - mySAP ERP	88.97	**94.29**
	[2]	Oracle - E-Business Suite	86.90	**93.17**
	[3]	ComPiere - Compiere Open Source ERP & CRM	29.67	**49.21**

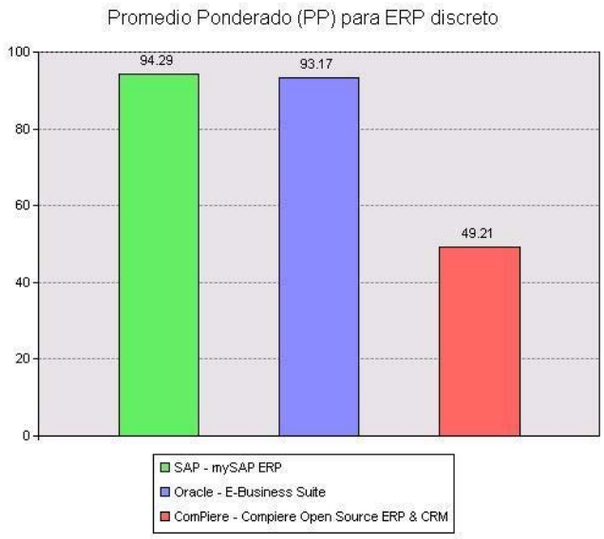


Figura 45. Comparación 1 Módulo Principal de sistemas ERP

Los resultados mostrados en las figuras 40, 41, 42, 43, 44 y 45 tienen base en las prioridades que se seleccionaron en la etapa de definición de las necesidades de negocio de la Universidad Austral de Chile.

Al término de esta primera comparación, evaluando los mismos requerimientos para cada uno de los sistemas ERP seleccionados, se obtuvo que el sistema ERP mySAP del vendedor internacional SAP es el sistema que soportaría de mejor manera los requerimientos de la corporación Universidad Austral de Chile, obteniendo una diferencia de solo 2.07 FBM y 1.12 PP con el sistema E-Business Suite de ORACLE.

En una segunda comparación, se ha tomado el sistema ERP con mayor puntuación en la primera comparación mySAP de SAP, junto a JD Edwards EnterpriseOne de ORACLE y Business One también del vendedor SAP, con iguales requerimientos y prioridades que la anterior evaluación.

La figura 46 que está a continuación muestra el resultado de la evaluación del modulo principal del ERP.

ERP DISCRETO - MODULO PRINCIPAL

Clasificar	Vendedor - Producto	Factor BestMatch (FBM)	Promedio Ponderado (PP)
[1]	SAP - mySAP ERP	88.97	**94.29**
[2]	Oracle - EnterpriseOne	78.33	**88.34**
[3]	SAP - Business One	54.94	**66.73**

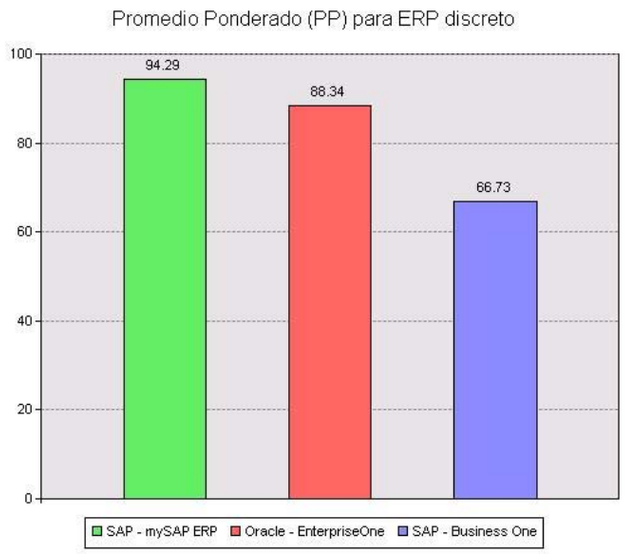


Figura 46. Comparación 2 Módulo Principal de sistemas ERP

El sistema ERP mySap alcanza el mayor puntaje de 88.97 FBM y 94,29 PP.

La diferencia entre el sistema mySAP de SAP y JD Edwards EnterpriseOne de ORACLE es de 10.64 FBM y 5.95 PP, y la diferencia entre mySAP y Compiere Open Source es mayor y alcanza 34.03 FBM y 27.56 PP.

Se ha demostrado en estas dos comparaciones que el sistema ERP mySap de SAP es el que más se acerca a soportar los requerimientos de la organización Universidad Austral de Chile, sin embargo se han seleccionado los dos candidatos con mayor puntuación: E-Business Suite de ORACLE y mySap de SAP.

4 CAPITULO 4. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA HERRAMIENTA SELECCIONADA

4.1 SISTEMA mySAP ERP

MySAP ERP [15] proporciona herramientas de análisis para ayudar en la toma de decisiones. Además esta solución posee funcionalidad para la Gestión financiera, Recursos Humanos, Operaciones, y Servicios Corporativos.

MySAP ERP ha sido mejorada con funcionalidades específicas de cada sector empresarial e industrial y tiene las mejores prácticas basadas en tres décadas de experiencia de SAP. Permite que las organizaciones reduzcan el costo total de propiedad, obtengan retornos sobre las inversiones con mayor rapidez y se beneficien con una infraestructura informática más flexible que contribuya a impulsar innovaciones.

Hoy, el área financiera de las organizaciones está sometida a rastreo de cada transacción financiera. Existe una solución diseñada para obtener al momento, cualquier tipo de información financiera que necesite en el módulo de mySAP Financials. Ésta proporciona información analítica y operacional, le ayuda en la administración y el control financiero, ayudando a su organización para alcanzar un crecimiento sostenible y rentable. MySAP Financials permite:

- Mejorar la planificación financiera y la estimación de ventas
- Optimizar la planificación y el grado de cumplimiento del ciclo de dirección
- Reducir el coste financiero

La gestión moderna de Recursos Humanos se caracteriza por la consideración de los intereses tanto de la empresa como de los propios empleados. La creatividad, la motivación y la identificación de los empleados con la empresa son fomentadas por procesos fiables y transparentes, los empleados forman el capital de la empresa que debe evolucionar en armonía con los propios objetivos de empresa. La fidelidad de los empleados a largo plazo, sólo se consigue demostrando unas perspectivas interesantes para ellos. Para esta gestión existe el módulo mySAP HR, el cual combina características de gestión del capital humano con análisis

de la fuerza laboral para que la contribución de los Recursos Humanos se demuestre claramente en los resultados.

Para traducir la estrategia corporativa en medidas operativas y objetivos medibles, es necesario definir los procesos de dirección de forma eficiente. Para esta gestión, mySAP tiene el módulo mySAP Strategic Enterprise Management (SEM), donde ofrece una solución de software integrada para apoyar los procesos de dirección, proporciona las condiciones necesarias para la aceleración, la simplificación y la optimización de los procesos estratégicos de dirección suministrando la información necesaria para la toma de decisiones que realcen el valor de su estrategia. A través de este módulo se pueden realizar simulaciones, en escenarios alternativos, para determinar los efectos de decisiones potenciales sobre factores clave implantando la mejor y más coherente estrategia simulada.

Las soluciones SAP [17] soportan todos los procesos de una organización, desde los administrativos hasta los académicos en el caso de una solución para Educación Superior e Investigación. Es recomendable que no sólo se implemente mySap sino que ésta se integre a aplicaciones de SAP Campus Management & Research, la cual posee una herramienta llamada CRM (customer relation management, gestión en la relación con los clientes), la que permite gestionar el ciclo de vida completo del estudiante. Entonces, parte de la solución mySAP, SAP Campus Management se integran junto a las soluciones financieras y gestión de capital humano, interfaces sin duplicación de estructuras de datos.

La Universidad de Montevideo en Uruguay, ha seleccionado e implementado en su Universidad MySap [2] Educación Superior e Investigación Campus Management poniéndose a la vanguardia mundial en la aplicación de tecnología para la gestión implantando los siguientes módulos: El módulo Financiero (FI), Contabilidad (CO), Recursos Humanos (HR), Administración de Materiales (MM) y Campus Managment (CM). De esta manera podrá lograr un mejor manejo de la información y lograr una mejor relación entre todos los agentes que aportan e influyen en la institución, alumnos, académicos, administrativos y proveedores.

Existen otras instituciones que han implementado MySAp como Duke University y Massachussets Institute of Technology de Estados Unidos, y la Universidad de Bocón de Italia, entre otras.

Existen una gran ventaja también, al tomar la de7cisión de implantar un ERP como éste, y es que actualmente, la Universidad Austral de Chile se encuentra implantando una herramienta de Gestión Business Object, la cual contiene un conector llamado BusinessObjects OLAP Connect, [14], el cual es un conector un proveedor de datos que permite a los usuarios de Business Objects acceder a servidores de Microsoft SQL Server OLAP Services (MS OLAP Services) y SAP Business Information Warehouse (SAP BW). Esto es una gran ventaja al seleccionar mySAP, debido a que es posible una integración de información.

VENDEDOR SAP

El proveedor de ERP SAP [15] fue fundado en 1972, es proveedor líder de soluciones de negocio colaborativas para todo tipo de industria y para cada uno de los principales mercados. SAP es el proveedor líder mundial en soluciones de software inter-empresarial que integra los procesos entre empresas y comunidades de negocios. Con 12 millones de usuarios, 84.000 instalaciones y 1.500 socios de negocio, SAP es la compañía de software empresarial más importante, y el tercer proveedor independiente de software del mundo. SAP emplea a más de 30.000 personas en más de 50 países.

Mediante la evolución permanente en tecnología, servicios y desarrollo de recursos, SAP ofrece una plataforma de negocios que permite a sus usuarios acceder a información valiosa, mejorar la eficiencia de su cadena de abastecimiento y construir relaciones duraderas con los clientes.

SAP utiliza una completa plataforma llamada NetWeaver, una plataforma de integración y aplicaciones que se integran con la infraestructura informática existente para hacer posible el cambio y su administración, adaptándose con la rapidez necesaria para responder a nuevos desafíos. A través de SAP NetWeaver es posible: diseñar, construir, implementar y ejecutar nuevas estrategias y procesos de negocio con flexibilidad y rapidez. También puede fomentar la innovación en toda su empresa combinando los sistemas existentes y manteniendo, al mismo tiempo, una estructura de costos sustentable. SAP NetWeaver puede integrarse con estándares de Internet tales como HTTP, XML y servicios Web. Garantiza apertura e interoperabilidad con Microsoft .NET y Java 2 Platform Enterprise Edition (J2EE).

Luego de encontrar la solución indicada para la organización, se necesita contar con los servicios indicados. Prestaciones que permiten poner rápidamente en marcha el software, mantenerlo en funcionamiento y mantener la confianza que nueva tecnología adquirida

soportará los objetivos de negocio. Esta es la ventaja de SAP Customer Services Network (Red de Servicios al Cliente).

La red de servicios al cliente SAP ofrece una variada selección de servicios, herramientas y programas, minimizando los riesgos de la implementación y actualización del software, entre los servicios que proveen están:

- SAP Active Global Support: Brinda servicios para planificación, implementación y operaciones
- SAP Consulting: Ofrece servicios de primer nivel de consultoría, implementación y optimización
- SAP Custom Development: Incorpora estrategias de desarrollo SAP para brindar soluciones que satisfacen los objetivos de negocio únicos de su empresa
- SAP Education: Transfiere el conocimiento y las capacidades a los clientes, socios y empleados de SAP
- SAP Hosting: Opera, gestiona y mantiene las soluciones SAP en sitios remotos
- Herramientas, tecnologías y metodologías: Brinda información, servicios y comunicación de soporte entre SAP, nuestros clientes y nuestros partners

SAP Customer Services Network combina la participación de expertos de SAP, metodologías, herramientas y socios certificados SAP para acelerar las implementaciones. Transfiere conocimiento a su personal. Mejora en forma continua sus operaciones. Y permite el éxito a largo plazo.

SAP posee un programa de Partners y está construido sobre la base del SAP Partner Charter, una sólida base de apoyo y colaboración mutuos. Cientos de partners altamente calificados ayudan a brindar un valor inigualable a los clientes. De este trabajo resulta un amplio acceso a soluciones de negocio de eficacia probada y comprobada. Una instalación y una implementación rápidas y económicas que aceleran el retorno sobre la inversión. Para finalmente conseguir la satisfacción de sus clientes.

SAP trabaja con Partners o consultores que dan soporte a su organización, luego de la compra del sistema, entre ellas se encuentran:

Soluziona Chile S.A. Avenida Providencia 1760, pis Santiago	Fono: 562-442-3200 Fax : 562-442-3299 URL: www.soluziona.com
BDO Consulting Chile S.A. Av. Vitacura 5093 oficina 504 Comuna Vitacura Santiago	Fono: 56 2290 8000 Fax : 56 2290 8094 URL : www.bdochile.cl/ MAIL :sfernandez@bdochile.cl
Consultores Asociados Pentagón Av. 11 de Septiembre 1881 of. Santiago	Consultores Asociados Pentagón Fono : 56 973 96180 MAIL: jcvazquez@pentagon.com.cl
Seidor Chile, S. A. Av. Andrés Bello No. 2777 of. Santiago	Fono : 562-203-3457 Fax : 562-203-3457 URL :http://www.seidor.es MAIL :comercial@seidor.cl

4.2 *E-Business Suite*

E-business [16] en general es una vía utilizando Internet, para incrementar la eficiencia de las empresas y que las convierte en empresas más competitivas, donde Internet trasciende en su utilidad como herramienta de marketing o medio para realizar transacciones comerciales, siendo el canal de comunicación entre empresas y plataforma de conexión entre las diferentes aplicaciones corporativas.

E-Business Suite de Oracle es una herramientas que provee plataformas para desarrollar eficientemente un negocio, tales como contabilidad, reportes financieros, presupuesto, análisis y reportes, entre otras aplicaciones, esto posibilita que los socios estén en condiciones de construir empresas con capacidad para ejecutar tareas como gestión de consumidores, desarrollo de productos, atención a los clientes y productos, adquisiciones, finanzas y recursos humanos. En resumen, la Suite integra soluciones para la cobertura de procesos ERP, SCM (Supply Chain Management), CRM (Customer Relation Management) y Business Intelligence basadas en tecnología Internet.

Un ejemplo de implantación en una organización de Educación Superior es la Universidad de Puerto Rico [19], la cual comenzó en Noviembre del año 2004 un proyecto para sustituir sus sistemas administrativos con el sistema ERP eBusiness Suite de la corporación Oracle. Implantando las siguientes aplicaciones: Sistema Estudiantil, Sistema Financiero, Sistema de Recursos Humanos, y Manejo de Fondos Externos. Esta iniciativa incluye a 11 recintos y a la Administración Central. Los sistemas administrativos antiguos implantados limitan la habilidad de la Universidad para satisfacer las exigencias del servicio a sus estudiantes, facultad, investigadores y personal administrativo. Además, cada uno de los 11 recintos y oficinas de Administración Central mantenían versiones separadas de estos sistemas. La fragmentación de los datos complica el proceso para obtener información a nivel institucional y estratégico de manera efectiva, lo que ha provocado que los usuarios en los recintos hayan desarrollado procesos paralelos para satisfacer requerimientos particulares y, por lo tanto, procesos diferentes en los recintos. La meta primordial del proyecto es mejorar el nivel de servicio a sus estudiantes, facultad, investigadores y personal administrativo a través de un alto nivel de integración entre los módulos del sistema Oracle, funcionalidad a través de Internet y vistas consolidados de la información de los estudiantes y empleados. Finalmente esperan que la función multifacética del Oracle eBusiness Suite mejore la imagen de la Universidad de Puerto

Rico como líder en la educación universitaria e investigación para sus empleados, estudiantes y el público en general.

VENDEDOR ORACLE

Compañía de software empresarial, especializada en aplicaciones de empresa, de bases de datos y de middleware destinadas a la gestión y automatización de procesos, así como otro software de infraestructura empresarial crítica. La compañía ofrece, entre otros, servicios de software, consultoría y subcontratación que permiten a las empresas resolver sus problemas de gestión de datos críticos [20]. Cuenta con más de 40.000 empleados en todo el mundo. Debido al gran volumen de datos que se maneja en los entornos de Oracle, esta empresa se enfrenta a enormes desafíos de gestión de almacenamiento.

Soluciones de Oracle Aplicaciones [13]:

- **Gestión de Recursos Humanos**: Permite situar a las personas adecuadas en los puestos apropiados, desarrollar y retribuir a los mejores, retener el talento a largo plazo e incrementar la eficacia y el rendimiento de toda la empresa. A través de múltiples soluciones de autoservicios, se integran los procesos y las personas se alinean con los objetivos corporativos.
- **Gestión de Relaciones con Clientes**: Permite la gestión de todas las interacciones con los clientes, actividades de marketing como ventas y prestación de servicio y facilita el desarrollo de relaciones duraderas y rentables.
- **Gestión de Business Intelligence (Inteligencia de Negocio)**: Facilita la creación de un lugar único de información para acceder, almacenar y disponer de los datos de todas las áreas de la empresa. Desde la información financiera a la comercial, de empleados a clientes y proveedores.
- **Gestión de la Cadena de Suministro**: Basada en la demanda, la solución abarca desde el pedido inicial del cliente, pasando por la planificación de la cadena de suministro y la producción, hasta la gestión de los suministros entrantes.
- **Gestión Financiera:** Las empresas pueden gestionar adecuadamente sus recursos empresariales, integrando prácticas convencionales con los nuevos requerimientos que e-business plantea, de forma rápida y eficaz. Dispondrán de toda la información consolidada para la toma de decisiones, gestionando de forma sencilla funciones de

análisis y generación de grandes volúmenes de informes mediante herramientas de consulta flexible.

- **Gestión de Proyectos**: Es el puente entre las operaciones y la gestión financiera de la empresa, que permite gestionar el ciclo de vida completo de los proyectos que dan vida a las organizaciones, desde el plan inicial del proyecto hasta la auditoria final.

Oracle trabaja con Partners que dan soporte a su organización, luego de la compra del sistema, entre ellas existen dos muy importantes en Chile:

CIENTEC Edificio Huidobro CIENTEC S.A. Av. Presidente Riesco 5711,Piso 7 Las Condes Santiago	URL: www.cientec.com MAIL: info@cientec.com
DMR CONSULTING Edificio Millenium Vitacura 2939 - piso 7 Santiago.	URL: http://www.dmr.cl/index.asp MAIL: Spain.correos@dmr-consulting.com

5 CAPITULO 5. CONCLUSIONES

Es complejo determinar cuál es la herramienta de Gestión ERP que integre todos los procesos de la Organización cuando ésta no es una Organización con procesos productivos, debido a que los sistemas ERP comenzaron como herramientas para planificar procesos industriales. Sin embargo, la evolución y competitividad entre los grandes proveedores de estas herramientas, los han conducido a incluir las mejores prácticas de negocio en todas las áreas de mercado y todos los segmentos posibles, desde educación superior hasta pequeñas, medianas y grandes empresas. Aquí encontramos un Ecosistema en el mundo de los negocios, es decir, todas las áreas y agentes incluidos en la Organización (proveedores, clientes, usuarios, administrativos) han sido favorecidos, llevando sus tareas diarias de forma más rápida y eficiente, permitiendo a Jefes de áreas tomar decisiones inmediatas y a largo plazo con seguridad y certeza del logro que obtendrá la Organización luego de su toma de decisiones.

En las instituciones de educación superior, en general, y en la Universidad Austral de Chile, en particular, la Gestión Financiera es del todo relevante puesto que a partir de ella es definida la planificación presupuestaria, la cual es la piedra angular para decidir la cantidad de dinero que se asignará a cada área, unidad y carrera.

Por ello, en esta investigación se han diseñado modelos ORM (Object Role Modeling), los cuales entregan la información visual del proceso presupuestario central de la Universidad Austral de Chile. A pesar de que existen herramientas de alto valor de análisis y apoyo a la toma de decisiones como la que entrega el Centro de Evaluación Técnica TEC y que se ha utilizado en esta investigación, es importante destacar que las personas son quienes toman las decisiones, y éstas deben saber cómo se administra realmente la Organización. Con estos modelos ORM se demuestra también que el área administrativa de la Universidad Austral de Chile se basa en un modelo que engloba los procesos financieros-académicos en un solo modelo. Así es posible concluir que no solo basta con el resultado de TEC, sino que también es importante destacar que al tomar una decisión de proponer un ERP para la Universidad Austral de Chile como herramientas mySAP de SAP o como E-Business Suite de ORACLE, se debe tener en cuenta la integración a éstas herramientas los módulos que pertenecen al área académica.

El gran prestigio de las Organizaciones SAP y ORACLE entregan seguridad al adquirir una de sus herramientas, porque ellas ya han sido implantadas en otros establecimientos educacionales en el mundo, donde se han obtenido grandes retornos de inversión, apoyando los niveles de excelencia de estas instituciones.

Muchas son las alternativas para seleccionar un ERP para una Organización, pero es complejo encontrar una solución adecuada, cuando la información completa de las funcionalidades es de alto costo y difícil de adquirir. Esto hace que sea muy difícil aplicar algunas de las metodologías formales, como las descritas en las secciones 1.2.1 y 1.2.2.

Esto justifica también utilizar en este trabajo la Evaluación de TEC, la cual evalúa los criterios preestablecidos en las metodologías para Selección de Sistemas ERP (MSSE) y Factores claves para la selección de un Sistema ERP.

Por otra parte, la utilización de la metodología TEC conlleva la ventaja adicional de que los criterios definidos por un gran número de usuarios, son respondidos directamente por los vendedores o proveedores de los sistemas ERP.

6 BIBLIOGRAFIA

1. Metodología para la selección de Sistemas ERP.

Autor: Florencia Chiesa.

Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento (CAPIS) Escuela de Postgrado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

2. Historia de Éxito de la Universidad de Montevideo

www50.sap.com/argentina/success/ pdf/Universidad_de_Montevideo.pdf

3. Factores Claves para la Selección de Sistemas ERP.

Autores: Antonio Carlos Tonini, Luzia Nomura, Oswaldo Keiji Hikage and Mauro de Mesquita Spínola.

Departamento de Engenharia da Produção da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (USP).

4. Centro de Evaluación de ERP.

http://www.technologyevaluation.com/

5. Object-Role Modeling.

Autor: Terry Halpin.

Corporación Microsoft, USA

6. Estatutos de la Universidad Austral de Chile

http://intranet.uach.cl/organizacion/rectoria/secretariageneral/estatutos/estatutos2005.htm

7. Dirección de Sito Web Universidad Austral de Chile.

http://www.uach.cl

8. SICTI

http://www.uach.cl/publicaciones/actualidad/sept2003/noticias/noticia8.htm

9. http://66.201.230.120/es/include/cobrand/indexFAQ.asp

10. **http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Web**

11. La plataforma .NET: ¿el futuro de la Web ?

http://people.cs.uchicago.edu/~borja/pubs/revistaeside2002.pdf

12. http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente_ligero

13. ORACLE Y PEOPLESOFT: LA UNIÓN HACE LA FUERZA -DOSSIER DE PRENSA – ORACLE - dossier de prensa sep28.doc

14. Despliegue del sistema Business Objects. Deployment.pdf

15. www.SAP.com/chile/

16. http://banners.noticiasdot.com/termometro/boletines/docs/consultoras /oracle /2002/oracle_informe-ebusiness.pdf

17. SAP® FOR HIGHER EDUCATION & RESEARCH

www.sap.com/industries/highered/pdf/BWP_SAP_HER_Overview.pdf - 2006-01-11

18. http://www.oracle.com/lang/es/applications/why_oracle.html

19. Resumen del Proyecto Universidad de Puerto Rico.

http://patsi.upr.edu/?page_name=Project_Summary

20. El cliente: Oracle Corporation

http://www-es.netapp.com/case_studies/oracle.html