
ULACIT
Vicerrectoría Académica
Centro de Investigación y Desarrollo Empresarial

Tesis para optar por el grado de licenciatura en Ingeniería Informática

**Contratación externa en el desarrollo de sistemas de información en las universidades
públicas de Costa Rica**

Eric Siles Valverde
Cédula 1-0753-0130

San José, Costa Rica

Junio, 2003

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	2
JUSTIFICACIÓN	6
ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	7
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	8
<i>Investigación exploratoria</i>	<i>8</i>
<i>Investigación tecnológica aplicada</i>	<i>8</i>
<i>Investigación descriptiva</i>	<i>8</i>
<i>Instrumentos de medición.....</i>	<i>10</i>
Interpretación de datos.....	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22
PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	30
1. BASE DE DATOS DE PROYECTOS INFORMÁTICOS ENTRE INSTITUCIONES DEL ESTADO.....	36
2. GESTIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS INFORMÁTICOS 	43
3. PLAN DE CAPACITACIÓN : ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS	44
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	48
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	50
ANEXO 1	52
<i>OBJETIVO GENERAL DE INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>53</i>
<i>OBJETIVO GENERAL DE SOLUCIÓN.....</i>	<i>54</i>
ANEXO 2	55
MAPA CONCEPTUAL	56

INTRODUCCIÓN

En las sociedades antiguas, el trabajo no era distribuido en una población tan amplia y multifacética como sucede ahora. El ser humano, en un principio, debía realizar diversidad de trabajos por él mismo, para su supervivencia y conveniencia. Pese a no contar con un algún grado de talento e instrumentos, debía cazar animales o cultivar los campos, procurarse su vestimenta, reaccionar ante un caso de enfermedad, etcétera. La persona que podía ser muy talentosa en un área estaba obligada a procurar de alguna manera satisfacer sus necesidades en las otras, por cuestión de supervivencia.

La evolución social lo llevó a la especialización, y la explosión demográfica ha hecho que haya personas con especializaciones que nos parecerían muy triviales. Esto ha sido bueno, porque ha mejorado el desempeño del trabajo, que se ejecuta con un mayor grado de perfeccionamiento. “Con la separación de las artes y las profesiones, las fuentes de riqueza se abren, cada tipo de material es trabajado con la mayor perfección y cada género se produce con la mayor abundancia (...) Las ventajas obtenidas en las ramas subordinadas de la industria, mediante esta especialización, parece similar a la conseguida con métodos semejantes en las esferas superiores de la política y de la guerra” (1).

En los tiempos modernos se han desarrollado labores de mucha complejidad que demandan una serie de expertos. Una organización o empresa, para brindar un producto o servicio de calidad, debe procurar que cada detalle en la producción u organización se realice de la mejor manera y para ello es necesario aplicar el mejor conocimiento en esa labor.

La contratación externa o *tercerización*, más conocida por su nombre en inglés como “*outsourcing*”, es la adquisición total o parcial, mediante proveedores externos de ciertos bienes o servicios necesarios para el funcionamiento operativo de la empresa (2). De esta manera se suple una carencia que puede existir en el sentido de que la empresa no puede ser la generadora de productos y servicios desde que la materia prima es extraída de la naturaleza.

Un área estratégica en todas las organizaciones modernas son los sistemas de información que se constituye en su centro nervioso; es el componente por el cual circula la información electrónicamente, y se convierte en uno de los activos de mayor trascendencia. El desarrollo de los sistemas de información es un proceso de gran complejidad en el que intervienen muchos factores importantes como son: el recurso humano, los componentes electrónicos, las políticas institucionales, los costos, las reglas del negocio, entre otros.

Son numerosas las empresas que en el mercado nacional ofrecen el desarrollo de los sistemas de información, unas con mayor grado de profesionalismo que otras. Desfavorablemente, ha habido fracasos en estos procesos, no siempre se ha podido garantizar el éxito en todos los casos. El objetivo de esta investigación es facilitar el proceso, enmarcado dentro del ámbito universitario estatal, mismo que tiene sus particularidades respecto de las organizaciones privadas de educación.

El sector de las cuatro universidades públicas que atiende a la mayoría de estudiantes que reciben educación superior en este país, tanto nacionales como extranjeros, corresponde a organismos que al igual que muchas instituciones educativas tienen sus necesidades particulares de automatización de los procesos transaccionales y paralelamente a esto, se necesita que haya más información para la toma de decisiones de sus autoridades, con sistemas diseñados para este fin.

En el transcurso de los años se han realizado contrataciones para cubrir esta área que es estratégica, en mayor o menor medida para cada universidad. Esta actividad ha presentado diversos resultados. No se puede afirmar que exista toda una estrategia de éxito en la contratación de los proyectos informáticos pero tampoco se puede generalizar afirmando lo contrario. Si un proyecto informático no se concreta total o parcialmente, el usuario se ve afectado de alguna forma. El usuario más perjudicado o beneficiado es el estudiante e, indirectamente la sociedad en general también pues la persona como tal es el principal componente del sector productivo nacional.

La siguiente pregunta es básica para abordar y tratar de solventar la problemática: **¿Cómo está afectando el buen funcionamiento de las universidades públicas la ausencia de**

procedimientos y controles en la contratación externa de los desarrollos de Sistemas de Información?

El entorno de la investigación toma cuatro panoramas distintos: Universidad de Costa Rica, Universidad Estatal a Distancia, Universidad Nacional e Instituto Tecnológico. Y de este, considera puntos trascendentales que definitivamente pueden constituirse en la base de éxito: definición del tiempo que es trascendental y muy unido a este, todo lo que tiene que ver con el aspecto económico, los costos que tendrá el desarrollo. Se ha observado que no siempre los procesos que se quieren automatizar están claramente definidos o si lo están, carecen de documentación, es también una norma fundamental por considerar antes de realizar “outsourcing”.

El objetivo de esta investigación es: *analizar los procedimientos y controles existentes en el desarrollo del software por contratación externa, en las universidades estatales en Costa Rica.*

Al inicio es necesario saber cuán importante es la actividad de *tercerizar* los desarrollos de proyectos informáticos en las universidades y si, por el contrario, existen limitaciones dictadas como políticas o directrices por lo que debemos: *identificar cuáles son las principales políticas en el desarrollo de software para determinar su importancia.*

Tercerizar puede ser una actividad peligrosa, en el sentido de que los recursos informáticos, hasta cierto punto, se ponen en manos de otra persona u empresa; “la organización que terceriza, (...) queda atada al tercerista y comienza a depender de él, viéndose habitualmente afectada también por todos los problemas del proveedor, ya sean económicos, financieros, operativos, etc. Las consecuencias se potencian por la tendencia actual a establecer fuertes vínculos proveedor-cliente dejando de lado el concepto de proveedores alternativos y rotaciones en las compras, para pasar al proveedor único que establece una relación de cuasisocio (partnering).”(3) Por tanto, es indispensable: *determinar cuáles son los principales controles y la forma en que son verificados para evaluar su efectividad.*

Los proyectos informáticos bien planeados pueden fracasar por aspectos que nos pueden parecer en un principio como triviales y que, por tanto, no se les dio su debida importancia. Es necesario: *examinar los principales obstáculos que impiden la realización de los proyectos contratados para proponer medidas correctivas.*

Pero al descubrir cuáles son los incentivos y limitaciones de la *tercerización* del desarrollo informático en las universidades, se debe elegir la solución que convenga a cada universidad en el ámbito de su accionar, y que aporte un beneficio a la sociedad estudiantil, para eso se requiere: *determinar cuál debe ser la mejor estrategia de controles y procesos para desarrollar el software por contrato que necesitan las universidades estatales.* Para cumplir esta meta es necesario:

- Establecer los niveles de satisfacción de los usuarios de los sistemas contratados para determinar su eficacia y eficiencia.
- Comparar cuáles son los denominadores comunes de éxito en las contrataciones de desarrollo de software para promover el conocimiento de esas fórmulas.
- Y finalmente, sintetizar cuáles deben ser los procesos y controles que debe tener todo proyecto contratado para realizar un documento guía que se tome en cuenta a la hora de implementar una contratación de software.

JUSTIFICACIÓN

En el sector universitario estatal existe una necesidad creciente de software, tanto en el área administrativa como en la docente y para brindar un eficiente servicio a los estudiantes.

El software que se ha desarrollado mediante contratación, en algunas ocasiones, no ha cumplido las expectativas, se han producido retrasos o bien del todo no se ha realizado lo anterior; lo anterior ha afectado a una población numerosa: en el caso de la UCR, 30000 estudiantes (4); UNED, 19335 estudiantes (5); UNA, 13000 estudiantes (6); ITCR, 7500 estudiantes (7). Incluso hay pérdidas económicas directas al no haber recuperación de lo invertido o bien, gastos legales por demandas.

La contratación administrativa es conocida como “outsourcing” la cual consiste en: “delegar y transferir una actividad que no forma parte del *core business* (actividad principal) de una empresa a una entidad externa e independiente, cuyo *core business* sea precisamente la actividad delegada.” (8), se ha implementado mucho en otros países con gran éxito, aquí en el país es practicada, en mayor medida, por la empresa privada, pero además por los entes gubernamentales. La contratación externa ha fomentado un mayor crecimiento de los mercados y promueve mayores iniciativas por soluciones privadas.

Es necesario analizar el porqué y las condiciones en que la contratación ha tenido éxito y también, cuando se ha obtenido un resultado negativo. Es importante determinar en qué momento se convierte en una desventaja o elección equivocada evitando un gasto de distintos recursos que bien podrían ocuparse en otras finalidades. Si por el contrario es una práctica exitosa, es conveniente maximizar el éxito encontrando los denominadores comunes para llevar a buen término el contrato. Lo anterior aplica, en general, para cualquier tipo de contratación e incluye el desarrollo de software a la medida.

Del resultado de la investigación debe desprenderse una serie de información valorada en su contexto y que sintetizada pueda plantearse en otros ámbitos universitarios o incluso en los otros tipos de organización administrativa. Sirve de herramienta a la hora de tomar la

decisión de un contrato, dicha investigación determina una serie de variables que de no ser valoradas conduciría a una decisión errada.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

El tema de la *tercerización* tiene años de estarse desarrollando e implementándose, tanto en el campo de la administración pública como específicamente en el de los proyectos informáticos dentro del contexto nacional. Es relativamente poca la documentación que existe respecto a la convergencia de los temas, si tomamos en cuenta el auge de la *tercerización* con motivo de las tendencias liberales, de disminuir el aparato estatal a favor de la iniciativa privada.

Existe una considerable cantidad de literatura en Internet sobre el tema de *tercerización* u “outsourcing”, de la realidad de lo que ocurre en otras latitudes con enfoques muy diversos, tanto favorables como desfavorables y orientados a la privatización de servicios que normalmente brinda el Estado. La *tercerización* también conocida como externalización dirigida específicamente al desarrollo de sistemas de información en el ámbito de las universidades públicas, no registra información detallada en la mayoría de fuentes conocidas. Sí existe información relacionada o conexas que hace posible la síntesis de la teoría necesaria por considerar.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación debe realizarse de una forma ordenada y científica, para efectos de recolectar de la mejor manera los datos que al final han de ser analizados. Existe teoría al respecto que analiza la mejor manera de obtener información y para ello toma en cuenta el entorno. Conscientes del contexto en que se desenvuelve la investigación, se aplica la metodología que para efecto del tema se considera la adecuada; metodología que no es excluyente y que se combina para brindar calidad de información.

Investigación exploratoria

Sobre la investigación exploratoria Hernández y Batista consideran que es aquella investigación que se realiza antes de aplicar otros tipos de investigaciones, trata de ofrecer una panorámica de la situación actual del problema, y del cual no se ha realizado una investigación adecuada anteriormente. (9)

Investigación tecnológica aplicada

Este tipo de investigación es utilizada con fines prácticos, tanto para resolver un problema, como para tomar decisiones, evaluar programas y, en general, mejorar un producto o proceso por medio del estudio y prueba de conceptos teóricos en situaciones reales (10).

Ha sido este el tipo de técnica de indagación utilizado para el desarrollo de este estudio, en donde la teoría de análisis y desarrollo de sistemas se han hecho coincidir con las técnicas apropiadas de investigación.

Investigación descriptiva

Según el autor John W. Best, sobre el tema de la investigación afirma:

“La investigación descriptiva se refiere minuciosamente e interpreta lo que es. Está relacionada a condiciones o conexiones existentes; prácticas que prevalecen, opiniones, puntos de vista o actitudes que se mantienen; procesos en marcha; efectos que se sienten o tendencias que se desarrollan. A veces, la investigación descriptiva concierne a como lo que es o lo que existe se relaciona con algún hecho precedente, que haya influido o afectado una condición o hechos presentes.

El proceso de investigación descriptiva rebasa la mera recolección y tabulación de los datos. Supone un elemento interpretativo del significado o importancia de lo que se describe. Así, la descripción se halla combinada muchas veces con la comparación o el contraste, implicando mensuración, clasificación, análisis e interpretación.”(11)

La metodología derivada de la investigación descriptiva utilizada en el estudio, permite un análisis adecuado de la realidad circunscrita al presente proyecto. Esta metodología comprende un conocimiento detallado de la situación actual, de su registro, análisis e interpretación; esta última acción permite, además, poner de manifiesto las relaciones de la causa y efecto que delimitan el problema y subproblemas. Una vez fijados los alcances y limitaciones de la presente investigación, se integraron los datos recopilados para poder constituir los objetivos del estudio; esto es, la proporción de un nuevo sistema de información, todos los nuevos beneficios que permitan subsanar las limitaciones del sistema vigente, delimitando cada uno de los procedimientos de los departamentos como ámbito de acción y proveyendo información sobre lo que se desea del sistema a propuesto.

Después de haber cubierto las fases anteriores se continúa con el proceso de inferir conclusiones, para luego hacer recomendaciones que, en suma, es el objetivo de las investigaciones.

Instrumentos de medición

La medición según McDaniel y Gates es “el proceso de asignar números o marcadores a objetos, personas, estados o hechos, según reglas específicas para representar la cantidad o cualidad de un atributo.” (12) Las mediciones hechas deben ser precisas, claras, de otra manera, las conclusiones determinadas serían erróneas. Para eso debe definirse la conveniencia en el uso de cada instrumento de investigación, todos ellos tienen sus fortalezas y debilidades, y su correcta aplicación. Diversos autores señalan dos características indispensables en los instrumentos: la validez y la confiabilidad.

La validez del instrumento de medición es considerado por muchos, como la característica de mayor importancia, un instrumento es válido cuando mide lo que se desea medir. La validez puede clasificarse según distintos criterios: general, del contenido, relacionada con el criterio, validez del constructo. (13) Con respecto a la confiabilidad, según Bernal “... para determinar la confiabilidad de un instrumento de medición es: si se miden fenómenos o eventos una y otra vez con el mismo instrumento de medición, ¿se obtienen los mismos resultados u otros muy similares? Si la respuesta es afirmativa, se dice que el instrumento es confiable.” (14)

Dentro de las herramientas para la medición se tiene las encuestas a través de distintos medios, cara a cara, por teléfono, por internet, por correo tradicional. Si la encuesta se realiza mediante preguntas concretas conocidas como preguntas cerradas se refiere al *cuestionario*, si las preguntas se realizan de forma abierta y la persona que nos provee la información tiene la oportunidad de extenderse en el asunto, se está realizando una *entrevista*. Tanto uno como el otro medio tiene beneficios o inconvenientes en su aplicación. En el primero, no existe la oportunidad de extraer elementos no contemplados que de alguna manera tengan relación con el problema analizado. En el segundo existe la posibilidad, por el contrario, que la entrevista tome un giro hacia aspectos menos relevantes o sin relación con lo que se está analizando. Se consideró conveniente para esta investigación utilizar la entrevista para obtener la información más relevante de los jefes de

cómputo de las universidades públicas procurando que la entrevista no se desenfocara del problema analizado. Se tomó en cuenta el cuestionario para los procesos más operativos.

Instrumento de Investigación

Entrevista estructurada al Jefe de Cómputo

1. ¿Cuáles sistemas y subsistemas de información tiene la Universidad, y en qué orden de importancia están relacionados?
2. ¿Cuáles Sistemas de Información (S.I.) se desarrollaron internamente por analistas de la universidad y cuáles S.I. se contrataron a terceros mediante cualquier modalidad de contrato?
3. ¿Existen S.I. que se han desarrollado de manera combinada tanto internamente como por contrato?
4. ¿Cuánto tiempo tiene de haberse desarrollado cada sistema? ¿Quiénes fueron los responsables del desarrollo y quién es el responsable actual?
5. Explique paso por paso cómo se realiza la contratación de este servicio en la Universidad.
6. ¿Quién y cómo se realiza la evaluación del proyecto informático, tanto durante su desarrollo como al finalizar el mismo?
7. ¿Cuándo se considera finalizado el proyecto?
8. ¿Han existido proyectos mediante contrato que han fracasado o no han cumplido con todas las expectativas creadas desde un principio?
 - 8.1 ¿Qué implicaciones concretas ha tenido el hecho de no concretar dichos proyectos?
 - 8.2 ¿Cuáles han sido las razones por las que dichos proyectos han fracasado?
9. ¿Han existido proyectos mediante contrato que han sido exitosos e incluso han superado las expectativas creadas desde un principio?
 - 9.1 ¿Han habido implicaciones concretas del hecho de poder concretar con éxito dichos proyectos?

-
- 9.2 ¿Cuáles considera usted son las principales razones por las que dichos proyectos han sido exitosos?
 10. ¿Cuáles han sido las políticas formuladas específicamente por la universidad para apoyar o no la contratación externa de los proyectos informáticos?
 11. ¿Se realizan análisis de costo-beneficio para implementar los proyectos que se contratan a terceros?
 12. ¿Cuál es la legislación vigente que regula la tercerización de los proyectos informáticos?
 13. ¿Qué tipos de controles tienen los proyectos informáticos contratados?
 14. ¿Cuál o cuáles son las razones que influyen más en la contratación de un proyecto informático?

Instrumento de Investigación

Entrevista estructurada al responsable de la empresa encargado del desarrollo del Sistema de Información

1. ¿Cuáles sistemas y subsistemas de información han desarrollado para las universidades públicas?
2. ¿Existen S.I. que se han desarrollado de manera combinada tanto internamente como por contrato?
3. Explique paso por paso cómo se realiza la contratación de este servicio en la universidad.
4. ¿Quién y cómo se realiza la evaluación del proyecto informático, tanto durante su desarrollo como al finalizar el mismo?
5. ¿Cuándo se considera finalizado el proyecto?
6. ¿Han existido proyectos mediante contrato que han fracasado o no han cumplido con todas las expectativas creadas desde un principio?
 - a. ¿Qué implicaciones concretas ha tenido el hecho de no concretar dichos proyectos?
 - b. ¿Cuáles han sido las razones por las que dichos proyectos han fracasado?

-
7. ¿Han existido proyectos mediante contrato que han sido exitosos e incluso han superado las expectativas creadas desde un principio?
 - a. ¿Han habido implicaciones concretas del hecho de poder concretar con éxito dichos proyectos?
 - b. ¿Cuáles considera usted, son las principales razones por las que dichos proyectos han sido exitosos?
 8. ¿Se ha beneficiado de alguna(s) política(s) específica(s) de la universidad para apoyar o no la contratación externa de los proyectos informáticos?
 9. ¿Se realizan análisis de costo - beneficio para implementar los proyectos que se contratan?
 10. ¿Qué tipos de controles tienen los proyectos informáticos que ustedes desarrollan?
 11. ¿Cuál o cuáles son las razones que más influyen a la hora de tomar la decisión de realizar un desarrollo informático?

Instrumento de Investigación

Cuestionario al usuario del Sistema de Información

1- El uso del sistema de información lo considera:

- | | | |
|----------------|------------------------|--------------|
| 1. Muy difícil | 3. Ni difícil ni fácil | 5. Muy fácil |
| 2. Difícil | 4. Fácil | |

2- El instalación del software la considera:

- | | | |
|----------------|------------------------|--------------|
| 1. Muy difícil | 3. Ni difícil ni fácil | 5. Muy fácil |
| 2. Difícil | 4. Fácil | 6. No aplica |

3- Rapidez del software:

- | | | |
|--------------|-----------------------|---------------|
| 1. Muy lento | 3. Ni lento ni rápido | 5. Muy rápido |
| 2. Lento | 4. Rápido | |

4- Requiere de apoyo técnico para su funcionamiento.

-
1. Muy frecuente
 2. Frecuente
 3. Regularmente
 4. Muy poco
 5. Nunca

5- Ha registrado caídas.

1. Siempre
2. Muchas Ocasiones
3. Algunas ocasiones
4. Muy poco
5. Nunca

6- Ha realizado procesos erróneos o perdido información

1. Muy frecuente
2. Frecuente
3. Algunas ocasiones
4. Raras ocasiones
5. Nunca

7- Le faltan opciones de procesos adicionales

1. Demasiadas
2. Muchas
3. Algunas
4. Muy pocas
5. Ninguna

8- Tiene que realizar continuamente reversiones

1. Muy frecuente
2. Frecuente
3. Algunas ocasiones
4. Raras ocasiones
5. Nunca

9- El proceso de desarrollo fue largo

1. Muy extenso
2. Extenso
3. Ni corto ni extenso
4. Corto
5. Muy corto

10- En términos generales cuál es su grado de satisfacción con el programa

1. Muy Insatisfecho
2. Insatisfecho
3. Moderadamente
4. Satisfecho
5. Completamente satisfecho

Fuentes

La fuente utilizada para esta investigación es la fuente primaria, al realizarse entrevistas y cuestionarios sobre el tema en las universidades públicas.

Como fuente secundaria se puede citar la bibliografía sobre la contratación externa y aspectos relacionados, siempre en el ámbito informático, por medio de la cual se permite el acceso a la teoría escrita por expertos en la materia.

Sujetos

Los sujetos a los cuales se les pidió la colaboración de brindar información son las personas que tienen participación directa en el contrato informático para el proyecto:

En primera instancia se consultó a las empresas creadoras del software como principales responsables del desarrollo de los sistemas, quienes ofrecen solventar las necesidades de la universidad en el sistema específico.

Se consultó a los jefes de cómputo o líderes de proyectos de las distintas universidades quienes asumen el control técnico del proyecto, son la contraparte de la universidades y pueden alertar un desarrollo inadecuado del software.

Se entrevistó al usuario quien al final decide si el software cumple o no, o parcialmente, con su requerimiento o necesidad de información.

Por universidades y empresas se consultaron a las personas en los siguientes puestos:

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Jefe de Cómputo

Encargado de proyectos

Jefe de Recursos Humanos

Universidad Estatal a Distancia

Líder de proyectos y exjefe de Cómputo

Funcionaria de Recursos Humanos

Universidad de Costa Rica

Exdirector de Informática y exjefe de la Oficina de Registro

Funcionaria de la Dirección de Informática

Funcionaria Oficina de Becas

Universidad Nacional

Jefe de Cómputo

Asistente Oficina de Registro

Empresas desarrolladoras de software

SISTEMAS VM

TADISA

DATANET

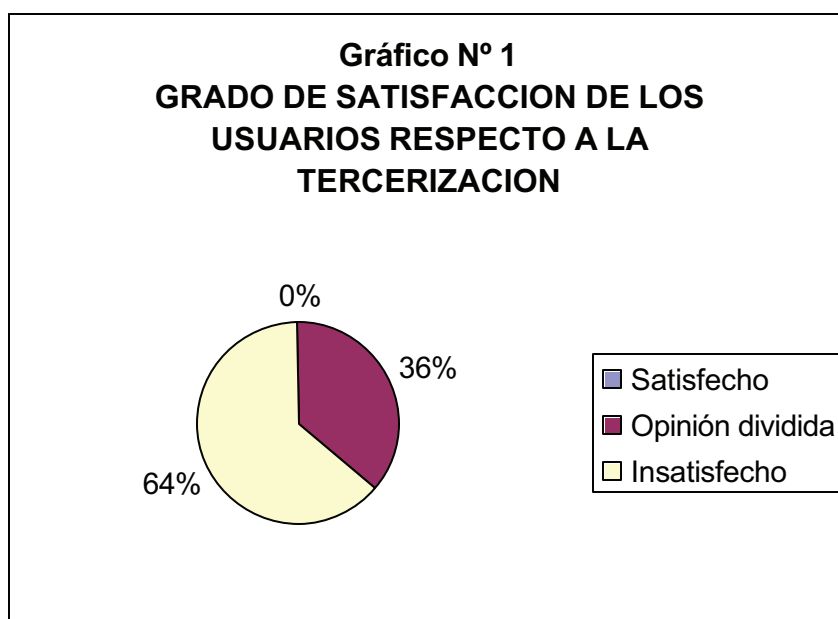
TECAPRO

Interpretación de datos

Básicamente, las universidades públicas cuentan con un Sistema de Recursos Humanos, Sistema Financiero y Sistema de Estudiantes como sistemas comunes. Por supuesto que existe una gama de subsistemas y aplicaciones para objetivos específicos de cada universidad.

Existen bastantes sistemas contratados a terceros y hay uno en común que siempre se contrata y ha fallado en todas las universidades, el Sistema de Recursos Humanos.

Algunos sistemas críticos, no todos, son contratados en un inicio, desarrollados y posteriormente, cuando se implementan, asumidos por los analistas internos.



Fuente: elaboración propia

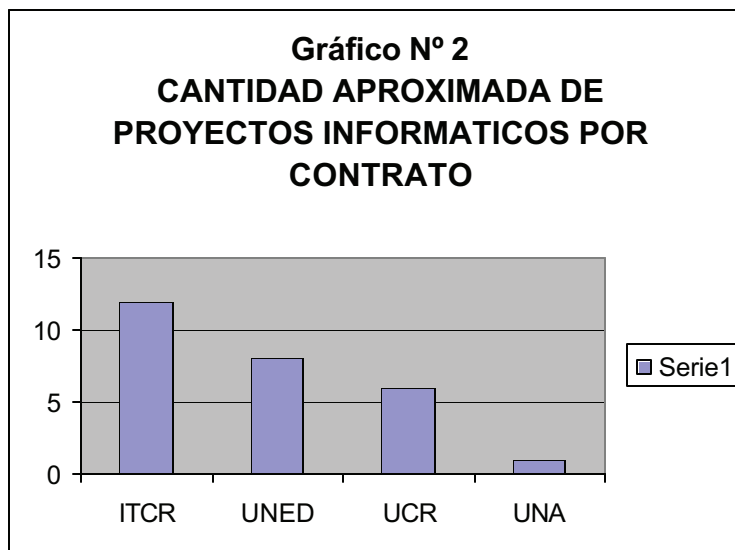
Como se muestra en el gráfico N° 1, no existió el usuario de cualquiera de las distintas universidades que manifestara su completa satisfacción respecto a delegar en un proceso de *tercerización*, el desarrollo de los sistemas. Las versiones de las personas hechas con un

mayor análisis, mencionaban opiniones a favor y opiniones en contra, o sea que poseían un punto de vista dividido. Es importante considerar que de acuerdo con un análisis detallado es difícil encontrar el desarrollo de un sistema ideal; según Senn, al respecto de los sistemas de información, sus principales razones de existir son entre otras: la solución de un problema, la mayor velocidad de proceso, consultas más rápidas, reducción de costos, mayor seguridad y una mayor exactitud y mejor consistencia. (15)

Existe una significativa rotación de personal de tal manera que las personas involucradas en el inicio de un sistema, no están en el departamento por eso no suelen precisarse fechas exactas de cuándo se inician y finiquitan los sistemas, solo de manera aproximada se precisa cuánto tiempo se tardó en el desarrollo.

Los pasos que se siguen en la contratación de este servicio son los que están referidos en la ley de contratación pública, pero esto tiene que ver también con el monto por pagar por el servicio, pues si este no pasa de cierto límite se hace por contratación directa.

Las evaluaciones de proyectos se dan cuando se conforma un equipo de trabajo compuesto por analistas internos, en el caso de UNA, ITCR, y UNED se mencionan encargados/líderes de proyectos, pero al finalizar, el usuario debe evaluar y aprobar el sistema o aplicación desarrollados. El proyecto se considera terminado en el 100% de los casos cuando el usuario así lo establezca. En el caso del ITCR el analista del departamento es considerado como usuario.



Fuente: elaboración propia

En el gráfico N° 2 se da una cifra muy aproximada y la misma se refiere a los últimos 10 años; como más adelante se hace notar, la rotación de personal no solo entre departamentos sino también en el mismo departamento, la carencia de documentación o la dificultad para facilitarla, influyen en que se tenga el dato de una manera más exacta.

En todas las universidades se han dado fracasos con el “outsourcing”, es común en todas las universidades el fracaso en el área de Recursos Humanos.

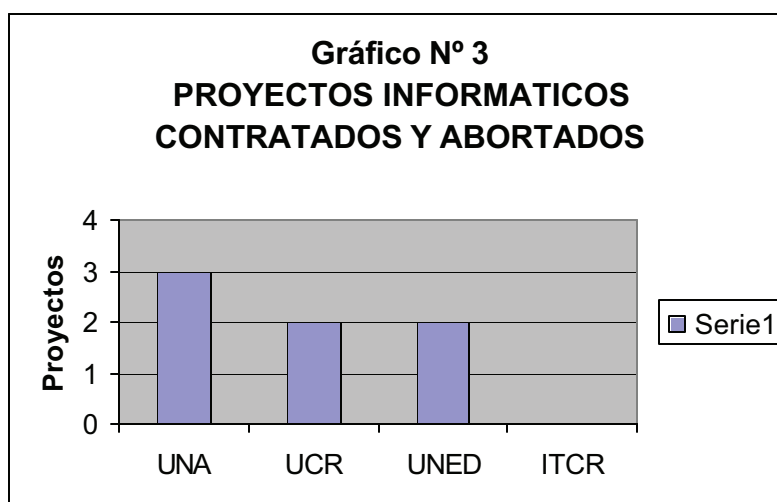
Si bien es cierto hay muchos fracasos en las contrataciones de desarrollo de software, para casos particulares o aplicaciones específicas sí se cuentan con experiencias positivas.

No existen políticas específicas por parte de las universidades públicas que favorezcan explícitamente el “outsourcing” informático.

Solamente la UCR respondió que realizan un análisis de costo-beneficio adecuado, en las demás o no hay o son muy escuetos.

Se les da seguimiento mediante reuniones principalmente, para el caso de la UNA no se especificó qué clase de controles, pues se limitó a expresar que sí existen y quiénes intervienen.

Las fuentes consultadas en la UCR y la UNED manifestaron que cuando el departamento de desarrollo interno no da abasto se analiza la posibilidad de contratación, el ITCR se basa en el tiempo de respuesta de la empresa desarrolladora, en la UNA, en realidad, manifiestan las razones por las cuales no les conviene contratar.



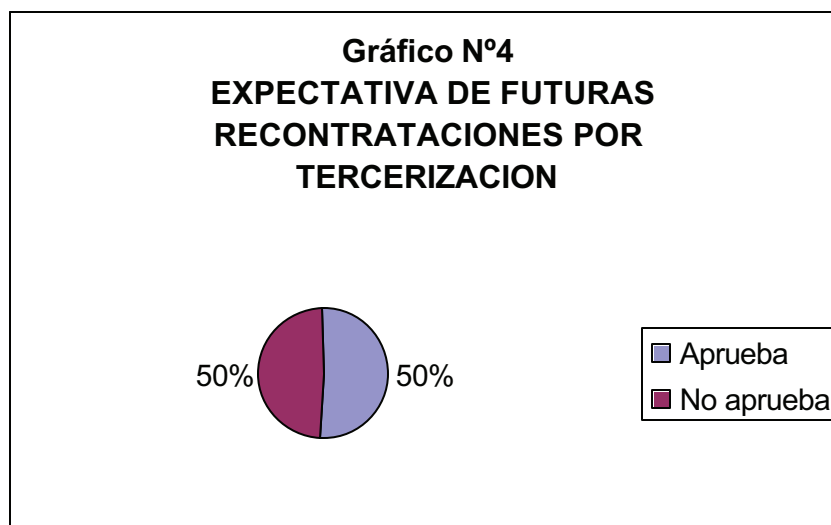
Fuente: elaboración propia.

El gráfico N° 3 muestra cómo se da la situación en cantidad de contratos abortados, siempre como cifra relativa por las razones anotadas con anterioridad. Es notable destacar que el ITCR es la universidad pública con mejor opinión sobre el desarrollo de software por contrato y la que menos inconvenientes ha tenido, no por ello dejaron de mencionar algunos aspectos negativos. Se consideró un contrato abortado, como aquel que no cumplió sus objetivos y dio ocasión a una demanda legal y como aquel que cumplió en forma parcial pero posteriormente el usuario nunca hizo uso del sistema o aplicación, dicho en otros términos, la fase de implementación nunca se cumplió.

Los entrevistados en su mayoría manifestaron algunas opiniones negativas respecto a tercerizar desarrollos de software, pero igualmente manifestaron que no podían dar

“abasto” con el personal existente y el tiempo disponible y a pesar de las dificultades que existen mediante esta modalidad también están de acuerdo en volver a realizar futuras contrataciones.

Como se ilustra en el gráfico N° 4, los usuarios se muestran divididos sobre las futuras contrataciones. Si realiza una combinación entre los gráfico 1 y 4, se deduce que hay gente que está insatisfecha pero aprueba futuras contrataciones. Estas personas están dentro de la población que considera que es posible mejorar el proceso, o expresado de otra manera, que partiendo de su experiencia, si se hacen ajustes en las contrataciones es posible obtener buenos o al menos, mejores resultados producto de estas. También se debe considerar un hecho que para el usuario resulta crítico dentro de su trabajo que es la prontitud en la resolución de sus necesidades para nuevas modificaciones o nuevos desarrollos de sistemas y por tanto, hace una valoración muy importante sobre el plazo en que se resuelve su(s) solicitud(es), aunque no considere que el desarrollo sea el más adecuado si se hace por analistas externos.



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión 1:

Desarrollar un sistema de información nuevo implica una gran cantidad de recursos, específicamente de tiempo; los centros de cómputo de las universidades tienen una cantidad limitada de recurso humano para poder atender todas las demandas de los usuarios al mismo tiempo, por eso las universidades públicas contratan los servicios de empresas desarrolladoras de software a la medida y, manifiestan que muy posiblemente se siga realizando contrataciones externas para poder satisfacer dichas demandas en un tiempo relativamente razonable; por tanto, se determina que la contratación externa en desarrollo de software es una realidad que aplican los departamentos de cómputo de las universidades públicas y se ha convertido en una estrategia en la gestión de los sistemas de información y que el éxito o fracaso de esta estrategia afecta positiva o negativamente el trabajo de los usuarios y el servicio que se brinda a los estudiantes.

Conclusión 2:

Los proyectos informáticos contratados en las universidades públicas tienen controles, el principal de ellos es la evaluación periódica a través de reuniones de involucrados, analistas o líder del proyecto de la empresa contratada, analistas o líder de proyecto de la universidad y los usuarios directos; algunos de estos proyectos han fracasado o no han cumplido con la expectativa del usuario, por tanto los controles mencionados no son lo suficientemente efectivos para evitar problemas.

Conclusión 3:

Cada proyecto tiene su historia particular y es distinto de los anteriores desarrollados en la universidad, pero sí puede tener mucho en común con los desarrollados en las otras universidades públicas; estas realizan labores similares y afrontan problemáticas en común, sin embargo, los mismos problemas reiterados con resultados reiterados en el ámbito de la contratación de software se siguen dando, por tanto, la comunicación entre universidades

públicas no ha llegado al punto de retroalimentarse unas con otras como para apoyar la experiencia mutua en esta área.

Conclusión 4:

Se ha determinado la existencia de una serie de factores de riesgo que afectan directamente el éxito de una contratación de un proyecto informático: la complejidad de sistemas, la inexperiencia de los analistas por contrato, la rotación del personal tanto en algunas empresas desarrolladoras como en los departamentos en donde se implantará el sistema, entre otros; por tanto, el éxito de los proyectos informáticos dependerá de la identificación y eliminación de los factores de riesgo.

Conclusión 5:

La planeación y el establecimiento de los requerimientos, es el primer paso que se da en el inicio del desarrollo de un sistema; como las bases de un edificio, si estas son deficientes, toda la estructura corre el riesgo de caerse, por tanto, las definiciones deficientes de requerimientos y la falta de estándares en el proceso operativo que se quiere automatizar ocasionan investigaciones o suposiciones que afectan los plazos en que se debe concluir cada etapa del desarrollo, lo cual afecta el proyecto en general.

Conclusión 6:

Así como el usuario es quien, en un principio, determina los requerimientos o necesidades de su aplicación o sistema, él también decide si el software, producto de un desarrollo a la medida, compra de licencia o modificación de uno existente, es el que cumple sus expectativas, por tanto, el usuario que tenga un grado de interés muy alto, que cuente con una buena cultura informática, que se involucre y mantenga una fluida comunicación, favorece el feliz término de los proyectos informáticos.

Conclusión 7:

Muchas empresas desarrolladoras de software que participaron en proyectos anteriores ya no existen o las personas que individualmente desarrollaron software a la medida ya no están disponibles por la evolución propia del mercado costarricense, por tanto, si el desarrollo fue complejo y de un sistema crítico, esto causa inconvenientes a la universidad y representa una amenaza a su buen desempeño.

Conclusión 8:

Existe un alto grado de satisfacción en el ITCR cuando los proyectos fueron desarrollados por estudiantes avanzados de las carreras de computación que se imparten. En este tipo de proyectos se efectúa un alto grado de involucramiento de la Jefatura del Departamento de Informática quien también es académico y un alto grado de compromiso por el estudiante dada su relación con la universidad y su necesidad de graduarse. Los proyectos de graduación exigen un compromiso individual y, en ese sentido, es más fácil su control que un grupo numeroso de personal. Por tanto en la medida en que esos elementos se den, se eleva la posibilidad de éxito.

Recomendación 1

Las políticas de contratación deben responder a criterios muy objetivos y cuantificables, y se recomienda de manera indispensable un análisis riguroso de costos. Los criterios a considerar son:

- Si el personal propio no puede desarrollar el sistema por desconocimiento de la tecnología, previamente recomendada.
- Si el personal propio no puede desarrollar el sistema por limitaciones de tiempo.
- Los costos y el tiempo estimado del sistema desarrollado por el personal propio.
- Cuales son la(s) razón(es) para priorizar el desarrollo del nuevo sistema.

Debe valorarse el desarrollo por contratación, tanto a nivel de todo el sistema, como por etapas en subsistemas. La valoración debe ser hecha por analistas internos y si es posible conformar un equipo multidisciplinario que cuente con personas de Recursos Humanos, y un analista financiero que valore aspectos sobre los recursos que se utilizarán y colabore en el análisis de costos mencionado.

Recomendación 2

Al no ser suficientes, se recomienda el establecimiento estricto de controles para que en determinado momento sirvan de señal de aviso, sobre si el proyecto anda mal y los aspectos que deben corregirse lo antes posible. Controles como son las reuniones periódicas, informes parciales, auditoría de las etapas del proyecto informático y nuevos análisis costo-beneficio si hay reprogramaciones del proyecto. Además de cláusulas muy favorables a la universidad, para que compense los inconvenientes de la falta del desarrollo de software en el tiempo esperado.

Recomendación 3

Se recomienda no examinar todos los proyectos con el mismo criterio, existen diferencias particulares y se aplican soluciones particulares. Criterios como la prioridad asignada, la tecnología utilizada y el usuario que recibirá el sistema, hacen la diferencia. Sin embargo, se debe tener una base de datos común de proyectos de desarrollo de software a la medida, con toda la información posible, que refleje el grado de satisfacción de los usuarios, a nivel de universidades públicas o en general, a nivel de todo el gobierno. Se le debe dar seguimiento a los proveedores de ese servicio, para efectos de realizar contrataciones con empresas o personas adecuadas.

Recomendación 4

Se recomienda analizar el grado de complejidad de los sistemas, para ello se debe de tomar en cuenta los siguientes indicadores:

- Cantidad de procesos contenidos en la lógica del sistema.
- Cantidad de programas, módulos, tablas de usuario en la base de datos.
- Cantidad de líneas de código fuente y si estas corresponden a un lenguaje de bajo nivel o alto nivel.
- Cuanto recurso humano se necesita para su mantenimiento en caso que el sistema ya se haya desarrollado.

Debe de considerarse en los contratos informáticos la capacidad y experiencia de los analistas que se están contratando desde la óptica de los criterios de selección del departamento de Recursos Humanos. No solo para garantizar el éxito del proyecto sino para estimar si se va a cumplir en el tiempo propuesto.

Recomendación 5

Se recomienda revisar antes de la contratación de un desarrollo de un sistema, si existen procesos no definidos, indocumentados, si los requerimientos que se plantean abarcan toda

la problemática o si se carece de estándares adecuados como para dar el trabajo a terceros y estos no entren en conflicto aduciendo que no tienen los insumos necesarios como para realizar adecuadamente su trabajo.

Recomendación 6

Se recomienda que el usuario sea una persona capacitada, con conocimiento en la lógica de los procedimientos y todas las variables que afectan la ejecución de los procesos. Si no es así, debe buscarse a la persona más capacitada e idónea en el departamento. Sea cual fuera la persona designada debe considerarse su disponibilidad de tiempo para el proyecto, incluyendo sus ausencias por vacaciones, enfermedad, labores imprevistas, etcétera.

Recomendación 7

Se recomienda que los sistemas críticos no deben desarrollarse por empresas/personas de poca trayectoria y aun así, estos tienen que ser hechos con software/hardware de amplio reconocimiento de tal modo que sus mejoras y mantenimiento no impliquen obstáculos para los analistas internos.

Recomendación 8

Si el desarrollo de una aplicación no implica un alto grado de complejidad y existe un alto grado de involucramiento tanto de parte del usuario como de las autoridades de la universidad para su desarrollo, un estudiante avanzado puede crear el software necesario especialmente si está en un ambiente altamente estandarizado.

Recomendación 9

Las empresas desarrolladoras de software se ven beneficiadas de la investigación en tecnología, esto incluye la gestión de la misma, por tanto, es necesario crear una cultura en este ámbito y algún tipo de mecanismo como patrocinios de organizaciones gubernamentales, para no percibir como amenaza las investigaciones que se aplican; sobre todo, cuando el desarrollo del software se está constituyendo en una de las principales fuentes de ingreso del país.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

PROPUESTA DE SOLUCIÓN PARA LA CONTRATACIÓN EXTERNA EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS

En la actualidad, existe una buena cantidad de universidades privadas que junto con las cuatro universidades públicas, representan a la educación superior costarricense, y en casi todas ellas se imparte la carrera de informática. A esta formación de profesionales se deben sumar los institutos de enseñanza parauniversitaria que ofrecen carreras cortas (técnicos) y en menor grado los graduados en el exterior. Hay una gran oferta de profesionales informáticos y también de empresas conformadas con este recurso humano; es de vital importancia tener un medio que sirva para consultar la trayectoria de las empresas desarrolladoras de software según su área de especialización y los profesionales de libre ejercicio, y así crear un respaldo a la contratación de una empresa de este tipo. Una empresa puede hacer referencia solamente a los proyectos que concretó de buena manera pero omitirá los proyectos fallidos. O bien puede ser muy especializada en el desarrollo de software para cierto tipo de actividades y no serlo para el software de otras actividades.

La información almacenada puede considerarse como registros históricos que constituyen un apoyo a la toma de decisiones similar al proceso de “datawarehouse”; a diferencia de este proceso que contiene registros de transacciones, este en realidad es estrictamente histórico, un sistema de información gerencial sencillo, si se parte de la definición: “vemos el sistema de información gerencial como un sistema productor de información que apoya a un grupo de gerentes que representan una unidad organizacional, como un nivel gerencial o un área funcional” (16).

Por tanto, el primer punto por desarrollar en esta propuesta es:

- 1- *El desarrollo de una base de datos de proyectos informáticos en universidades públicas o todo el sector público, que a su vez contenga el currículum vitae de los analistas que están siendo contratados, en especial, si tienen experiencia en el campo en donde se desarrollará el sistema y si tienen capacitación y experiencia en la administración de proyectos.*

La experiencia indica cómo se debe proceder ante una situación de peligro, pero si esta situación es muy poco usual existirá mayores probabilidades de ser afectados negativamente. Si se recopila el conocimiento sobre todos los riesgos posibles en los proyectos informáticos y se dicta una política preventiva de gestión de riesgos, es posible evitar los “desastres informáticos”, sobre todo si se trata de un sistema crítico.

Respecto de lo anterior, Calderón se refiere a lo siguiente:

“La gestión de la información debe lograr:

- Un entendimiento y un aseguramiento del riesgo, en el cual se identifiquen, se analicen los impactos en el negocio y se establezca la efectividad de la seguridad implementada.
- Requiere de la implementación de controles por medio de una estructura que mitigue el riesgo tomando en cuenta las necesidades de la organización.
- Necesita que los riesgos detectados se administren correctamente para proporcionar directrices efectivas que garanticen un manejo adecuado del impacto” (17).

Por tanto la propuesta en su segunda parte propone:

2- Revisar meticulosamente cuáles son los posibles riesgos que enfrentan los proyectos informáticos y cuales son las mejores estrategias para enfrentarlos.

Existe prácticamente un consenso entre profesionales respecto de la necesidad de estar actualizándose de forma continua en las ramas del conocimiento que tiene que ver con el ejercicio de nuestro trabajo. En el área de la informática hay un dinamismo que no existe en otras áreas y por lo tanto, la capacitación constante es absolutamente indispensable. Los proyectos informáticos, si bien se pueden manejar como otros procesos administrativos, tienen tantas particularidades que demandan un tratamiento especializado; sobre todo si se toma en cuenta su importancia desde el punto de vista competitivo y de los recursos que se

invierten. Aunque las universidades ofrecen becas y seminarios a sus funcionarios no existe una política de capacitación continua que estimule al funcionario a capacitarse en las áreas estratégicas; un funcionario, especialmente si es propietario de su plaza, puede estar por años en un puesto sin necesidad de actualizarse de cara a nuevas tecnologías o estrategias administrativas. Esta capacitación se centra en los proyectos contratados, pero debe estar inmersa dentro de un ámbito de capacitación más amplio, en donde se beneficien todos los funcionarios. La capacitación por si sola traerá beneficios, pero si se analiza como un proyecto multidisciplinario, en donde es conveniente conocer sobre las diversas temáticas, todavía será más beneficiosa. En el tercer punto de esta propuesta se insta la capacitación.

3- Capacitación en la administración de proyectos de la contraparte técnica de la universidad.

En realidad toda actividad que tienda a mejorar el proceso administrativo conllevará a una mejor gestión: no solo el control como parte final del proceso sino también la planificación, la organización y su dirección.

Es importante tomar en cuenta que el desarrollo de los proyectos informáticos de gran envergadura mediante contrato es una opción bastante reciente, la experiencia se ha ido adquiriendo muchas veces empíricamente. No son pocas las opiniones que consideran que las empresas especializadas conforme se consoliden con el tiempo, brindarán mejor servicio. Son muchas las empresas de servicio tradicionales que pueden promocionar su experiencia, y por tanto llevar al cliente a confiar en ellas; pero en el área de los proyectos informáticos, por ser precisamente la Informática una actividad relativamente nueva, no se da la misma situación.

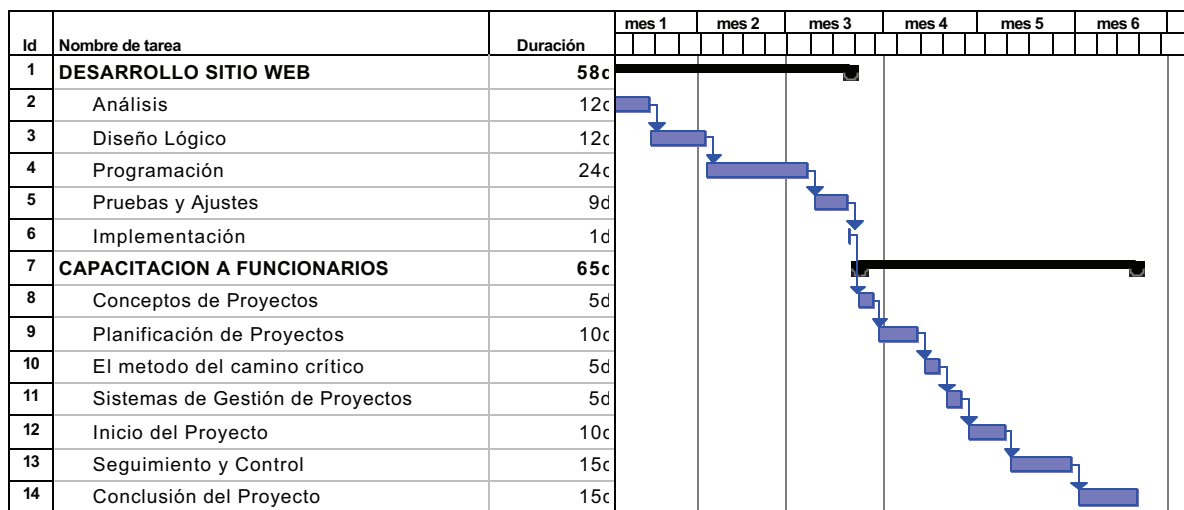
Por un lado, esa experiencia nueva en los proyectos debe “capitalizarse” en una base de datos histórica, que mediante análisis, reportes, estadísticas apoye la decisión en los contratos de importancia, y que genere conocimiento de cómo debe implementarse el proyecto informático. Esta propuesta de solución se orienta inicialmente en un sitio en

Internet (Web Site) que sea fácil acceso para las universidades usuarias, con su respectiva seguridad y que contenga la base de datos histórica.

Al existir el cambio en nuestro trabajo gracias a la tecnología, surgen nuevas oportunidades y por supuesto, nuevas amenazas. Los riesgos son distintos en los proyectos “tradicionales”, es necesario identificarlos y plantear soluciones novedosas. La gestión de riesgos en los proyectos informáticos es una teoría nueva que apenas se comienza a mencionar en la literatura que versa sobre los temas informáticos.

Sobre el tema de la educación o capacitación se comenta como la herramienta para alcanzar el conocimiento y a su vez permite la especialización tan necesaria en el desarrollo de una nación. Si quisiéramos poner un sistema de seguridad en nuestra casa o ser sometidos a un tratamiento quirúrgico no se nos ocurriría poner nuestra seguridad o nuestra salud en manos de alguien que no fuera un especialista reconocido en dichas actividades; de igual manera si queremos un proyecto bien administrado y concluido sin problemas debemos ser especialistas en ello y esto conlleva a toda una preparación tanto académica como práctica.

CRONOGRAMA GLOBAL PROPUESTO



PRESUPUESTO GLOBAL

ACTIVIDAD	MONTO (Colones)
DESARROLLO DEL SITIO WEB	392.544
CAPACITACION A FUNCIONARIOS	390.000
TOTAL	782.544

1. BASE DE DATOS DE PROYECTOS INFORMÁTICOS ENTRE INSTITUCIONES DEL ESTADO

Ya existen bases de datos que recopilan información de proyectos de toda índole incluidos los informáticos. La información recabada constituye un almacén de datos (datawarehouse) que a su vez apoya la toma de decisión. Esta información histórica, como por ejemplo, la que se encuentra en la página web del Banco Mundial (<http://www4.worldbank.org/sprojects/>), proviene de todas latitudes y en ella se encuentran datos sobre plazos, índole del proyectos, beneficiarios, proveedores, etcétera.

El responsable de contratar un proveedor en el desarrollo de software podría consultar la base de datos que se encontraría en el web y de ahí tomar información verificable, para poder corroborar cuáles son las empresas y personas que han desarrollado proyectos similares que han concluido exitosamente.

A su vez, con el objeto de retroalimentar la base de datos y que cada vez se más útil por su volumen de información, una vez concretado el contrato se registra la información en dicha base con el estado de A, que significa activo. Al concluirse el contrato se actualiza la información, se dan las observaciones finales y se registra el estado C, que significa concluido.

A continuación, la propuesta de la estructura de tabla que constituiría la base de datos a nivel de las instituciones del gobierno:

Nombre del proyecto	
Área	
Institución	
Región	
Estado	
Categoría	
Identificador de proyecto	
Fecha de aprobación	
Fecha de inicio	

Fecha de cierre	
Proveedor	
Financiamiento	
Costo	
Proyecto similar	
Coordinador proyecto similar	
Coordinador institución	
Coordinador empresa contratada	
Descripción general	
Observaciones	

** Asociar la documentación disponible en formato digital y el currículum del recurso humano que participó.

SITIO WEB

El sitio Web tendría un diseño de pantallas similar a la siguiente propuesta :

Pantalla de acceso



Descripción

Mediante la pantalla de acceso el usuario previamente registrado y autorizado ingresa mediante contraseña encriptada al sitio de búsqueda.

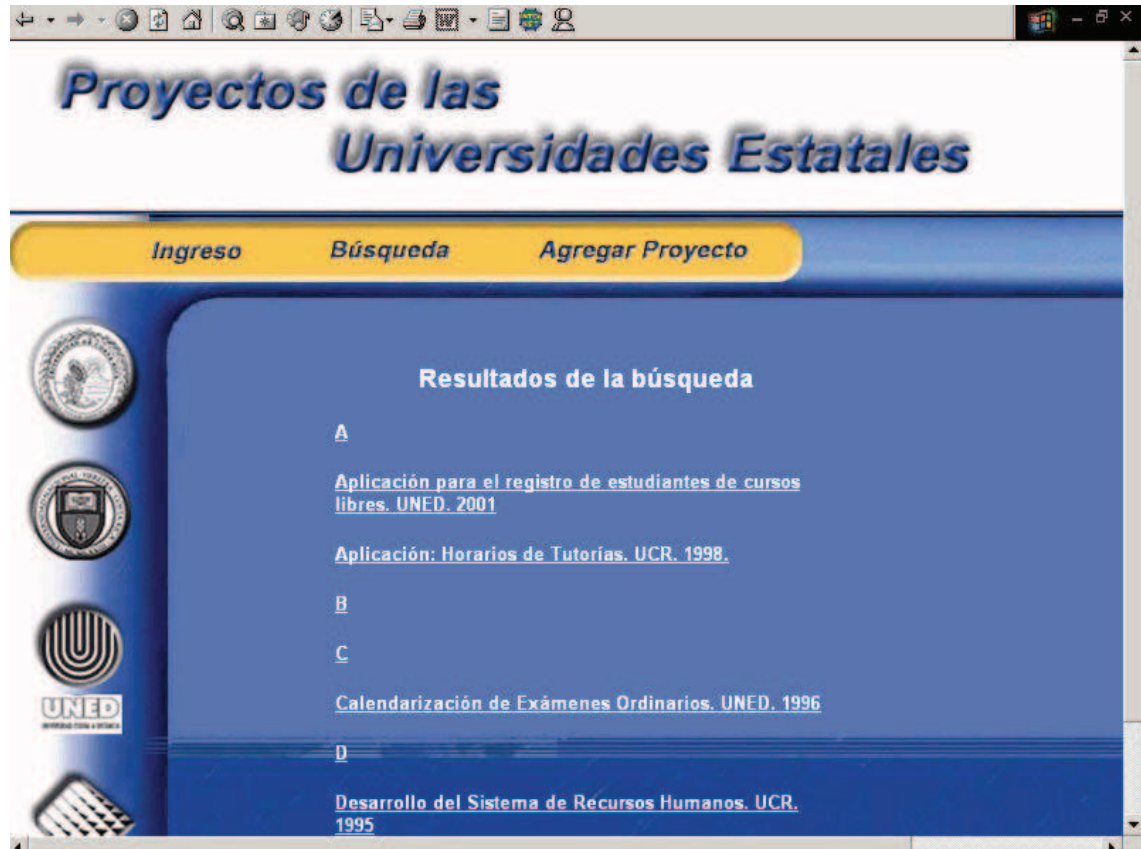
Pantalla de búsqueda



Descripción

Luego de la validación del usuario en la pantalla de acceso se ingresa a la pantalla de búsqueda. Se digita el nombre del proyecto por consultar o si lo prefiere, realiza una búsqueda presentado la lista de proyectos en orden alfabético o bien una búsqueda avanzada en donde existirían rangos de distintas características de los proyectos como por ejemplo, rango de años en que iniciaron proyectos, en orden, de la universidad.

Pantalla de despliegue de la lista de proyectos por orden alfabético



Descripción

Después de la indicación de lo que se quiere consultar se presenta la lista de proyectos por el orden solicitado en la consulta, por el ejemplo en orden alfabético, en caso de que existieran múltiples proyectos que reúnan las características definidas en la consulta. Si la consulta fuera un proyecto específico se pasa a la presentación del detalle.

Pantalla con el detalle del proyecto



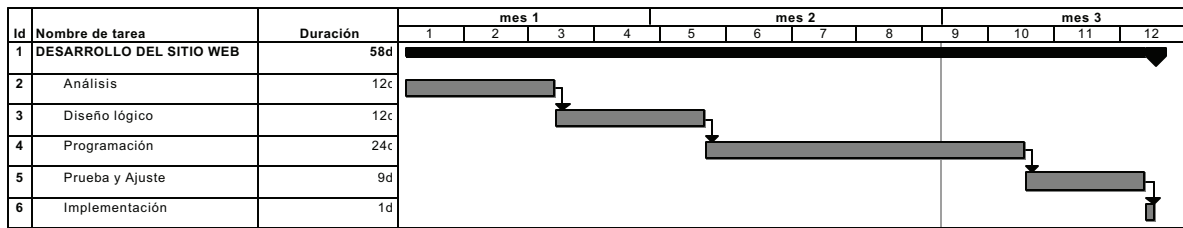
The screenshot shows a web browser window with the title 'Universidades Estatales'. The page has a navigation bar with three buttons: 'Ingreso', 'Búsqueda', and 'Agregar Proyecto'. On the left side, there is a vertical menu with logos for UNED and TEC. The main content area is titled 'Ingreso de datos' and contains a form with the following fields:

Nombre del proyecto	<input type="text"/>	Proveedor	<input type="text"/>
Área	<input type="text"/>	Financiamiento	<input type="text"/>
Institución	<input type="text"/>	Costo	<input type="text"/>
Región	<input type="text"/>	Coordinador por la Institución	<input type="text"/>
Estado	<input type="text"/>	Coordinador de la empresa	<input type="text"/>
Categoría	<input type="text"/>	Descripción	<input type="text"/>
Identificador del proyecto	<input type="text"/>	Proyecto conexo	<input type="text"/>
Fecha de aprobación	<input type="text"/>	Coordinador proyecto conexo	<input type="text"/>
Fecha de inicio	<input type="text"/>	Observaciones	<input type="text"/>
Fecha de cierre		<input type="text"/>	

Descripción

Finalmente identificado el proyecto específico por consultar, se brinda todo el detalle relacionado, con un campo de información sobre “observaciones” que permita mencionar asuntos de importancia del proyecto, no contemplados en los otros campos de información.

Diagrama de Gantt para el Desarrollo del Sitio Web



PRESUPUESTO

Con base en el tiempo propuesto y reflejado en el cronograma se estima que el costo del desarrollo es de aproximadamente 392.544 colones, si se realiza la contratación de un desarrollador y en una distribución como se indica en el siguiente cuadro. El servidor de dominio sería el de alguna de las universidades públicas, por común acuerdo.

Actividad	Tiempo Estimado(días)	Costo por Actividad*
Análisis	12	81.216
Diseño Lógico	12	81.216
Programación	24	162.432
Prueba y Ajuste	9	60.912
Implementación	1	6.768
Total	58	¢ 392.544

* Basado en el costo de la jornada ordinaria de un analista de sistemas según el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social al primer semestre del año 2003.

2. GESTIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

Dentro de la administración de proyectos informáticos uno de los aspectos más importantes por considerar e investigar es la gestión de riesgos. El riesgo a que el proyecto no se ejecute según lo planeado en el tiempo y con las especificaciones previamente definidas, o incluso que fracase del todo. Aquí también es necesario recibir una continua retroalimentación que permita registrar y clasificar todas las posibles causas que amenacen al proyecto. Esta administración de riesgos se tendría que generar como una directriz por cumplirse, impuesta por la administración de las universidades.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Identificar los factores que introducen un riesgo en la planificación del proyecto.
- Riesgos más comunes:
 1. Cambio de requisitos
 2. Meticulosidad en requerimientos de los desarrolladores
 3. Escatimar en la calidad
 4. Planificaciones demasiado optimistas
 5. Diseño inadecuado
 6. Síndrome de la panacea
 7. Desarrollo orientado a la investigación
 8. Personal mediocre
 9. Errores en la contratación
 10. Diferencia con los clientes
 11. Rotación de personal
 12. Falta de estándares o definición de procedimientos

ANÁLISIS DE RIESGOS

- Estimar la probabilidad de ocurrencia y la magnitud de la pérdida.
- Técnicas para ayudar a acotar la subjetividad

PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

CONTROL DE RIESGOS: RESOLUCIÓN

- Evitar el riesgo
- Trasladar el riesgo
- Investigar el riesgo si no es conocido
- Eliminación del riesgo
- Comunicación entre involucrados
- Controlar el riesgo
- Realizar un seguimiento del riesgo
- Retroalimentar la información para planes futuros

3. PLAN DE CAPACITACIÓN : ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

La gestión de proyectos implica todo un conocimiento que no todo funcionario tiene. Toda capacitación en ese aspecto va a redundar en beneficio de los proyectos informáticos. La capacitación implicará un mayor control, no se puede tener control sobre lo que no se conoce.

CURSO: GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

OBJETIVOS

El objetivo del curso es dar todo un conocimiento teórico y práctico para poder administrar un proyecto informático, velando por los intereses de su organización y resolviendo a cabalidad todos los puntos conflictivos que normalmente atañen esta tarea.

DIRIGIDO A:

- Profesionales universitarios que participen directa o indirectamente del proceso de contratación de proyectos informáticos de relevancia.

REQUISITOS:

- Bachillerato en Ingeniería Informática o carrera afín.

DURACIÓN:

- 24 horas.

MODALIDAD:

- Tutorías presenciales no obligatorias impartidas una vez por quincena, con una duración de tres horas y un intervalo de descanso.

EVALUACIÓN:

- 2 exámenes teóricos, 1 examen de ampliación.
- El primer examen es parcial y se realiza al finalizar el tema: Inicio del Proyecto
- El segundo examen es final y se realizará al término del curso.
- El examen de ampliación se realiza dos semanas después del final para aquellos casos justificados de ausencia a alguno de los exámenes.
- Desarrollo de ejercicios prácticos

TEMARIO:**1. Conceptos de Proyectos:**

- Definición de Proyecto
- Características
- Naturaleza de la situación
- Componentes tecnológicos del proyecto

2. Planificación de Proyectos :

-
- Procesos y documentación
 - Análisis de puntos de función
 - Estructura de descomposición de trabajo. PERT/CPM
 - Análisis costo-beneficio
 - La planificación del tiempo
 - Administración de la calidad
 - Administración del riesgo

3. El método del camino crítico

4. Sistema de Gestión de Proyectos

5. Inicio del Proyecto:

- Determinación del personal y asignación de trabajos
- Organización de equipos
- Definición de flujos de información entre equipos
- Coordinación

6. Seguimiento y control de la ejecución del proyecto:

- Establecimiento de indicadores de control
- Valoración de los problemas
- Gestión de las modificaciones
- Introducción de cambios
- Informes de seguimiento

7. Conclusión del proyecto:

- La documentación por fases
- Evaluación de los participantes
- Valoración de resultados finales
- Mantenimiento

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN PROPUESTO

Id	Nombre de tarea	Duración	mes 1		mes 2		mes 3		mes 4		mes 5		mes 6			
1	CAPACITACION DE FUNCIONARIOS	65d	[Barra horizontal que cubre los meses 1, 2 y 3]													
2	Conceptos de Proyectos	5d	[Barra que comienza al inicio de mes 1]													
3	Planificación de Proyectos	10d	[Barra que comienza al inicio de mes 1]													
4	El metodo del Camino Crítico	5d	[Barra que comienza al inicio de mes 1]													
5	Sistemas de Gestión de Proyectos	5d	[Barra que comienza al inicio de mes 1]													
6	Inicio del Proyecto	10d	[Barra que comienza al inicio de mes 1]													
7	Seguimiento y Control	15d	[Barra que comienza al inicio de mes 1]													
8	Conclusión del Proyecto	15d	[Barra que comienza al inicio de mes 1]													

PRESUPUESTO

La modalidad de capacitación que se está proponiendo es la que utiliza la UNED, por la gran flexibilidad en sus horarios para los funcionarios que trabajan en jornada ordinaria durante el día. Además la UNED brinda los servicios administrativos al estudiante los días sábados y domingos, por tanto no interfiere en la jornada laboral del funcionario. El costo de impartir un curso de nivel de bachillerato es de 390 000 colones. Incluye los costos básicos de la universidad: salario del tutor, servicios generales, gasto administrativo y los servicios al estudiante: material didáctico y certificado de aprovechamiento.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. Ferguson, Adam: "Ensayo sobre la Historia de la Sociedad Civil". Ed. Instituto de Estudios Políticos. Madrid, 1974, trad. Francisco J. Conde, I Parte, Secc. I, pág. 5.
2. Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Capital Federal. Outsourcing: Herramientas para el análisis económico y estratégico. Consultado el 12/06/2002. Disponible en Internet: <http://www.cpcecf.org.ar/Publicaciones/ue/ue36/05.htm>
3. Adams, Óscar. El outsourcing y la era de la flexibilidad. Consultado el 12/06/2002. Disponible en Internet : <http://www.lagente.com/cgi-bin/contenido.pl?Art=140>
4. Borbón, Carlos. Empezaron las clases en la UCR. Consultado el 11/06/2002. Disponible en Internet: http://www.nacion.com/ln_ee/2002/marzo/04/home.html
5. UNED. Matrícula. Consultado el 03/03/2003. Disponible en Internet: <http://www.uned.ac.cr/estadisticas/20031/domingo19.htm>
6. Díaz, Ronald. Universidad Nacional festejó 30 años. Consultado el 03/03/2003. Disponible en Internet: http://www.carreras.co.cr/noticias/index_not.asp?150
7. ITCR. Número de Alumnos. Consultado el 3/03/2003. Disponible en Internet: <http://www.carreras.co.cr/universidad.asp?Instituto+Tecnológico+de+Costa+Rica>
8. C.P.C.E.C.F. Op. Cit. P. 1.
9. Fernández Sampier, Roberto. Metodología de la investigación. (México: McGraw-Hill, 1991). P.58.
10. Venegas Jiménez, Pedro. Algunos elementos de investigación. (UNED,1986). P.23.
11. Best, John W. Cómo investigar en educación. (Madrid, España: Ediciones Morata, 1989). P.29.
12. McDaniel, Carl y Gates, Roger. Investigación de mercados contemporánea. Internacional Thomson Editores, México.1999.
13. Bernal T., César Augusto. Metodología de la Investigación. Pearson Educación de Colombia, Ltda. Colombia. 2000. P. 218.
14. Ibid. P. 218.
15. Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México. Editorial Mgraw-Hill, 1988. P. 40.

-
16. Mcleod, Raymond Jr. Sistemas de Información Gerencial. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México. 2000. P. 17.
17. Calderón Cascante, Karol. Análisis de Riesgo Informático: Una necesidad real en nuestros días. Consultado el 25/02/2003. Disponible en Internet: <http://www.dtc.com/nov2001-02.htm>

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Bernal T., César Augusto. Metodología de la Investigación. Pearson Educación de Colombia, Ltda. Colombia. 2000.

Ferguson, Adam: "Ensayo sobre la Historia de la Sociedad Civil". Ed. Instituto de Estudios Políticos. Madrid, 1974, trad. Francisco J. Conde.

Fernández Sampier, Roberto. Metodología de la investigación. (México: McGraw-Hill, 1991).

McDaniel, Carl y Gates, Roger. Investigación de mercados contemporánea. Internacional Thomson Editores, México.1999.

Mcleod, Raymond Jr. Sistemas de Información Gerencial. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México. 2000.

Venegas Jiménez, Pedro. Algunos elementos de investigación. (UNED,1986). P.23.
Best, John W. Cómo investigar en educación. (Madrid, España: Ediciones Morata, 1989).

Senn, James A. Análisis y diseño de Sistemas de Información. México: Editorial McGraw-Hill, 1988.

Internet

<http://www.cpcecf.org.ar/Publicaciones/ue/ue36/05.htm>

<http://www.lagente.com/cgi-bin/contenido.pl?Art=140>

http://www.nacion.com/In_ee/2002/marzo/04/home.html

<http://www.uned.ac.cr/estadisticas/20031/domingo19.htm>

http://www.carreras.co.cr/noticias/index_not.asp?150

<http://www.carreras.co.cr/universidad.asp?Instituto+Tecnológico+de+Costa+Rica>

<http://www.dtcr.com/nov2001-02.htm>

ANEXO 1

OBJETIVO GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Analizar los procedimientos y controles existentes en el desarrollo del software por contratación externa en las universidades estatales en Costa Rica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo	Variable	Indicador	Indice	Instrumentos
Identificar cuáles son las principales políticas en el desarrollo de software para determinar su importancia	Políticas	Normativas Reglamentos Acuerdos	Cumplimiento de normativas, acuerdos, etcétera	Investigación bibliográfica Entrevista
Determinar cuáles son los principales controles y la forma en que son verificados para evaluar su efectividad.	Controles	Tiempo Costo	Cronogramas, Presupuesto Inicial, Modificaciones presupuestarias	Investigación bibliográfica
Examinar los principales obstáculos que impiden la realización de los proyectos contratados para proponer medidas correctivas	Necesidades del usuario	Nivel de satisfacción del usuario	Muy malo malo, regular, bueno, muy bueno	Encuesta Entrevista

OBJETIVO GENERAL DE SOLUCIÓN

Determinar cuál debe ser la mejor estrategia de controles y procesos para desarrollar el software por contrato que necesitan las universidades estatales en Costa Rica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Inferir los niveles de satisfacción de los usuarios de los sistemas contratados para determinar su eficacia y eficiencia.

Comparar cuáles son los denominadores comunes de éxito en las contrataciones de desarrollo de software para promover el conocimiento de esas fórmulas.
--

Sintetizar cuáles deben ser los procesos y controles que debe tener todo proyecto contratado para realizar un documento guía que se tome en cuenta a la hora de implementar una contratación de software.

ANEXO 2

MAPA CONCEPTUAL

