

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 4



Título: Propuesta de un Proceso de Selección de Roles y Personal con sus Niveles de Competencia para Proyectos Multimedia.

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autores: Yilena Borrero Luzúa

Yaima Viltres Cisnero

Tutor: Ing. Rolando Quintana Aput

"[junio 2007]"

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los _____ días del mes de junio del año 2007.

[Autor(es)]

Yaima Viltres Cisnero

Yilena Borrero Luzúa

[Tutor(es)]

Ing. Rolando Quintana Aput

AGRADECIMIENTOS

Compartidos:

A nuestra Revolución y nuestro Comandante por darnos todo para poder ser alguien en la vida y por confiar en nosotras.

A Roberto López, Renier Portelles, Yadenis Piñero y Abel Ernesto, por brindarnos su apoyo incondicional, y por estimularnos para seguir creciendo intelectualmente.

A nuestro tutor de tesis Rolando Quintana por su asesoramiento.

Yilena:

A toda la familia, a mis Padres por estar conmigo en cada paso que di a pesar de la distancia, por darme aliento en los momentos más difíciles y por todo el esfuerzo realizado en aras de mi bienestar.

A Néstor por su colaboración y sobre todo por su valiosa amistad.

A Robertico, y a Isis que tanto apoyo espiritual me dieron, gracias al cual hoy puedo afirmar que jamás me he sentido sola, porque ellos han estado siempre a mi lado.

Agradecer hoy y siempre a aquellas personas que me han servido de soporte y compañía durante la etapa final de la carrera, a Yisel, Tailys, Ricardo y Anita.

Yaima:

A mis queridos padres y hermanos, por ser tan buenos conmigo, por estar siempre a mi lado a pesar de la distancia, por tantos y tantos sacrificios que han hecho a lo largo de toda mi vida, por sus desvelos cuando tenía algún problema y sus frases de aliento, por tanto apoyo, amor y dedicación.

A mi abuelita linda por tus consejos y tu cariño.

A mis tíos y tías, principalmente a Isela e Inirma, por su preocupación, por acogerme en su seno mientras duró mi carrera y estuve lejos de mi casa.

A mis primos y primas por todo el apoyo, la atención y preocupación.

A Leticia y Luís por ser tan buenos conmigo y tan hospitalarios.

A mis vecinos que me apoyaron tanto.

A todos mis compañeros y amistades durante la carrera, por hacer más soportables todos estos años de estudio y estudio, por el cuero y la dicha de haber compartido tanto tiempo juntos.

A todos los que siempre estuvieron ahí apoyándonos.

Muchas gracias.

DEDICATORIA

A mi mamá, a mi papá, a mis hermanos.

*A mi abuelita linda... Con todo
mi amor y cariño.*

Yaima

Gracias por todo a mi mamá y papá.

Con amor y cariño.

Yilena

RESUMEN

Desde el surgimiento de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se lleva a cabo una amplia actividad productiva en todas las facultades, desarrollando varios perfiles productivos. En la gestión de proyectos multimedia, una de las cuestiones más importantes es el papel que juegan los roles profesionales, y debido a su complejidad la selección de dichos roles y personal presenta dificultades. Lo que impide que se puedan obtener resultados óptimos en la ejecución de los proyectos.

El objetivo del trabajo es proponer un proceso estándar de selección de roles y personal en los proyectos multimedia de la UCI. Como principal premisa se tiene en cuenta que si se establece un proceso estándar de selección de roles y personal con sus niveles de competencia para los proyectos multimedia de la universidad, se logrará una gestión eficiente del proyecto y la obtención de mejores resultados.

En la investigación se realizaron encuestas y entrevistas, como línea base para desarrollar la propuesta, que daría respuesta al problema en cuestión. Como resultado del trabajo realizado se obtuvo el proceso de selección que proporciona: la selección del equipo adecuado para el desarrollo del software, una adecuada gestión del proyecto, una mejor organización del equipo de trabajo partiendo de los roles que deben desarrollar dentro del mismo, competencias básicas para el desempeño de cada persona y con ello, la eficiencia y calidad del producto.

Palabras Claves:

Proceso, metodología, gestión de proyectos, roles, competencias.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	III
RESUMEN	III
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1: FUNDAMENTACION TEORICA.....	3
1.1 Introducción	3
1.2 Conceptos.....	3
1.2.1 Marco teórico conceptual. Estado del arte.....	4
1.2.2 Marco Metodológico. Métodos, procedimientos, metodologías, herramientas y técnicas utilizadas.....	14
1.3 Conclusiones	15
CAPITULO 2: ESTUDIO DE GESTION DE PROYECTOS, ROLES, Y TECNICAS DE SELECCIÓN DE PERSONAL.....	16
2.1 Introducción	16
2.2 Gestión de proyectos.....	16
2.3 Análisis de definición de roles de las metodologías de desarrollo de software.....	19
2.3.1 Análisis de los Roles en la UCI con sus niveles de competencia.	27
2.4 Técnicas para la selección del equipo de trabajo.	36
2.5 Conclusiones	41
CAPITULO 3: SOLUCION PROPUESTA.....	42
3.1 Introducción.	42
3.2 Análisis de resultados de la aplicación de las encuestas y las entrevistas.	42
3.3 Descripción del proceso de selección de roles y personal con sus niveles de competencias.	45
3.4 Método para la validación de la propuesta.....	80
3.5 Conclusiones	83
CONCLUSIONES GENERALES	84
RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	86
BIBLIOGRAFIA	89
ANEXO.....	90
GLOSARIO	106

INTRODUCCION

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) surge al calor de la Batalla de Ideas, como un proyecto novedoso en nuestro país que fomentaría el avance en el campo informático y tecnológico. En el transcurso de estos pocos años, pero fructíferos, se viene consolidando el mismo hasta lograr identificarse por una fuerte infraestructura tecnológica, utilizada en la formación de recursos humanos altamente calificados y para la producción de proyectos productivos vinculados a diversos perfiles según la facultad. Específicamente este trabajo de diploma se refiere a los proyectos multimedia.

Una de las cuestiones más importantes en la gestión de proyectos multimedia es el papel que juega cada uno de los roles profesionales. Las complejidades intrínsecas de la misma condicionan que la selección de roles y del personal de proyectos, con sus niveles de competencias, presente *dificultades*, ya que no se utilizan las definiciones metodológicas básicas para la definición de roles en todos los proyectos, en la mayoría de los casos se hace de forma empírica, y en ocasiones los estudiantes ejecutan más de un rol, sin la preparación adecuada, obstaculizando de esta forma los resultados óptimos en la ejecución de los proyectos.

Luego de esta observación y a raíz de una amplia investigación el presente trabajo se traza como problema, ¿cómo establecer un proceso estándar de selección de roles y personal, con sus niveles de competencia, que ayude a la ejecución más organizada de estos proyectos? A partir de aquí el **objeto de estudio** sería: “proceso de selección de roles y personal para proyectos multimedia”. El **objetivo de la investigación** sería “proponer un proceso estándar para la selección de roles y personal con sus niveles de competencia para proyectos multimedia de la UCI”. El **campo de acción** abarca las definiciones de roles de las metodologías de desarrollo de software y las técnicas de selección de personal.

Para alcanzar el objetivo propuesto y teniendo como base el problema a resolver se formuló la **hipótesis** “si se establece un proceso estándar de selección de roles y personal con sus niveles de competencia para los proyectos multimedia de la UCI, se logrará una gestión eficiente del proyecto y la obtención de mejores resultados”.

Para lograr el objetivo propuesto se cumplió con las **tareas de investigación** elaboradas y que se presentan a continuación:

- Elaborar marco teórico de la investigación.
- Investigar sobre la selección de roles y personal con sus niveles de competencia en los proyectos multimedia de la UCI.
- Proponer proceso de selección de roles y personal con sus niveles de competencias para los proyectos multimedia de la UCI.

El trabajo aquí realizado finalmente estaría orientado a facilitar en los proyectos productivos de multimedia una selección eficiente de los equipos de trabajo, sin dejar de lado las capacidades o habilidades suficientes y necesarias de sus miembros. Además es muy importante aclarar que aunque el campo involucrado en este trabajo sea el de multimedia, esto no quiere decir que el mismo no sirva de referencia para otros proyectos, empresas o instituciones.

CAPITULO 1: FUNDAMENTACION TEORICA.

1.1 Introducción

En este capítulo se presentan los principales conceptos relacionados con las definición de roles y sus niveles de competencias en los proyectos multimedia. Además se hace alusión a información que describe como se utilizan los roles en diferentes lugares del mundo, Cuba y la UCI, teniendo en cuenta además los niveles de competencia de los mismos que van siendo cada día más importantes en la realización profesional, pues estos muestran con qué capacidad puede un trabajador realizar sus tareas. De igual forma se presentan algunos datos sobre las metodologías de desarrollo de software aplicadas a los proyectos multimedia, de las cuales en capítulos posteriores se hablará con más detalles para profundizar en la definición que cada una de ellas hace sobre los roles. Haciendo uso de estas informaciones, investigando y analizando las mismas se puede decir además que un punto interesante en este trabajo es el tema de la selección del personal o equipo de trabajo que asumirá los roles correspondientes en este tipo de proyecto, pues debido a las características únicas de esta universidad se hace necesario analizar cómo seleccionar, de ese inmenso personal capacitado, los estudiantes necesarios y suficientes para asumir las responsabilidades de un proyecto determinado. Además se hace un análisis de los métodos, herramientas o procedimientos investigativos utilizados.

1.2 Conceptos

Rol: Indican clases de usuarios que tienen asignados ciertos subconjuntos de tareas, ya sea por elección propia o como resultado de la organización en la que se encuentran. (LORÉS)

Competencia: Aptitud o capacidad para llevar a cabo una tarea: competencia profesional.

Actualmente se ha ido desarrollando vertiginosamente la industria informática en Cuba, especialmente en la producción de multimedia, que, con avances y retrocesos, ha ido configurando los rasgos idiosincrásicos del sector. En este sentido, el sendero transitado en los últimos 5 años en la Universidad de las Ciencias Informáticas ha generado ciertas capacidades tecnológicas en los estudiantes informáticos, capacidades que en ocasiones, no han sido aprovechadas al máximo, debido a una mala organización en la gestión de proyectos. La mayor parte de los estudios efectuados sobre la definición de

roles con sus niveles de competencias para proyectos multimedia, han arrojado que no existe un modelo estándar para definir roles, ni indicadores para medir competencias básicas.

Proceso: es un conjunto de actividades y resultados asociados que producen un resultado. (CASAÑOLA 2007)

Proceso: conjunto de actuaciones o fases sucesivas a seguir para la selección del personal por roles con sus niveles de competencias.

Multimedia: Integración de soportes o procedimientos que emplean sonido, imágenes o textos para difundir información, especialmente si es de forma interactiva: enciclopedia multimedia. (WordReference.com.Diccionario de la lengua española. 2005)

1.2.1 Marco teórico conceptual. Estado del arte.

Metodologías empleadas en los proyectos multimedia.

En el mundo de hoy se utilizan diferentes metodologías para desarrollar Software Multimedia; estas metodologías definen los roles básicos a ejecutar en la producción, pero no incluyen las competencias a tener en cuenta para cada rol, ni el método de cómo seleccionar al personal indicado. Ejemplo de ello es la metodología RMM (Izakowitz 1995), y RUP, la cual no es específica para diseño hipermedia, sin embargo a través de la extensión de UML para multimedia, conocida por OMMMA – L, se presenta como algo eficientemente realizable. Por lo general cada organización crea su propia metodología o las acoge, modifica y adapta a su conveniencia. En Cuba hay varias, entre las que se encuentran MetVisualE, ADOOSI y Multimet, creadas y aplicadas en el Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" ISPJAE, y la de Citmatel.

En el mundo.

Roles.

El concepto tradicional de rol entonces, parece más bien pertenecer a un mundo orientado al control, y a jornadas regulares de trabajo, caracterizado por el orden y la disciplina, donde los trabajos y tareas están claramente, y probablemente estrechamente definidos, mundo al que ya muy pocos pertenecen. Los proyectos multimedia en el escenario de negocios de hoy necesitan y esperan algo diferente de sus productores. Quieren autonomía, flexibilidad, trabajo en equipo, aportes extras y un aprendizaje y mejora continua. Esto es lo que las organizaciones productoras de multimedia necesitan para triunfar y perdurar en lo que esencialmente es un nuevo orden en el mundo.

En mmFactory, empresa ubicada en Sitges (Barcelona) dedicada a la producción multimedia y a la formación, la figura del director de proyectos sirve para tener una visión global de todos los aspectos que se están realizando, se encarga de encaminar las labores de todo el equipo para que se cumplan los objetivos. El trabajo se distribuye por roles según cuestiones creativas, técnicas y logísticas. Según las necesidades de cada proyecto, además se contratan los servicios de otros desarrolladores para resolver aspectos puntuales. Esta estructura nos permite abordar prácticamente cualquier tipo de proyecto.(SCHVARSTEIN 2004)

Competencias.

En una definición más amplia las competencias constituyen el conjunto de capacidades que posibilitan el desarrollo y adaptación de la persona a la realización de determinado rol.

En este nuevo contexto y para afrontar los continuos cambios que imponen en todos los órdenes los rápidos avances científicos y la nueva "economía global", los centros productivos se ven obligados a definir nuevas competencias profesionales que, aunque en gran medida siempre han sido necesarias, hoy en día resultan imprescindibles.

En el mundo, a nivel privado, ya son varias las empresas que han ido implementando modelos de competencias como una herramienta de gestión de sus recursos humanos, una tendencia que se impone y gana cada día nuevos adeptos.

Para darse una idea de su real envergadura, valga un dato: Australia, cuyo Sistema Nacional de Competencias es considerado el más avanzado- necesitó 15 años para consolidarlo. Fue toda una revolución, que algunos países como Chile ya pusieron en marcha. (MANRIQUEZ 2006)

El enfoque hacia competencias, nos ayuda a construir la reserva de personal con el perfil necesario como para implementar exitosamente el rol que le corresponde en el proyecto.

En Cuba.

Roles.

Actualmente en el Departamento Nacional de Software del MINED se crean equipos de trabajos para la elaboración de software educativo y multimedia. Para la confección de estos equipos de trabajo se siguen un conjunto de regularidades diseñadas para la construcción del software elaboradas por ellos de acuerdo a sus necesidades de producción, donde el proceso de definición de roles se realiza de forma empírica, ya que no hay un documento con una definición básica de roles y competencias. ((ISPJAE). 1997)

En general los especialistas que intervienen en este trabajo son: pedagogos, psicólogos, expertos en la materia a tratar, informáticos, guionistas, diseñadores, técnicos en audio y vídeo, entre otros. Este grupo multidisciplinario de profesionales están destinados a:

- Elaboración del guión
- Gestión de recursos multimedia.
- Procesamiento de la información.
- Programación.
- Realización de las pruebas

Todos los grupos antes mencionados están bajo la dirección del jefe del proyecto, quien velara por el buen funcionamiento de los mismos y porque existan vínculos de trabajo entre ellos que garanticen el cumplimiento del cronograma. (Regularidades en la confección de un software educativo)

En nuestro país actualmente no existe una metodología estándar para la definición de roles en proyectos multimedia, ni un proceso de selección adecuado del personal de acuerdo al nivel de competencia que requiere cada rol, lo que da lugar a un reparto inadecuado de las tareas entre los miembros del equipo, que en el menor de los casos produce un exceso en el costo y tiempo de desarrollo del mismo.

Competencias.

La palabra “competencias” puede ser de uso común en el vocabulario cotidiano en general, pero es todavía relativamente nueva en el léxico de los proyectos multimedia en CUBA, y específicamente en la UCI. En ese contexto, se le define como “la combinación de habilidades, conocimientos y conductas que son importantes para el éxito del proyecto productivo”.

No existe un conjunto predeterminado y universal de competencias. Y variarán con el tiempo en la medida en que también lo haga la estrategia y las capacidades requeridas. Pero la identificación de competencias es sólo el primer paso. El verdadero desafío consiste en introducir las competencias dentro del proceso productivo.

Selección de personal

La determinación de las competencias, nos permite: propiciar la selección de las personas que reúnan las competencias mínimas para desempeñar satisfactoriamente el trabajo; además de evaluar adecuadamente el desempeño de cada trabajador; diseñar los programas de formación y desarrollo; estructurar los planes de capacitación y realizar una correcta promoción.

¿Por qué es necesario el desarrollo de métodos para la selección del equipo de trabajo en proyectos multimedia?

En Cuba, la labor de las competencias laborales, está recién tomando auge por lo que las prácticas no se basan en la selección mediante las competencias, aunque no obvio la posibilidad de que exista alguna experiencia en Cuba. Lo que más se usa en Cuba para la selección del personal es la idoneidad demostrada, la selección por currículum (no por test) y la entrevista, en ocasiones no se recluta a muchas personas sino que son elegidas por situaciones estratégicas.

Los métodos de selección tienen como objetivo realizar proyectos de alta calidad a través de la utilización de los mejores recursos humanos, asignándolos según las necesidades de cada rol.

En la UCI.

En la actualidad la informática cubana se va caracterizando por una mayor asimilación de producción de multimedia sobre los más variados temas, como en la educación, política, cultura, deporte, medicina, etc.

La UCI posee una destacada participación en la producción de multimedia dirigidas a diversos organismos con disímiles propósitos, entre ellos podemos citar algunos como:

UH: Desarrollo de multimedia de Historia Universal.

INDER: Multimedia que trata de los diseños de los diferentes deportes.

ICAIC: Multimedia convocada por el ICAIC en la cual se exponen los carteles creados desde los primeros años del siglo 20 hasta la actualidad.

MINSAP: Galenomedia, es una colección de multimedia destinadas al MINSAP para apoyar las distintas especialidades en las asignaturas que se imparten en las carreras de ciencias médicas del país.

MINED: Se producen multimedia que tratan de la cultura, la sociedad y la salud para los estudiantes de la carrera de medicina basada en tele clases, multimedia para la enseñanza del ajedrez en Educación Primaria, y otras para contribuir a ampliar el conocimiento de los niños sobre la moral, las normas y valores de la conducta y la convivencia en nuestra sociedad socialista, por medio de juegos reflexivos y valorativos.(BAEZ 2007)

La tecnología multimedia hace posible que cualquier persona pueda ser productora de una presentación multimedia, si dispone de una computadora personal con programas específicos de multimedia y algunos periféricos básicos, lo que equivale a contar con un pequeño estudio de producción. Sin embargo, se advierten dos cosas:

- 1) El talento de producción y de creación no vienen incluidos en un paquete de multimedia y

2) Un nivel aceptable de producción requiere un equipo multidisciplinario de trabajo:

- guionistas
- animadores
- diseñadores gráficos
- directores artísticos
- productores
- locutores
- programadores
- redactores
- consultores técnicos, etc.

Los estudiosos señalan que los resultados de multimedia dependerán de qué tan eficientes resulten los usuarios en el rol que desempeñen, así como, que tan preparados estén para desarrollar ese rol.

Una de las cuestiones más importantes en la gestión de proyectos multimedia es el papel que juega cada uno de los roles profesionales.

Roles.

En muchos proyectos multimedia de la UCI no se lleva a cabo ninguna metodología de definición de roles, en otros utilizan la metodología RUP, RMM, OMMMA-L y XP. En la mayoría de los casos la asignación de roles se hace de forma empírica por parte del líder del proyecto, encasillan a los estudiantes en puestos poco definidos y en ocasiones, estos ejecutan más de un rol sin la preparación adecuada. Los roles que se ejecutan no son suficientes, lo que provoca que no se lleven a cabo un conjunto de tareas importantes como son realizar la ingeniería de software del proyecto, organización de la documentación, no se oficializan los contratos, no hay control de configuración y cambios, ni planificación del proyecto.

La información detallada de lo que debe realizar cada estudiante se hace de forma verbal, no hay constancia escrita de las actividades que se ejecutan, ni se define el perfil requerido para cada rol. Los

estudiantes son luego evaluados y de acuerdo a dicho rol y el déficit detectados, se determinan sus necesidades de capacitación y desarrollo.

Existen equipos de trabajos compuestos por:

- Equipo de gestión de medias.
- Equipo de diseño.
- Equipo de programación.
- Equipo de calidad.

Ver Anexo 1 (BORRERO 2007d)

Los equipos de diseño y de gestión de medias son colaboradores externos al proyecto. El equipo de programación es el conjunto de personas de la facultad que van a trabajar en la producción, compuesto por 5 estudiantes en el caso de la Colección Multisaber, dirigidos y organizados por el líder del proyecto, que esta vinculado directamente con los guionista o agentes externos que representan a la entidad cliente.

Competencias.

A partir de la experiencia ganada por la Universidad de las Ciencias Informáticas con los procesos productivos que se han llevado a cabo y con el constante incremento del desarrollo tecnológico en el país, se ha evidenciado la importancia estratégica de formar en los estudiantes competencias básicas requeridas para elevar la calidad de los productos.

En las facultades se lleva a cabo un proceso de capacitación del estudiantado para alcanzar el nivel de competencias que requiere su segundo perfil, se ofertan cursos optativos básicos y no básicos de las diferentes materias de la especialidad. Cada estudiante debe poseer como mínimo 8 cursos optativos, de ellos, 5 ó 6 con carácter obligatorio.

En la facultad # 8, dedicada a la producción de multimedia se crean niveles de competencias básicos con los cursos optativos siguientes:

- Introducción a la multimedia.
- Informática Educativa.
- Arquitectura de la información.
- Diseño básico y herramientas 2D.
- Animación.
- Paradigmas de herramientas de autor.

A pesar de que se crean niveles de competencias para el segundo perfil, esto no se tiene en cuenta en todos los proyectos en el momento de seleccionar el personal y asignar tareas, debido a que no existe un diseño de competencias definido por para cada rol.

Los proyectos multimedia en la UCI deben tener una organización y asignación de roles con ciertas competencias para alcanzar los objetivos clave, es decir una buena capacidad organizativa, que incluye qué conductas y contribuciones se precisan (gente) y, en consecuencia, qué competencias individuales van a producir las contribuciones esperadas.

El diseño de las competencias basadas en roles en proyectos multimedia en la UCI, es totalmente empírico, se escoge a cualquier persona para cualquier tarea. Generalmente se toma un grupo de estudiantes y se van delegando tareas de acuerdo a sus habilidades y conocimientos; referenciados por sus notas en determinada materia, o por cómo se haya desarrollado en un pequeño periodo de prueba en un rol determinado, en muchas ocasiones estas habilidades hay que ir las creando sobre la marcha y en el peor de los casos hay que renovar el equipo seleccionado. El insuficiente dominio de las herramientas de trabajo provoca que la gestión de las dudas sea un tema crítico e imprescindible, creando dependencia de los líderes.

En la universidad se han desarrollado varias propuestas con el objetivo de organizar el proceso de definición y distribución de los roles con sus niveles de competencia por años, lo que contribuye a eliminar retrasos en la producción y elevar la calidad de los productos.

La propuesta de certificación por roles de la facultad 7 define las habilidades que se adquieren en la docencia y las que son necesarias completar con cursos optativos. La distribución de los cursos optativos se hace por roles y por años, lo que contribuye a planificar los programas y contenidos de los cursos optativos.

Esta propuesta contribuye a elevar el nivel profesional del estudiante de una forma organizada. En la aplicación de la propuesta se han obtenido resultados satisfactorios a la hora de decidir quien ejecutará un rol determinado en el proyecto, los cuales han mejorado en tiempo de ejecución y calidad del producto. (PROFESIONAL 2005)

En la facultad 3 se elaboro un modelo de evaluación de la asignatura Práctica Profesional para 2do, 3er y 4to año. Establece que es obligatorio tener créditos acumulados por participación con resultados concretos y calidad en los proyectos productivos, cursos optativos, entre otras fuentes.

Como parte del sistema de trabajo organizan los roles en seis categorías, de acuerdo a las características del tipo de proyectos que se ejecutan en la facultad, lo que responde al objetivo de desarrollar la formación de estudiantes por roles para la producción. Así mismo organizan los cursos optativos en las seis categorías principales orientadas a los roles.

La mayoría de los estudiantes resultaron evaluados satisfactoriamente, los mayores por cientos se presentan en los estudiantes que alcanzan evaluación de excelente por cada año. Los principales resultados obtenidos fueron un aumento de los parámetros de calidad del proceso de producción de software a nivel de facultad y un aumento considerable de los cursos optativos y de alumnos ayudantes impartiendo estos, así como la creación del paquete de 13 cursos optativos para la producción, que tuvieron más de de 490 egresados. (PÉREZ 2006)

La propuesta de la facultad 10 es basada en la certificación por roles de la facultad 7 y el modelo de evaluación de la asignatura Práctica Profesional de la facultad 3, adaptado a la producción de software libre, en la misma se hace una clasificación de los roles por niveles, lo que permite motivar a los estudiantes a la superación constante. La visión general de los niveles es: “yo soy aspirante a nivel avanzado”. Básicamente tienen definido 5 cursos optativos obligatorios que han de ser vencidos para alcanzar el segundo perfil y la clasificación de estos cursos por años en función de los roles que pueden

ejecutar en cada año. Los cursos básicos son ubicados en los dos primeros años de la carrera, dejando libre el resto de los años para completar el perfil con los cursos optativos no básicos. Aun no se ha puesto en práctica, pero de acuerdo a los resultados alcanzados en otras facultades, se considera arrojará resultados satisfactorios. (MENA 2006)

Una dificultad común de las propuestas antes mencionadas, es que no existe ningún acuerdo sobre como establecer un buen proceso de selección del personal para proyectos productivos a partir de las competencias establecidas para cada rol.

Selección del personal.

No existe un proceso definido por la dirección de la universidad para la selección del personal que trabajará en los proyectos productivos, en muchos casos se tienen en cuenta los resultados en determinados cursos optativos, se otorgan los roles de acuerdo a la preferencia de cada cual, generalmente se seleccionan para los roles más importantes los estudiantes con mayores aptitudes en la programación, sin tener en cuenta las actitudes. Esta selección se hace utilizando una especie de panel de experto, pero todo de forma empírica.

En el proyecto de Grupo Alternativo Libre para Multimedia (GALM) de la facultad 9, no se utilizó ningún método para el proceso de selección del personal, solo se buscaron las personas que ya tuvieran los conocimientos y habilidades requeridas con disposición a integrar el proyecto, y así se formó el equipo de producción. Una vez que se escogieron los estudiantes se les dio tareas para que se familiarizaran con el proyecto, y los de mejor desempeño, eran los que se mantenían en el equipo de trabajo. Por las características del mismo, los estudiantes que lo integran ya tienen que tener las habilidades creadas para agilizar el trabajo que realicen, pues este proyecto es de primera prioridad¹ por decirlo de alguna manera.

En la Dirección de Autoría DVD, donde se preparan los archivos para que puedan ser reconocidos por un aparato DVD, se utilizó el método del panel de expertos donde definieron los puestos de trabajo con sus competencias y orden de prioridad.

¹ Esto quiere decir que si los estudiantes que hacen falta para trabajar en GALM forman parte de otro proyecto en la facultad, no se escatima en sacarlos del mismo para incluirlos en el grupo alternativo, o sea, este último es el que se prioriza.

Para reclutar los candidatos se lanzaron convocatorias con los requisitos fundamentales de cada puesto, posibilitando que puedan optar por el puesto personas de diversos lugares. En la universidad esto se traduce en darles la oportunidad a estudiantes de cualquier año, que estén interesados y capacitados, a participar en un proyecto productivo.

Luego se hicieron entrevistas para definir el grado de preparación de cada candidato y así determinar el personal adecuado para cada puesto de trabajo.

En el caso de estudiantes que también laboran allí, se les aplican test mentales para comprobar sus conocimientos y habilidades.

Este proceso de selección de personal por competencias propició determinar los niveles de capacitación del personal y obtener un equipo de trabajo preparado, hábil y responsable, con resultados satisfactorios en la producción. Ejemplo de ello es el desarrollo de producciones de software para uso del país y con fines exportables, como es el caso del mencionado programa *“Yo sí puedo”*, que se desarrolla actualmente en 20 países, entre los que se destacan: Bolivia, México, Argentina, Haití, Colombia, Venezuela.

Se pretende proveer un proceso a la Universidad de las Ciencias Informáticas para la selección del equipo de trabajo en los proyectos multimedia en el marco de actuación y desempeño bajo el modelo UCI, sin perder de vista la situación actual de la actividad productiva e investigativa en la institución y las perspectivas para los cursos venideros.

1.2.2 Marco Metodológico. Métodos, procedimientos, metodologías, herramientas y técnicas utilizadas.

Esta investigación contiene un estudio de cómo mejorar la calidad de los proyectos multimedia en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) a través de un adecuado proceso de selección de personal y definición de roles con sus niveles de competencias correspondientes a los proyectos multimedia.

La estrategia de investigación que se utilizará de acuerdo a los fines propuestos será una investigación de campo con un carácter inicialmente exploratorio, que conlleva a destacar los aspectos fundamentales de la problemática existente.

Dentro de los métodos a utilizar para la recolección de datos están los de carácter teórico que incluyen, el de inducción-deducción y el analítico-sintético, y dentro de los empíricos están la observación científica, y las estadísticas, que permiten explicar las características del fenómeno en estudio.

Basándonos en la revisión bibliográfica, encuestas, entrevistas, consultas a expertos y la observación, obtendremos la información que se necesitan para dar solución al problema.

El diseño de investigación intenta dar respuesta a la problemática de elevar la calidad en la gestión de proyectos multimedia.

1.3 Conclusiones

En el capítulo se han definido conceptos necesarios para facilitar la comprensión de la investigación. Se hizo una descripción acerca de cómo se definen los roles y competencias, así como la selección del personal en la Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba y el mundo. Con la información obtenida se pone en evidencia las deficiencias existentes dentro de la universidad en cuanto a la organización de proyectos, y que si no se actúa con rapidez y eficiencia seguirán creándose situaciones erróneas en cuanto a la gestión de proyectos. Y finalmente se describen los métodos y procedimientos utilizados para llevar a cabo la investigación.

CAPITULO 2: ESTUDIO DE GESTION DE PROYECTOS, ROLES, Y TECNICAS DE SELECCIÓN DE PERSONAL.

2.1 Introducción

En el capítulo anterior se dio a conocer información acerca de cómo están definidos los roles y los niveles de competencia y se planteó la necesidad de hacer un análisis acerca de la selección del equipo de trabajo, así como de las metodologías de desarrollo de software aplicadas a proyectos multimedia. Sobre estas últimas se profundizará en este capítulo, haciendo énfasis fundamentalmente en los roles que ellas definen y los niveles de competencias. En cuanto a la selección del equipo de trabajo se realizará un estudio de diversas técnicas de selección que proporciona la gestión de recursos humanos para buscar un método que sea aplicable a nuestra universidad y sirva de utilidad en futuros proyectos multimedia, teniendo en cuenta que nuestro principal objetivo es establecer un proceso de selección de roles que implique ciertas competencias y que este sea un proceso más completo, garantizando además una selección adecuada del equipo de proyecto.

2.2 Gestión de Proyectos

En el libro “Ingeniería de Software. Un enfoque práctico” de Roger S. Pressman se hace referencia a un tema muy importante para este trabajo que es la gestión de proyectos.

“He visitado docenas de empresas, buenas y malas, y he observado a muchos administradores de proceso de datos, también buenos y malos. Frecuentemente, he visto con horror cómo estos administradores luchaban inútilmente contra proyectos de pesadilla, sufriendo por fechas límite imposibles de cumplir, o que entregaban sistemas que decepcionaban a sus usuarios y que devoraban ingentes cantidades de horas de mantenimiento” Meiler Page-Jones

Pressman comenta que Page-Jones en dicha frase describe los síntomas que resultan de una débil gestión. Esto es muy importante porque en algunas ocasiones, en los proyectos ocurren situaciones similares o sucede que nunca llegan a consolidarse y mostrar los frutos.

Además plantea que la gestión de proyectos implica la planificación, supervisión y control del personal, del proceso y de los eventos que ocurren mientras evoluciona el software desde la fase preliminar a la implementación operacional. Esta es importante, pues como se ha visto en ingeniería de software la construcción de un software es una empresa compleja, específicamente si participa mucha gente, trabajando durante un período de tiempo relativamente largo. (PRESSMAN 2002)

La gestión eficaz de un proyecto de software se centra en las cuatro P sin importar el orden: personal, producto, proceso y proyecto.

El gestor que se olvida de que el trabajo de ingeniería del software es un esfuerzo humano intenso nunca tendrá éxito en la gestión de proyectos. (PRESSMAN 2002)

Con esto se sugiere que un gestor de proyectos de software debe identificarse con el problema y con su equipo de trabajo para que no dañen la calidad del producto y debería refinar claramente los roles y las responsabilidades antes del comienzo del proyecto.

En “Ing. Software. Un enfoque práctico” se plantea la necesidad de contar con personal capacitado y que debido a su importancia el Instituto de Ingeniería del Software ha desarrollado un Modelo de madurez de la capacidad de gestión de personal (MMCGP) para aumentar la preparación de equipos del software para llevar a cabo las aplicaciones que cada día son más complicadas ayudando a atraer, aumentar, motivar, desplegar y retener el talento necesario para mejorar su habilidad de desarrollo de software. El modelo de madurez de gestión de personal define las siguientes áreas clave prácticas para el personal que desarrolla software: reclutamiento, selección, gestión de rendimiento, entrenamiento, retribución, desarrollo de la carrera, diseño de la organización y del trabajo y desarrollo cultural y de espíritu de equipo. (PRESSMAN 2002)

El Proceso de Software Personal (PSP, Personal Software Process), genera habilidades individuales y disciplina a los ingenieros de software. Mientras que el Proceso de Software en Equipo (TSP, Team Software Process) genera productos de calidad a tiempo y dentro del presupuesto, formando y guiando equipos de ingenieros que desarrollan software.

La aplicación de PSP/TSP para la planificación personal y del equipo viene a resolver problemas en la infraestructura de un proyecto como: la falta de comunicación, de organización, la ausencia de conocimientos básicos sobre determinados roles por los miembros de un proyecto, y la falta de planificación. PSP/TSP permite obtener productos con calidad a tiempo.

¿Qué se tiene en cuenta al seleccionar a alguien para conducir un proyecto de software?

Por ejemplo, Jerry Weinberg sugiere el modelo de gestión MOI, donde especifica tres características fundamentales: la motivación (induce al personal a que se desarrolle según sus capacidades), organización (amolda procesos existentes, permitiendo que a partir del concepto inicial se llegue al producto final), ideas o innovación (habilidad de motivar al personal). (PRESSMAN 2002)

Recursos humanos

El encargado de la planificación comienza elevando el ámbito y seleccionando las habilidades que se requieren para llevar a cabo el desarrollo. Hay que especificar tanto la posición dentro de la organización (por ejemplo: gestor, ingeniero de software experimentado, etc.) como la especialidad (por ejemplo: telecomunicaciones, bases de datos, cliente/servidor). Para proyectos relativamente pequeños una sola persona puede llevar a cabo todos los pasos de ingeniería del software, consultando con especialistas siempre que sea necesario.

Mito. Si fallamos en la planificación, podemos añadir más programadores y adelantar el tiempo perdido.

Realidad. El desarrollo de software no es un proceso mecánico como la fabricación. En palabras de Brooks: "...añadir gente a un proyecto de software retrasado lo retrasa aun más ". Al principio, esta declaración puede parecer un contrasentido. Sin embargo, cuando se añaden nuevas personas, la necesidad de aprender y comunicarse con el equipo puede hacer que se reduzca la cantidad de tiempo gastado en el desarrollo productivo. Puede añadirse gente, pero solo de una manera planificada y bien coordinada.

(PRESSMAN 2002)

Es muy importante hacer énfasis en este mito que plantea Pressman debido a que en la UCI se está incurriendo en este tipo de problema. Por lo general en algunos proyectos comienzan con un grupo determinado de estudiantes que se van adentrando en su proyecto y ejecutan las actividades correspondientes, pero con el tiempo se van incorporando otros estudiantes (en ocasiones grupos completos), que se adicionan con el objetivo de agilizar el proceso, llegando en algunos casos a ubicarse en un mismo proyecto estudiantes de tercero, cuarto y quinto año, o sea que en tres ocasiones se incurre en dicho problema y desgraciadamente esto no favorece el proceso de desarrollo de software. Hay que tener claro que un proyecto si hay que agregar personas debe ser al inicio del mismo para no caer en este error. De lo contrario si lo que se quiere es entrenar a los estudiantes incorporándolos a un determinado proyecto para que ganen en experiencia, lo ideal sería proveer al proyecto de una persona que se encargue de este tipo de actividades, o sea, que capacite a los nuevos integrantes del equipo de trabajo, los familiarice con el sistema y esté en contacto directo con ellos.

2.3 Análisis de definición de roles de las metodologías de desarrollo de software.

En este epígrafe se presenta una selección de las metodologías más usadas a nivel para el desarrollo de software multimedia. En la universidad de las ciencias informáticas debido a los avances que se han ido llevando a cabo, la cantidad de información disponible crece, y con ello el problema de manejar su organización, y gestión del proyecto. Por esto surge la necesidad de utilizar metodologías de desarrollo de software multimedia que intentan ordenar dicha actividad.

Las metodologías de desarrollo de software que se analizan en este trabajo son MultiMet, RMM, EORM, SOHDM, RUP y XP. Estas dos últimas son metodologías para cualquier tipo de proyecto, pero podrían ser un buen punto de partida para guiarnos a la hora de definir qué roles pueden ser más significativos y aplicables en los proyectos multimedia de esta universidad, debido a que, en algunas encuestas los estudiantes nos plantean que a pesar de no utilizar una metodología como tal, utilizan los conocimientos que tienen (de RUP por ejemplo) y los aplican en dependencia de lo que necesiten. Además se hace un estudio de OMMMA-L, debido a que actualmente en algunos proyectos multimedia se está utilizando este lenguaje de modelado.

MultiMet

MultiMet es una Metodología para el desarrollo de aplicaciones que utilizan técnicas de Hipermedia realizada en 1997(Centro de Estudio de Ingeniería de Sistema, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" ISPJAE). Las etapas que presenta están bien delimitadas y su objetivo es que cada especialista del equipo de desarrollo en cada proyecto, conozca la aplicación de forma integral y pueda dirigir su trabajo hacia un fin común.

La metodología consta de seis etapas pero solo haremos énfasis en la primera: Estudio Preliminar. Dentro de esta estudiaremos la Definición del Producto para abarcar el tema sobre los roles.

Personal que trabajará en el desarrollo del producto: Esto dependerá de la cantidad de medios a incluir y de la complejidad de la aplicación, se recomienda que estén presentes:

- Productor: Controla todo el desarrollo del diseño y de la aplicación, máximo responsable.
- Experto en el contenido
- Diseñador de la interface gráfica
- Diseñador de animaciones
- Técnico de audio
- Técnico de vídeo
- Programador

((ISPJAE). 1997)

Si el proceso de edición de textos es largo y complejo puede ser necesario alguien que apoye el trabajo de edición y corrección y contar con un personal para la realización de las pruebas, que no haya tenido parte en el desarrollo del producto.

Además de esto en el punto Elaboración del Plan de Desarrollo dentro del Estudio Preliminar, se debe precisar el personal necesario para llevar a cabo el proceso, con cuál se cuenta, cuál debe ser contratado y cuáles servicios se solicitarán, es el momento de definir el grupo multidisciplinario que acometerá el trabajo.

Con el estudio de esta metodología se observa que tiene un estudio preliminar donde define algunos elementos básicos relacionados con las necesidades de los usuarios y los objetivos, la tecnología necesaria, el personal de desarrollo, un estudio del mercado potencial y la estrategia de comercialización entre otras cosas.

Un punto importante para este trabajo resulta el tema del personal de desarrollo, que a pesar de plantear sus roles, en la mayoría de los casos no especifica que actividades deben realizar cada uno de los miembros del equipo. Además aunque en la Elaboración del Plan de Desarrollo se precisa cual será el personal que llevará a cabo el trabajo, no plantea las habilidades o competencias pertinentes que deben tener desarrolladas y que aquí se considera debería formar parte de la metodología para garantizar la eficiencia y calidad del trabajo en un tiempo óptimo evitando incrementar el costo del proyecto.

RMM (Relationship Manage Methodology)

RMM (Metodología de Administración de Relaciones) es una metodología basada en un enfoque estructurado, fue propuesta en 1995 por Tomas Izsakowitz, Arnold Kamis y Marios Kounfaris y se define como un proceso de análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones hipermedia. (LAPUENTE 2007)

RMM está centrada principalmente en etapas de diseño y construcción, no tratando actividades de etapas tempranas del ciclo de vida como por ejemplo análisis de factibilidad, planificación de proyectos, y otras actividades. (OLSINA 1997)

Después de analizar varios documentos donde se hacía referencia a esta metodología, finalmente se puede decir que a pesar de tener varias etapas se centra principalmente en el diseño y construcción, lo que hace que deje a un lado algunas etapas importantes como por ejemplo la planificación de proyectos. Esta etapa puede que para algunos no sea muy relevante pero hay que tener en cuenta que si se emprende un proyecto sin un plan sólido se arriesga el éxito del producto. Un punto interesante para este trabajo es conocer como están definidos los roles en cada una de las metodologías estudiadas en el mismo. Desafortunadamente esa es una de las cosas que no especifica RMM. Con una débil planificación se puede concluir que esta metodología arroja entre otras cosas un déficit en la organización, que es

donde se definen las responsabilidades específicas de los grupos que intervienen en el proyecto, y de igual forma sucede con la capacitación que describe la preparación de los programadores que participan en el proyecto y las instrucciones a los usuarios para la utilización del sistema que se les entregue.

EORM- Enhanced Object Relationship Methodology

EORM (Metodología de Relaciones de Objetos Mejorada) propuesta por D. Lange 1995. Nace igualmente a partir de RMM y HDM pero se orienta ya al paradigma de la orientación a objetos, aunque el proceso metodológico que propone resulta insuficiente en muchos casos principalmente porque solo trata de manera específica los aspectos de almacenamiento y navegación, dejando a un lado temas como la funcionalidad del sistema o los aspectos de interfaz. Se estructura en tres fases: análisis, diseño y construcción. La fase de análisis realmente se correspondería más a un diseño de objetos. También deja a un lado aspectos que son importantes en el ciclo de desarrollo como: la captura de requisitos. No sólo no ofrece ninguna propuesta sino que no indica ninguna que se pueda usar. (CUARESMA 2001)

Esta metodología como se ha observado deja algunos aspectos importantes de lado, contemplando en su proceso solo las etapas de diseño² y construcción, además de la captura de requisitos que es fundamental para obtener los requerimientos del cliente y en base a esto desarrollar la aplicación. En este último aspecto es válido recordar que según Pressman, "...un gestor que no fomenta una minuciosa comunicación con el cliente al principio de la evolución del proyecto se arriesga a construir una elegante solución para un problema equivocado...". Se puede analizar que esta metodología como muchas otras contemporáneas a ella hace énfasis en algunas etapas y no profundiza en las demás, creando debilidades en la misma. Entre ellas se encuentra la definición de roles, que no se especifica, así como las actividades o responsabilidades que deben desarrollar los mismos y las capacidades o competencias de cada integrante del equipo de proyecto.

SOHDM- Scenario-based Object-oriented Hypermedia Design Methodology

² Anteriormente se analiza que su primera fase la de análisis, realmente se correspondería más a un diseño de objetos, por eso no se menciona. Aunque en algunas bibliografías si se tiene en cuenta.

SOHDM (Metodología de Diseño Hipermedia Orientada a Objetos y basada en Escenarios) es algo más reciente que las anteriores, fue realizada por H. Lee, C. Lee y C. Yoo (1998). Esta propuesta es para el desarrollo de aplicaciones multimedia y se parece bastante a sus antecesoras RMM, y EORM pero SOHDM engloba también la fase de análisis. Hasta ahora es la única propuesta que tiene en cuenta aspectos como la especificación de requisitos haciendo uso de los escenarios. Es una propuesta bastante interesante pues cubre todas las fases del proceso de desarrollo, obviando la implantación y las pruebas. (CUARESMA 2001)

En el caso de SOHDM se llega a un nivel un poco más elevado, pues a diferencia de metodologías anteriores, en este caso se logra incorporar otras etapas del ciclo de vida de un software, como el análisis y la captura de requisitos, aunque todavía le falta incursionar en las etapas de implantación y pruebas. Sin embargo en cuanto a la definición de roles, no presenta ninguna diferencia de las metodologías estudiadas anteriormente.

Lenguaje Orientado a Objetos para el Modelado de Aplicaciones Multimedia (OMMMA – L)

El Lenguaje de Modelado Orientado a objetos de Aplicaciones Multimedia (OMMMA - L) se lanza como una propuesta de extensión de UML para la integración de especificaciones de sistemas multimedia basados en el paradigma orientado a objetos, y MVC (Modelo Vista Controlador) para la interfaz de usuario. (ABEL E. LORENTE RODRÍGUEZ 2006)

En cuanto a OMMMA-L, anteriormente se pudo observar que es un lenguaje de modelado que se utiliza en las aplicaciones multimedia, por ejemplo en la facultad ocho para el desempeño de la mayoría de los estudiantes que se encuentran realizando tesis y en algunos proyectos. Y como resultado de las entrevistas hechas a dichos estudiantes se llega a la conclusión de que dicha propuesta asume los roles de RUP.

Rational Unified Process.

Los autores de RUP destacan que el proceso de software propuesto por la misma tiene tres características esenciales: está dirigido por los Casos de Uso, está centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental. Un proceso de desarrollo de software define quién hace qué, cómo y cuándo. RUP

define cuatro elementos, los roles, que responden a la pregunta ¿Quién?, las actividades que responden a la pregunta ¿Cómo?, los productos, que responden a la pregunta ¿Qué? y los flujos de trabajo de las disciplinas que responde a la pregunta ¿Cuándo?

Roles

Un rol define el comportamiento y responsabilidades de un individuo, o de un grupo de individuos trabajando juntos como un equipo. Una persona puede desempeñar diversos roles, así como un mismo rol puede ser representado por varias personas.

Las responsabilidades de un rol son tanto el llevar a cabo un conjunto de actividades como el ser el dueño de un conjunto de artefactos.

RUP define grupos de roles, agrupados por participación en actividades relacionadas. Estos grupos son (Rational Software Corporation, Product: Rational Software Corporation, 2002):

Analistas:

- Analista de procesos de negocio.
- Diseñador del negocio.
- Analista de sistema.
- Especificador de requisitos.

Desarrolladores:

- Arquitecto de software.
- Diseñador
- Diseñador de interfaz de usuario
- Diseñador de cápsulas.
- Diseñador de base de datos.
- Implementador.
- Integrador.

Gestores:

- Jefe de proyecto
- Jefe de control de cambios.
- Jefe de configuración.
- Jefe de pruebas
- Jefe de despliegue
- Ingeniero de procesos
- Revisor de gestión del proyecto
- Gestor de pruebas.

Apoyo:

- Documentador técnico
- Administrador de sistema
- Especialista en herramientas
- Desarrollador de cursos
- Artista gráfico

Especialista en pruebas:

- Especialista en Pruebas (*tester*)
- Analista de pruebas
- Diseñador de pruebas

Otros roles:

- Stakeholders.
- Revisor
- Coordinación de revisiones
- Revisor técnico
- Cualquier rol

(IVAR JACOBSON 2000)

El Proceso Unificado de Rational es un proceso de desarrollo de software que se adapta a proyectos que varían en tamaño y complejidad. Se basa en muchos años de experiencia en el uso de la tecnología de objetos en el desarrollo de software en una variedad de industrias por la compañía Rational. Esto es de gran importancia pues la experiencia ha hecho que esta metodología cuente con un proceso que abarca todos los aspectos del ciclo de vida de un software. Se puede observar que el mismo guía a los equipos de proyecto en cómo administrar el desarrollo iterativo de un modo controlado, definiendo para cada miembro del equipo el rol(es) que le corresponde, las tareas que debe cumplir y los artefactos a desarrollar. Así se puede observar que con una metodología robusta se puede estimular la creación de un producto que cumpla con las necesidades del cliente, se realice en el tiempo estimado, con la calidad requerida y el costo adecuado. Estos aspectos son decisivos para el éxito de un proyecto pero no cabe dudas que sin una buena organización del personal esto no fuera posible, pues en sus manos está la evolución del software.

A continuación se hará un análisis de los roles de las metodologías estudiadas, para ver en que medida están acorde con los utilizados en la facultad. Para ello solo se tendrá en cuenta a MultiMet y RUP, debido a que las demás metodologías no abarcan la definición de los mismos. En la tabla se presentan los resultados obtenidos. Ver Anexo 9 y 10.

En el caso de RUP de un total de 32 roles solo se utilizan 5, que es el equivalente a un 15,6%, claro que hay que tener en cuenta que la misma propone muchos roles que están más acorde a otro tipo de proyecto; sin embargo se considera que podrían adicionarse en los proyectos algunos como el analista, el arquitecto, el jefe de control de cambios, el jefe de configuración, el desarrollador de cursos, y el especialista en pruebas³. Estos últimos se tendrán en cuenta en el proceso a realizar. Ver anexo 11.

En el caso de MultiMet se utilizan todos los roles (100%), pero aun así no es una metodología que complemente todos los roles que se necesitan para garantizar un buen equilibrio dentro del proyecto,

³ En estos momentos en los equipos de proyecto, una vez que los especialistas ejecutan un rol determinado, el mismo no será asumido por un estudiante. Con esta idea se pierde la formación de roles importantes dentro del estudiantado como el gestor de pruebas, el diseñador etc. Por tanto sería muy importante incorporar por cada especialista un estudiante para que desarrolle algunas de sus habilidades.

porque deja a un lado roles importantes como el arquitecto, el gestor de configuración, el gestor de pruebas etc.

De este análisis se llega a la conclusión de que ninguna definición de roles en dichas metodologías se adapta al modelo UCI y se tendrán en cuenta todas las definiciones de roles para confeccionar una definición de roles mínimos para proyectos multimedia.

2.3.1 Análisis de roles con sus niveles de competencia en la UCI.

De acuerdo al estudio realizado en las definiciones de roles hechas por las diferentes metodologías multimedia, encuestas llevadas a cabo con los líderes de proyectos, las condiciones de producción bajo el modelo UCI y extrapolando las características comunes de la mayor parte de los proyectos multimedia de la universidad, se llegó a la conclusión de que no son suficientes los roles que éstas definen por lo que apoyándose en estas metodologías se establecerá una relación de roles típicos, en el caso del grupo de estudiantes correspondientes al quipo de la facultad. Ver Anexo 2. (BORRERO 2007b)

Para la producción de proyectos multimedia en la UCI se ejecutan los siguientes roles:

Grupo de la facultad. (Todos los roles no están presentes en los grupos de trabajo)

- Cliente
- Líder del proyecto
- Planificador
- Documentador
- Capacitador
- Programador

Gestión de medias

El departamento de gestión de medias es el encargado, entre otras cosas, de garantizar la producción de medias y materiales audiovisuales vinculados a la producción de software multimedia en la universidad. (MILANES 2007)

Está dividido en tres grupos de especialistas guiados por un director general;

Grupo de producción

- 1 Especialista superior
- 11 Técnicos generales (técnicos de video, técnicos de sonido y animadores).

Grupo de programación

- 2 Especialistas superiores
- 2 Especialistas generales
- 2 Técnicos generales
- 2 Coordinadores de actividades.

Grupo de información.

- 1 Especialista general
- 11 Técnicos generales

Actualmente en la asamblea de balance realizada el 26 de febrero del 2007 se manejó la propuesta de en un futuro cambiar la organización del trabajo, formar 4 departamentos y un centro de documentación guiados por el director general. Los departamentos serían el departamento informativo donde estarían especialistas y redactores, el de programación con musicalizadores, guionistas y el asistente de producción multimedia, el departamento de producción donde se encuentran los técnicos de sonido y video, realizadores de diseños y efectos digitales. (MILANES 2007). Por último el departamento tecnológico con técnicos en montajes, operarios de salas de control de la calidad, etc.

Gestión de diseño.

El departamento de gestión de diseño es el responsable de la producción de los diseños necesarios para la producción de software multimedia en la universidad.

Está dividido en tres grupos de especialistas creativos donde se realizan los diseños para multimedia, un grupo de realización y uno de producción dirigidos por un director general.

Trabajan con las herramientas del paquete de adobe completo., Adobe Acrobat Reader, Macromedia Flash, Dreamweaver, etc.

Grupo creativo #1:

- 3 Diseñadores gráficos

Grupo creativo #2:

- 9 Diseñadores gráficos

Grupo creativo #3:

- 7 Diseñadores gráficos

Grupo de realización:

- Especialistas en ilustraciones
- 3 Diseñadores industriales

Grupo de producción:

- Diseñadores gráficos.

Calidad

- Administrador de prueba:
- Analista de prueba
- Diseñador de prueba
- Probador

Estos roles son los encargados de definir la estrategia de pruebas y asegurar su correcta implementación, involucran al defensor de prueba y calidad, planificación, administración de recursos, y resolución de problemas que impiden las pruebas. Evalúan la calidad general percibida como resultado de las actividades de prueba. (IVAR JACOBSON 2000)

Ver Anexo 3 (BARRERO 2007d)

Estos proyectos multimedia se caracterizan por:

- * Los costes y esfuerzo para la comunicación dentro del equipo de trabajo son altos, requiriéndose la existencia de mecanismos formalizados para ello. Se requieren inversiones tecnológicas para promocionar el trabajo en equipo.

- * Se requiere un Director de Proyecto con más experiencia.

Los proyectos multimedia con pocos requerimientos, y un equipo de trabajo pequeño se caracterizan por:

- * Pueden requerirse generalistas.

- * Puede ser adecuado un Director de Proyecto con menos experiencia.

Roles fundamentales que asumen los estudiantes según el año que cursan:

Generalmente los estudiantes de primer año no participan en proyecto debido a que no tienen preparación, a partir de segundo año si se comienzan a vincular a los que se destacan en la programación, el resto poco a poco integrarían los equipos de proyectos con roles menos complicados. La mayoría de los equipos de trabajo de los proyectos productivos están integrados por estudiantes de tercer año en adelante. Aunque vale mencionar que en cuarto y quinto año aún existen estudiantes que no forman parte de ningún proyecto, y lo que es peor, solo son capaces de ejecutar roles sencillos en los proyectos productivos.

Si los alumnos estuvieran incorporados desde los primeros años de la carrera a la producción, con el transcurso de los años podrían superarse profesionalmente, en la medida que ejecuten diferentes roles y avancen de nivel.

Es importante definir para cada año de la carrera los roles en los que se deben formar los estudiantes, mediante un sistema de niveles por roles que permite alentar a los estudiantes al progreso y crecimiento, así como obtener un mayor resultado en el proceso de formación en la producción.

Para cada nivel hay diferencias de acuerdo a la complejidad de los roles que lo conformen. Se tienen en cuenta las capacidades y habilidades que deben tener los estudiantes que ejecuten los roles que integran el nivel. Los niveles se clasificaran en básico, medios y avanzados.

Competencias

El sendero transitado en estos 5 años en la UCI ha generado determinadas capacidades y habilidades tecnológicas en los estudiantes informáticos, en este sentido no todos han alcanzado el mismo nivel de conocimientos que se requiere para desarrollar un producto multimedia. Por esta razón, surge la necesidad de establecer un proceso de selección por competencias en los estudiantes que estarán vinculados a la producción de dichos productos en la UCI.

Existen 5 tipos de características acorde a las competencias según Lyle y Signe Spencer:

1. Motivaciones, que determinan el comportamiento de las personas hacia determinado tipo de acciones: necesidad de logro, necesidad de poder y necesidad de afiliación.
 2. Rasgos de carácter, que justifican los tipos de reacciones en determinadas situaciones.
 3. Capacidades personales, valores relacionados con las actitudes y la auto-imagen.
 4. Conocimientos.
 5. Habilidades, capacidad para realizar determinados tipos de actividades físicas y mentales.
- (LEÓN 2007)

Estas características se deben tener presentes a la hora de medir las competencias de los estudiantes.

Para el buen desarrollo de productos multimedia se deben tener en cuenta, por parte de los integrantes del mismo, el dominio de un conjunto de herramientas sin las cuales no se puede obtener un resultado satisfactorio en la producción, que forman parte de las competencias que deben tener todos los integrantes del equipo de desarrollo de software multimedia. Para ello se lleva a cabo por parte de la facultad un sistema de oferta de cursos optativos que permiten la capacitación de los estudiantes para ejecutar determinados roles en la producción.

Muchos de estos cursos optativos se imparten en el horario de la docencia, otros forman parte de la planificación de capacitación de cada proyecto, y el resto se imparte en horarios extra-docente. De todos los cursos que se ofertan, a continuación mostramos los 6 cursos que son básicos u obligatorios para el segundo perfil de Software Educativo y Multimedia que ofrece la facultad.

Introducción a la multimedia.

Aborda temas relacionados con la multimedia como:

- ¿Qué es la multimedia?
- Contenidos multimedia
- Aplicaciones multimedia
- Sistemas multimedia
- Perspectivas de la multimedia.

Informática Educativa.

Resolución de problemas para la creación de nuevas estructuras cognitivas de los educandos.

Potenciación de las estructuras cognitivas de los educandos.

Arquitectura de la información.

La Arquitectura de Información es la disciplina encargada de la fundamentación, planificación, análisis y estudio de la selección, organización, disposición, estructuración de espacios de información y presentación de los datos contenidos en los sistemas de información interactivos.

Diseño básico y herramientas 2D:

Son herramientas que se utilizan para editar gráficos.

- Fireworks
- Coreldraw
- Photoshop

Animación:

Adobe Flash (hasta 2005 Macromedia Flash) o Flash se refiere tanto al programa de edición multimedia como a Macromedia Flash Player, escrito y distribuido por Adobe.

- Flash

Paradigmas de herramientas de autor:

Son software que manejan elementos de media asociados a la programación para lograr la funcionalidad interactiva de un producto multimedia.

- Director
- Toolbook
- Revolution

Estos cursos deberán incluirse en los primeros años de la carrera; sería ideal impartir un curso por cuatrimestre, para llegar a una cantidad de 4 cursos optativos o más en un año escolar para cada estudiante de la facultad.

Otros cursos que son no básicos del segundo el perfil de Software Educativo y Multimedia son:

INDER

Action Script

Flujos de Trabajo

Infotecnología

Pruebas de Software

PSP y TSP

Revisión de Requisitos

Revisiones Inspecciones y Pruebas

UML

PHP

Sistema Operativo Linux

Análisis y Diseño de Algoritmos

HTML

Administración de Servidores 2003

Multimedia 1

Ajax

Javascript

MySQL

XML

Curso de Profundización en Probabilidades y Estadísticas

Liderazgo

Patrones

Visual Parading

Galen Lab

Redes

Redes Inalámbricas

Complementos de Álgebra y Geometría

Administración de Derechos en los Negocios

Fundamentos de Marketing

Productos y Servicios de Inteligencia

Windows 2000.

Programación en Java (AKADEMOS. 2005)

Estos cursos optativos no básicos, se pueden cursar por elección propia o como parte del proceso de capacitación de un proyecto determinado.

A pesar de que se crean niveles de competencias para el segundo perfil, esto no se tiene en cuenta en todos los proyectos en el momento de seleccionar el personal y asignar tareas, debido a que no existe un diseño de competencias definido para cada rol. De acuerdo a las necesidades de la universidad, el plan

de estudio y las condiciones de producción, se debe llevar a cabo una estrategia para la capacitación del estudiante, de modo tal que al llegar al 5to año hayan ejecutado mas de un rol en la producción y tengan como mínimo once cursos optativos.

2.4 Técnicas para la selección del equipo de trabajo.

La moderna Gestión de los Recursos Humanos (GRH) según Chiavenato (1995) significa conquistar y mantener a la persona en la organización trabajando y dando el máximo de sí, con una actitud positiva y favorable.

Dentro de las funciones de la GRH esta el reclutamiento y selección del personal que tiene como objetivo abastecer el proceso de selección de los candidatos más capacitados.

Una vez se ha determinado el número exacto de personas que en cada momento se va a necesitar, y las características que debe poseer cada una, se plantea el problema de donde encontrar estas personas y cómo seleccionar a las mejores. (BUADES 1996)

El primer paso es el reclutamiento, es decir, la búsqueda de candidatos para los puestos de trabajo disponibles, con el fin de poder escoger de entre estos las personas más idóneas. (BUADES 1996)

La selección de personal es un proceso permanente que tiene por objetivo descubrir, escoger y colocar en cada momento al hombre adecuado en el lugar de trabajo adecuado. La selección es un proceso complejo que consta de distintos pasos, en cada uno de los cuales los candidatos, originalmente reclutados, son sometidos a distintas pruebas. Los que no superan las pruebas de una fase son rechazados y los que las superan pasan a la fase siguiente, y así sucesivamente hasta llegar a la elección final, entre un número reducido de candidatos que han pasado satisfactoriamente todas las pruebas. (BUADES 1996)

El proceso de reclutamiento y selección implica un gran número de decisiones, cada una de las cuales puede influir decisivamente en el proceso de encontrar la persona adecuada para el puesto adecuado. (BUADES 1996)

Es importante recordar que AL SABER y PODER trabajar hay que añadir el QUERER trabajar, y esto no depende de un buen análisis de tareas, sino de la motivación de los que ocupan estos puestos de trabajo analizados y descritos. (BUADES 1996)

Las técnicas utilizadas para los procesos de selección de personal más conocidas son: la técnica de la entrevista de incidentes críticos; la entrevista, que es la más utilizada y conocida; el panel de expertos y el assessment center:

Técnica de entrevista de incidentes críticos.

Este tipo de entrevistas presenta un nivel de exactitud muy elevado, y lo mismo ocurre con los niveles de correlación estadística de los criterios valorados con los demostrados y desarrollados posteriormente en el puesto de trabajo.

La técnica consiste en detectar el nivel de desarrollo de las competencias de la persona mediante una estrategia estructurada de preguntas. Se fundamenta en obtener la mejor predicción en cuanto a si el evaluado posee o no las competencias requeridas en el puesto, al obtener evidencias de conductas que demuestran que este individuo ya ha utilizado estas competencias en el pasado. (BUADES 1996)

Dicha técnica está orientada a conocer en detalle las conductas efectivamente trabajadas por las personas en situaciones críticas de trabajo, tanto las positivas como las negativas. La base conceptual de ello es que es la conducta la que refleja el nivel de destreza y competencia de una persona, y no el concepto u opinión que la persona tenga sobre ésta. (Spencer & Spencer, 1993).

Entrevista

La entrevista de selección consiste en una plática formal y en profundidad, conducida para evaluar la idoneidad para el puesto que tenga el solicitante. El entrevistador se fija como objeto responder a dos preguntas generales: ¿Puede el candidato desempeñar el puesto?, ¿Cómo se compara con respecto a otras personas que han solicitado el puesto? Las entrevistas de selección constituyen la técnica mas ampliamente utilizada; su uso es universal entre las compañías latinoamericanas. (CIEGO)

Las entrevistas permiten la comunicación en dos sentidos: los entrevistados obtienen información sobre el solicitante y el solicitante la obtiene sobre la organización.

Tipos de Entrevista

Las entrevistas se llevan a cabo entre un solo representante de la compañía y un solicitante (entrevistado). Las preguntas que formule el entrevistador pueden ser estructuradas, no estructuradas, mixtas, de solución de problemas o de provocación de tensión.

En la práctica la estructura mixta es la más empleada, aunque cada una de las otras desempeña una función importante.

- Entrevistas no estructuradas

Permite que el entrevistador formule preguntas no previstas durante la conversación. El entrevistador inquiriere sobre diferentes temas a medida que se presentan, en forma de una practica común.(CIEGO)

- Entrevistas estructuradas

Entrevista estructurada se basan en un marco de preguntas predeterminadas. Las preguntas se establecen antes de que inicie la entrevista y todo solicitante debe responderla. (CIEGO)

- Entrevistas mixtas

En la práctica, los entrevistadores despliegan una estrategia mixta, con preguntas estructurales y con preguntas no estructurales. La parte estructural proporciona una base informativa que permite las comparaciones entre candidatos. La parte no estructurada añade interés al proceso y permite un conocimiento inicial de las características específicas del solicitante.(CIEGO)

- Entrevista de solución de problemas

Se centra en un asunto que se espera que se resuelva el solicitante. Frecuentemente se trata de soluciones interpersonales hipotéticas, que se presentan al candidato para que explique como las enfrentaría.(CIEGO)

- Entrevista de provocación de tensión

Cuando un puesto debe desempeñarse en condiciones de gran tensión se puede desear saber como reacciona el solicitante a ese elemento.

Inmediatamente después de que concluya la evaluación el entrevistador debe registrar las respuestas específicas y sus impresiones generales sobre el candidato. De una entrevista muy breve puede obtenerse considerable información.(CIEGO)

Panel de expertos.

En esta técnica participan un grupo de individuos, quienes deben ser buenos conocedores de las funciones y de las actividades que en general deben acometerse en un determinado puesto. En mi opinión no solo del puesto, sino también de las actividades que se realizan en la empresa donde está enmarcado dicho puesto, así como de la misión, de la visión y de la estrategia empresarial. Estos individuos tienen la tarea de determinar, atendiendo a estos factores, cuales son las competencias que realmente permiten a los individuos un desempeño superior.

Los directivos hacen la solicitud del personal calificado que necesitan para conformar el panel de expertos.

El grupo de expertos se selecciona utilizando los algunos criterios como: años de experiencia, calificación profesional en la actividad que desempeña, conocimiento profundo del puesto de trabajo a analizar, entre otros.

Luego se procede al cálculo de la cantidad de expertos o tamaño de la muestra.

Para el efectivo desarrollo de este paso primeramente se decide:

La proporción del error deseado al realizar la inferencia con los n expertos (p=0,01)

El nivel de precisión (i=0,12, i=0,11).

Nivel de confianza (k= 3,8416)

Seguidamente se pasa a calcular el tamaño de la muestra de expertos, auxiliándose de la fórmula siguiente:

$$n = \frac{p(1 - p)k}{i^2}$$

Donde:

n=3,14.

Cantidad de expertos que integrarán el panel (n=4).

Luego se establecen las competencias según el criterio de los expertos y se realiza un trabajo donde cada uno da puntuaciones según el nivel de prioridad de la competencia.

A continuación se procede a seleccionar al aspirante al puesto mediante las competencias y el nivel de importancia establecidos.

Assessment Center.

El Assessment Center (AC) consiste en una evaluación estandarizada del comportamiento, basada en múltiples estímulos e input. Varios observadores, consultores y técnicos, especialmente entrenados, participan de esta evaluación y son los encargados de efectuar la observación y de registrar los comportamientos de los participantes. Los juicios que formulan los observadores/consultores los realizan principalmente a partir de actividades de simulación desarrolladas para ese fin. (KUPELIAN)

Luego los resultados y notas de los evaluadores son analizados, discutidos e integrados en un Comité de

Evaluación, realizado habitualmente los días siguientes al AC. Durante este Comité se discute la presencia (o no) de determinados comportamientos, y si los mismos están presentes, en qué dosaje (rating). Este proceso de integración da como resultado final la evaluación del comportamiento de los participantes en las dimensiones, competencias u otras variables que el AC se haya propuesto medir.(KUPELIAN)

Después de haber analizado las técnicas de selección de personal, las características de la UCI, y el resultado de las entrevistas, se puede llegar a la conclusión de que la técnica que mas se adapta a la condiciones de la universidad es una combinación de la técnica del panel de experto y la entrevista. La técnica del panel de experto posibilita determinar cuales son las competencias que realmente permiten a los individuos un desempeño superior, y luego seleccionar a los estudiantes de acuerdo a las competencias previamente definidas. La entrevista es la técnica más utilizada en Cuba y el mundo, el tipo de entrevista que se realizará será la entrevista mixta de una forma breve y dinámica, con preguntas estructurales y con preguntas no estructurales, que permite obtener información sobre las características personales y disposición del estudiante a ingresar al proyecto.

2.5 Conclusiones

Con el desarrollo de los temas aquí analizados, se cuenta con una base más amplia para determinar como será el proceso que se llevará a cabo. Primeramente haciendo énfasis en la importancia de la gestión de proyectos, se va tomando conciencia de errores cometidos a la hora de formar los proyectos. Luego al analizar las metodologías estudiadas y las características de cada una de ellas, se considera que todas tienen roles significativos, pero no reúnen todos los necesarios para lograr un mayor resultado en el ámbito de una universidad con una amplia estructura productiva y además con características complejas. De ahí que se derive la necesidad de crear una definición de roles con sus niveles de competencia para facilitar la selección del personal, y teniendo en cuenta técnicas de selección.

CAPITULO 3: SOLUCION PROPUESTA.

3.1 Introducción.

Primeramente debemos partir de que la UCI es una universidad productiva, donde el principio del proceso docente educativo es: formación desde la producción. La fuerza de trabajo de los proyectos productivos la constituyen los profesores y estudiantes, con la participación de especialistas de empresas.

El estudiante está produciendo o se está preparando para participar en proyectos de los primeros años de la carrera. Para su desempeño se acreditan disciplinas académicas desde la docencia y la producción. La Práctica Profesional es la disciplina integradora del Plan de Estudios, presente desde 1er año, en cuyo marco se ejecutan los proyectos productivos. A continuación se proporciona una definición de roles que indica cuales deben ser las habilidades de cada miembro del equipo de trabajo, los cursos optativos que deben proporcionar dichas habilidades, ubicando a los estudiantes en un nivel determinado. Primeramente se definen cuales son los roles mínimos en el desarrollo de software multimedia, que pueden ser utilizados a la hora de formar un equipo emergente⁴, o para el caso en que no se puedan tener la totalidad de roles requeridos. Luego se definen los roles complementarios, que sirven para completar o perfeccionar el equipo de trabajo.

3.2 Análisis de resultados de la aplicación de las encuestas y las entrevistas.

Las encuestas y las entrevistas permitieron obtener información sobre la forma en que se selecciona el personal que trabajara en proyecto, como se definen y organizan los roles en la producción., así como cuales son las competencias que se tienen en cuenta para ejecutar los posible roles y las posibles soluciones que se proponen en la investigación. (CASAÑOLA 2007)

Entrevista

Se entrevistaron a 2 vicedecanos de producción, 6 lideres de proyectos multimedia de las facultad 8 y 1 de la 9, a 5 estudiantes que trabajan en la producción, 1 persona de los grupos de gestión de medias,

⁴ Se hace referencia al hecho de que sin previo aviso haya que formar un grupo de trabajo pequeño, que debe realizar una tarea de inmediato.

diseño y calidad respectivamente, 3 personas involucradas en la producción de software multimedia dentro de la universidad, al jefe del departamento de producción de software del MINED, miembros de la dirección de producción 2 y a una integrante del proyecto educativo CEJISoft del ISP "José Martí" de Camaguey. Teniendo en cuenta la cantidad de líderes de proyectos multimedia de la universidad la muestra para la investigación es mayor del 50%. En el Anexo 7 se puede ver el diseño de la entrevista.

La entrevista evidenció que se tiene conciencia de la situación problemática planteada anteriormente, así como la preocupación por darle solución a todas las deficiencias existentes. Aunque no hay metodologías que se adaptan por completo a la producción bajo el modelo UCI, se pueden adaptar de acuerdo a las necesidades de la universidad para lograr productos con mayor calidad. De 11 encuestados, una cantidad de 2 utilizan la metodología RUP, 3 usan RUP adaptada a multimedia (OMMA-L), y el resto no utilizan ninguna.

La mayoría de los entrevistados manifestó no utilizar la definición de roles de ninguna metodología, ellos definen los roles de forma empírica sin tener en cuenta las competencias que se deben de tener para ejecutar determinado rol. Al hacerle la propuesta de elaborar una definición de roles, plantearon estar de acuerdo y que esto ayudaría a evitar que a los proyectos se vinculen estudiantes poco preparados, y se creen dependencias sobre los más capacitados.

Consideran que se puede trabajar mucho más en la planificación, documentación y gestión de configuración y cambios del proyecto, también se debe tener un probador que se encargue desarrollar pruebas de calidad al software en construcción en sus diferentes etapas del desarrollo. Muchos líderes de proyectos son a la vez guionistas, planificadores, documentadores y capacitadores.

La selección del personal se hace empíricamente, se escoge a cualquiera, para algunos proyectos se seleccionan los estudiantes que han obtenido resultados destacados en programación, o determinado cursos optativo. En ningún caso se utilizan las técnicas de selección del personal establecidas para una mejor utilización de los recursos humanos.

Producto a este inadecuado proceso de selección del personal, en los equipos de producción se encuentran estudiantes, que no saben cuales son, ni como ejecutar sus tareas, esto produce atraso en los plazos de entrega de los productos, mayor esfuerzo e insatisfacción del equipo de trabajo y del cliente.

Los cursos optativos no se tienen muy en cuenta para la asignación de roles, en la mayoría de los casos no se verifica si el estudiante a pasado al menos uno de los cursos básicos del segundo perfil.

También se maneja el término de que se comience a impartir preparación para el trabajo con herramientas de desarrollo multimedia para software libre (SWL).

Las entrevistas se les realizaron a un total de 25 personas, de ellos 7 líderes de proyectos Multimedia.

Encuesta

La población a estudiar fueron líderes de proyectos, y otras personas vinculadas a la producción de multimedia en la universidad y la unidad de estudio; el proceso de asignación de roles con sus niveles de competencias. Se seleccionaron personas con grado científico y que participan en eventos nacionales e internacionales vinculados a la producción.

En la encuesta se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

- Definición de roles en proyectos multimedia.
- Conocimientos mínimos (Cursos optativos) para cada rol.
- Distribución de los cursos optativos por años.
- Distribución de los roles por años y niveles.

En el Anexo 8 se puede ver el diseño de la encuesta.

Para la definición de roles en proyectos multimedia, los resultados de las encuestas permitieron definir algunos que no deben faltar en este tipo de producción, así como los cursos del segundo perfil que debe tener cada rol. También permitieron crear una estrategia para distribuir los roles y cursos optativos por años, para lograr que los estudiantes desde los primeros años puedan vincularse a la producción y puedan superarse profesionalmente a través de cursos de capacitación. En el anexo 13 se pueden consultar los resultados en por ciento.

Las encuestas se realizaron a un total de 11 personas, 6 líderes de proyectos Multimedia, 1 vicedecano, y a 4 estudiantes de proyecto.

3.3 Descripción del proceso de selección de roles y personal con sus niveles de competencias.

Proceso de selección de roles y personal con sus niveles de competencia para Proyectos Multimedia en la UCI.

En general se indica como será el proceso de selección y asignación del personal para cada rol que se ejecutará en lo producción de proyectos multimedia con su correspondiente nivel de competencia.

El proceso de selección de roles y personal está formado por una combinación de las técnicas de selección del Panel de Expertos y la Entrevista, tomando como base el proceso de selección de personal por competencias que se llevó a cabo en la Dirección de Autoría de DVD de la universidad, el cual propició determinar el grado de preparación de cada candidato, los niveles de capacitación del personal seleccionado, y de esta forma obtener un equipo de trabajo óptimo, con resultados satisfactorios en la producción.

A pesar de que se han elaborado diversas propuestas con definiciones de roles y competencias básicas que deben cumplir los estudiantes y una distribución de dichos roles y cursos optativos por años, no abarcan el proceso de selección del personal, además no tienen definido cuales son los roles mínimos o imprescindibles para la realización de un proyecto. Ejemplo de productos elaborados utilizando roles mínimos son las Tesis de Multimedia desarrolladas en la universidad y la multimedia para el evento Informática 2007, en la cual se ejecutaron los roles de diseñador grafico, gestor de medias, y programador.

En la actual propuesta se definen los roles, con sus niveles de competencia para Proyectos Multimedia distribuidos por años y niveles, teniendo en cuenta las condiciones del segundo perfil y las propuestas de las facultades 10, 8 y 3, las dos ultimas llevadas a la práctica con resultados satisfactorios.

Se incluye además una especificación de cuales son los roles mínimos y sus complementarios para la realización de un Proyecto Multimedia con calidad.

No podemos olvidar que el buen funcionamiento de una equipo de trabajo, no depende solo de que todos tengan asignadas claramente sus funciones, sino, también, de las actitudes ante el trabajo, que se pueden apreciar solo a través de un adecuado proceso de selección del personal por competencias.

Descripción del proceso de selección del personal.

Para la selección de los estudiantes que trabajarán en los proyectos multimedia que se desarrollan en la Universidad de las Ciencias Informáticas se tendrá en cuenta una combinación de la técnica de selección del panel de expertos y la entrevista.

Se seleccionarán estudiantes desde primero y hasta quinto año, teniendo en cuenta los roles y sus competencias básicas.

En la técnica del panel de experto participan un grupo de personas, quienes deben ser buenos conocedores de las funciones y de las actividades que en general deben acometerse en los proyectos multimedia. Se determinó que era necesaria una cantidad de 4 expertos de acuerdo a los cálculos efectuados. Este grupo de personas debe estar integrado por el responsable del proyecto o tarea a la cual se va a vincular el estudiante, el vicedecano de producción, y otros especialistas. Estos compañeros tienen la tarea de determinar cuales son las competencias que realmente permiten a los individuos un desempeño superior.

El vicedecano y líder del proyecto establece la cantidad de estudiantes que se necesitan para la producción, los cuales se seleccionarán según las competencias a través del panel de experto.

Los estudiantes candidatos a formar parte de un equipo de producción serán definidos por el responsable de la tarea de acuerdo a resultados docentes o envío de currículo como respuesta a una convocatoria publicada por la facultad.

Cada uno de los candidatos, originalmente reclutados, después de pasar el filtro del panel de experto, es sometido a algunas pruebas. Las pruebas serán elaboradas y aplicadas por el líder del proyecto, de acuerdo a los indicadores que considere necesario medir. Los que no superan las pruebas son

rechazados y los que las superan pasan a la fase siguiente, que sería la entrevista, dando paso a la elección final.

Descripción por pasos:

Paso 1 El Decano o Vice-decano de producción selecciona el grupo de expertos que establecerá las competencias necesarias en los estudiantes candidatos a ingresar a proyecto determinado proyecto.

El grupo de expertos se selecciona utilizando algunos criterios como: años de experiencia, y conocimiento profundo de producción de Multimedia. La cantidad de expertos o tamaño de la muestra, será de 4 personas.

Paso 2 Definición de las competencias según los expertos.

En este paso se establecen las competencias según el criterio de los expertos, teniendo en cuenta las competencias definidas para cada rol, y las especificaciones de los roles por año.

Paso 3 Se establece el nivel de importancia mediante el método de Expertos.

Este paso es uno de los más importantes para la determinación de competencias, se realiza un trabajo con los expertos donde cada uno da puntuaciones de 1 a 5, según el nivel de prioridad de la competencia, 1 a la competencia más importante y 5 para la menos importante. Luego se suman las puntuaciones de los expertos y las que menor puntuación obtenga serán las competencias básicas a tener en cuenta para la selección. Anexo 4.

Paso 4 Selección del personal por competencias.

En este paso se procede a seleccionar los estudiantes que se considere cumplan con las competencias de acuerdo al nivel de prioridad establecido.

Paso 5 Se realizaran pruebas para comprobar conocimientos y determinar los niveles de capacitación del futuro equipo de producción. Los que superan las pruebas pasan al siguiente nivel.

Paso 6 Los seleccionados pasarán al proceso de la entrevista.

Entrevista.

La entrevista de selección consiste en una conversación normal y breve. El entrevistador se fija como objeto responder a la siguiente pregunta: ¿Puede el estudiante desempeñar el rol?

Las entrevistas se llevan a cabo entre un solo representante del panel de experto (responsable del proyecto) y el estudiante. Serán de tipo mixta, compuestas por preguntas estructuradas y no estructuradas.

El líder o responsable del proyecto debe prepararse para realizar la entrevista, creará un ambiente de confianza entre ambos. Debe explicar al entrevistado las características generales del proyecto y las condiciones de producción.

Inmediatamente después de que concluya la entrevista deben registrarse las impresiones generales sobre el estudiante entrevistado. De una entrevista muy breve puede obtenerse considerable información.

Paso7 Después de realizado todo el proceso de selección se procede a la elección del personal que conformará el equipo de proyecto.

Un estudiante bien preparado en la producción constituye la mejor prueba de que el proceso de selección se llevó a cabo de forma adecuada y los resultados en cuanto al tiempo de ejecución y calidad del producto serán los mejores.(CIEGO)

Roles para Proyectos Multimedia.

El desarrollo de obras multimedia exige la participación de un grupo multidisciplinario, que en dependencia del tipo de obra, su magnitud y complejidad podrá estar integrado por mayor o menor cantidad de personas y con mayor o menor presencia de especialidades.

Hay un grupo mínimo de roles imprescindibles, estrechamente vinculados a las características esenciales de una obra multimedia.(YANES) Los roles que no pueden faltar son:

- Programador
- Diseñador gráfico
- Gestor de Medias
- Líder del proyecto

Preferentemente los estudiantes de 4to y 5to año son los que ejecutarán los roles antes mencionados, en caso de multimedia con un alto nivel de prioridad y tiempo de producción muy limitado.

Los roles que complementan a los anteriores para lograr un equipo de producción óptimo son:

- Documentador
- Animador
- Guionista técnico
- Técnico de diseño gráfico
- Técnico de audio
- Técnico de video
- Planificador
- Técnico de pruebas
- Gestor de configuración y cambios
- Experto en contenido
- Arquitecto
- Capacitador
- Analista

Los roles complementarios son los adicionales a los imprescindibles que contribuyen a formar un equipo de producción óptimo. Es aquel que sirve para completar o perfeccionar el equipo de producción de un proyecto.

Clasificación de los roles y años por niveles.

Si bien es cierto que el resultado final de un proyecto multimedia es una obra colectiva al que cada uno ha hecho su aporte, hay que distinguir niveles de participación. Los niveles se clasificarán en básico, medio, y avanzado.

Nivel Básico:

Los roles que conforman el nivel básico son:

1er año:

- Documentador.

2do año:

- Animador
- Técnico de diseño gráfico
- Programador

Nivel medio:

Los roles que conforman el nivel medio son:

3er año:

- Guionista técnico
- Técnico de audio
- Técnico de video
- Analista.

4to año:

- Planificador
- Técnico de pruebas

- Gestor de configuración y cambios.

Nivel avanzado:

Los roles que conforman el nivel avanzado son:

5to año:

- Líder de proyecto
- Arquitecto
- Capacitador

El rol de experto en contenido lo ejecuta un especialista en la materia que puede o no pertenecer al cliente⁵.

Los roles de programador, planificador y analista se podrán ejecutar a partir del segundo semestre del año correspondiente.

Para el paso de niveles se debe considerar:

- Exámenes. (Para el nivel básico debe ser suficiente con este).
- Experiencia y resultados obtenidos en el desempeño del rol anterior.
- Asignaturas y cursos optativos, otros cursos de capacitación relacionados con el rol.

Los roles han sido definidos partiendo de la propuesta que hace la facultad número 3 y 7 en su modelo de evaluación para la asignatura de PP (PÉREZ 2006) y en la Propuesta de Certificación de Roles y Cursos Optativos, respectivamente. (PROFESIONAL 2005)

Perfil de software educativo y multimedia & Rol y Nivel por Año de Estudio. Anexo 5.

⁵ El cliente es aquella institución, persona jurídica, empresa o entidad, que hace la solicitud de determinado servicio a profesionales en una materia.

Estos niveles dividen los roles del equipo de proyecto en 3 grupos, el 21,4 por ciento superior, son las personas excelentes que conforman el nivel avanzado, el 50 por ciento, ubicado en el medio, son las que en un futuro alcanzarán el nivel avanzado y el 28,5 por ciento inferior, son aquellos estudiantes que se inician en el proyecto y ejecutan roles de poca complejidad. Ver Anexo 12.

Clasificación de los cursos optativos por años.

La facultad 8 tiene la misión de formar Ingenieros Informáticos Integrales altamente calificados, y además, con una formación especial para su desempeño en proyectos de Informática Educativa y desarrollo de Obras Multimedia.

El segundo perfil de la facultad 8 tiene 6 cursos optativos básicos u obligatorios que han de ser vencidos para alcanzar el perfil de Software Educativo y Multimedia.

Esta es una recomendación para saber que cursos impartir por años, y a través de las definiciones de roles saber a que "Rol de Proyecto" habilita cada uno de estos cursos optativos. Es importante comprender que la especialización del 2do perfil se alcanza sin grandes esfuerzos, pues solo corresponden de manera obligatoria 6 cursos.

Algunas consideraciones a tener en cuenta:

Cada curso optativo básico del segundo perfil se impartirá en un año y orden determinado.

Cada curso optativo no básico asociado al segundo perfil se impartirá por elección propia del estudiante o como parte de la capacitación del proyecto al que se este vinculado.

Los cursos de animación, diseño básico y herramientas 2D no son imprescindibles para el desarrollo de la producción debido a que estas tareas se implementan en el grupo de diseño, pero sí se deben ejecutar estos roles en la producción y vincularlos a los grupos de diseño y gestión de medias.

Cada líder de proyecto puede solicitar cursos optativos a impartir, en caso de ser un curso nuevo, se debe confeccionar el programa analítico y enviar adjunto con este modelo. (DIEGUEZ 2006) Ver anexo 14.

Se recomienda comenzar a impartir cursos optativos de herramientas de producción multimedia para software libre a partir de tercer año.

1er año:

- Introducción a la multimedia
- Informática educativa
- Arquitectura de la información
- Curso optativo opcional.

2do año:

- Diseño básico y herramientas 2D
- Animación.
- Paradigma de herramientas de autor.
- Cursos no básicos asociados al segundo perfil:
 - ✓ Análisis y Diseño de Algoritmos
 - ✓ Action Script
 - ✓ Javascript
 - ✓ MySQL
 - ✓ XML
 - ✓ HTML
 - ✓ UML
 - ✓ Estándares de calidad
- Cursos de capacitación para la producción.

3er año:

- Cursos no básicos asociados al segundo perfil:

- ✓ Herramientas de edición de sonido y audio
- ✓ Flujos de Trabajo
- ✓ Pruebas de Software
- ✓ Revisión de Requisitos
- ✓ Revisiones Inspecciones y Pruebas
- ✓ UML
- ✓ Patrones
- Cursos de capacitación para la producción.

4to año:

- Cursos no básicos asociados al segundo perfil
- Cursos de capacitación para la producción:
 - ✓ TSP y PSP
 - ✓ Flujos de Trabajo
 - ✓ Pruebas de Software
 - ✓ Revisión de Requisitos
 - ✓ Revisiones Inspecciones y Pruebas
 - ✓ Estándares de Calidad
 - ✓ Herramientas de control de versiones
 - ✓ Gestión de Configuración
 - ✓ Patrones

5to año:

- Cursos no básicos asociados al segundo perfil:
 - ✓ PSP, TSP
 - ✓ Propiedad Intelectual
 - ✓ Liderazgo
 - ✓ Administración de Derechos en los Negocios
 - ✓ Fundamentos de Marketing

- ✓ Estilos arquitectónicos
- ✓ UML
- ✓ Normas de Calidad (ISO, CMM y CMMI).
- ✓ Patrones
- Cursos de capacitación para la producción.

Perfil de software educativo y multimedia & Optativos por Año de Estudio. Anexo 6.

En el transcurso de los años, se impartirán los cursos optativos por cuatrimestre (6 semanas aproximadamente para cada curso), de forma tal que al finalizar cada año el estudiante tenga 3 cursos optativos del segundo perfil garantizados en el caso de los que cursan el primer y segundo año. A partir de tercer año podrán completar el segundo perfil con otros cursos de acuerdo a las ofertas publicadas por la facultad. Se planificará un turno en el horario docente para cursos optativos, en caso de que el estudiante desee matricular en otros cursos puede hacerlo en el horario extradocente.

Definición de Roles.

En los equipos de trabajo se deben definir un conjunto de roles con los siguientes aspectos:

Rol: Nombre bien definido del rol a ejecutar.

Nivel: Nivel al que pertenece el rol de acuerdo a la complejidad de sus tareas, más adelante se definen los niveles.

Descripción: Descripción detallada del rol, definición, tareas específicas y generales, así como consideraciones a tener en cuenta.

Conocimientos mínimos: Conocimientos imprescindibles que se deben dominar para realizar el trabajo, cursos optativos y asignaturas que no deben faltar para ejecutar el rol.

Conocimientos óptimos: Conocimientos para tener un mejor rendimiento en la ejecución de un rol determinado.

Habilidades: Habilidades que deben desarrollar para realizar un trabajo con calidad, tanto en lo individual como en el trabajo en equipo.

Algunas consideraciones a tener en cuenta:

De cada rol se definen las competencias que debe tener cada estudiante, así como el nivel que obtendrá como resultado de su trabajo satisfactorio.

No todos los roles son necesarios durante todo el proyecto ni en todos los proyectos. En función del ciclo de vida empleado y de las actividades a realizar, se pueden determinar los roles requeridos.

En dependencia de la disponibilidad de personal y de las dimensiones del proyecto a desarrollar, una misma persona puede jugar varios de los roles que se proponen.

Los roles mínimos pueden fundir las tareas de dos o más roles complementarios.

Los roles de diseñador gráfico y gestor de medias son ejecutados por especialistas, cuyas competencias están definidas en la dirección de los departamentos correspondientes.

Los contenidos que constituyen competencias y no están dentro del programa de formación docencia-producción, deberán ser incluidos en el mismo.

Algunos roles dependen de asignaturas que forman parte del programa docente, como son el programador, el planificador y el analista, en estos casos los estudiantes con buen desempeño podrán ejecutar los roles anteriores a partir del segundo semestre de ese curso escolar.

El rol del experto en contenido, puede estar cubierto por un especialista de la empresa a la que se brinda el servicio.

La ejecución de los roles que corresponden a cada año y nivel, incluyen generalmente la ejecución previa de los roles inmediatamente inferiores a ese nivel.

Los roles de técnicos de diseño, audio y video trabajan vinculados con los departamentos de diseño y medias respectivamente, y producen o editan elementos de poca complejidad, en caso necesario.

- Definición de Roles con sus niveles de competencias para Proyectos Multimedia.

Rol: Experto en contenido.

Descripción: Son quienes a título personal, representando una institución o como funcionario de ella aportan documentación que sirve como material primario para la elaboración de la obra multimedia. Este rol lo conforman los especialistas que elaboran el modelo pedagógico y los que definen el contenido, que pueden ser asesores o consultores, psicólogos, pedagogos y publicistas.

Rol: Diseñador gráfico.

Descripción: El diseñador es el encargado de proporcionar funcionalidad para la interactividad, adecuados códigos visuales de comunicación y belleza plástica a la obra. (YANES). En la mayoría de los casos este rol es ejecutado por especialistas que forman parte del grupo de diseño que brinda servicio a la universidad.

Rol: Gestor de Medias.

Descripción: Es un especialista conocedor de la edición de medias, incluyendo el uso del software necesario para editarlos. Exige el empleo de imágenes dinámicas, animaciones, video y audio, asegura la calidad técnica y formal de la obra. En la mayoría de los casos este rol es ejecutado por especialistas que forman parte del grupo de diseño que brinda servicio a la universidad.

Rol: Líder del Proyecto

Nivel: Avanzado.

Descripción: Entendiéndose como aquel que guía, que apoya y, por sobre todo, entiende que su éxito guarda relación directa con el "éxito" del grupo humano que le han confiado.(GORODISCH).

Cuando forma parte de un equipo de proyecto con roles mínimos debe ser capaz de dirigir el desarrollo, coordinación, planificación y documentación del proyecto. El líder del proyecto debe ser por lo general el guionista de la obra.

El líder de Proyecto se destaca como la figura clave en la ejecución y control del proyecto y es el motor que ha de impulsar el avance del mismo mediante la toma de decisiones tendentes a la consecución de los objetivos. El arte de dirigir se reduce a algo simple: determinar y enfrentar la realidad acerca de la gente, actuar con decisión y rapidez en esa realidad.(WELCH). La tarea de un buen líder es reconocer los diferentes tipos de trabajadores y aprender a aplicar las técnicas adecuadas para motivarlos hacia altos niveles de desempeño.

El líder o coordinador del proyecto es la conciencia del grupo, encargado de velar por el cumplimiento de la planificación. Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Participa con el cliente en la definición y concreción de los objetivos del proyecto, así como en la firma de contratos. (IVAR JACOBSON 2000)

- Define la organización y estructura del proyecto.
- Define una metodología de desarrollo.
- Aprueba las tecnologías a usar en el desarrollo del proyecto.
- Responsable de coordinar y organizar todas las tareas que se asignan a todos los miembros del equipo de desarrollo.
- Gestionan los recursos y materiales necesarios para el proyecto y para el equipo de desarrollo.
- Gestiona y asigna recursos humanos.
- Establece las líneas de trabajo a seguir para garantizar la calidad e integridad de los artefactos del proyecto.
- Planificación del proyecto en todos sus aspectos, identificando las actividades a realizar, los plazos y los costes previstos.
- Planifica las iteraciones.

- Realiza el seguimiento del progreso de cada iteración.
- Motiva y organiza el equipo de trabajo para lograr un objetivo definido.
- Establece los horarios de trabajo del equipo de desarrollo.
- Planifica y realiza las reuniones de control del equipo de desarrollo en el tiempo establecido.
- Informa sobre el estado actual del proyecto.
- Mantiene el plan del proyecto.
- Suministra al equipo el informe del ciclo de desarrollo.
- Toma de decisiones necesarias para conocer en todo momento la situación en relación con los objetivos establecidos.
- Adopción de las medidas correctoras pertinentes para poner remedio a las desviaciones que se hubieran detectado.
- Responder ante clientes y superiores de la consecución de los objetivos del proyecto.
- Puede funcionar también como planificador, documentador, o capacitador.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Paradigmas de herramientas de autor

Tecnologías y proceso de desarrollo del software multimedia

Gestión de proyectos

Contenidos de Ingeniería de Software

Propiedad Intelectual

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Diseño básico y herramientas 2D

Animación

Paradigmas de herramientas de autor

Tecnologías y proceso de desarrollo del software multimedia

Gestión de proyectos. PSP, TSP

Normas de Calidad (ISO, CMM y CMM I)

Contenidos de Ingeniería de Software

Conocimientos y técnicas de negociación

Propiedad Intelectual

Liderazgo

Administración de Derechos en los Negocios

Fundamentos de Marketing

Habilidades:

Facilidades para la comunicación

Capacidades técnicas de motivación y organización del trabajo en grupo

Capacidades técnicas de distribución y asignación de recursos humanos y materiales

Experiencia en el proceso de desarrollo de software, el dominio de la aplicación y la plataforma

Asignación y planeación de recursos

Aplicar correctamente los principios para la selección de los integrantes de un grupo de trabajo según sus fines

Capacidades las técnicas conocidas para estimular el trabajo del grupo

Aplicar las diferentes técnicas para el trabajo con el grupo

Habilidades para el análisis de riesgos, dependencias y toma de decisiones

Habilidades para presentar, negociar y comunicar

Experiencia en la administración de proyectos

Autoridad

La más poderosa herramienta con la cual cuenta el líder es que debe conocerse a si mismo, y saber impactar al grupo.

Dominar Normas de Calidad y Estándares Internacionales

Dominar principios de la legalidad de la producción de software (propiedad intelectual, licencia de software, contratos).

Rol: Arquitecto

Nivel: Avanzado.

Descripción: Define las pautas para el diseño y la codificación. Establece el esqueleto sobre el cual se implementarán los casos de uso en los equipos de desarrollo. El arquitecto juega un rol muy importante en

la producción de una multimedia, es quien define la arquitectura, toma las decisiones técnicas claves de todo el diseño e implementación del proyecto.(IVAR JACOBSON 2000)

- Identifica las tecnologías que serán usadas en el proyecto.
- Recomienda una metodología de desarrollo.
- Proporciona la estructura general y diseño de la aplicación.
- Se asegura que el proyecto está adecuadamente definido y el diseño debidamente documentado.
- Establece las guías para la codificación, para el manejo de excepciones.
- Identifica las tareas de implementación.
- Proporciona la guía para desarrollar la lógica de negocio.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Paradigma y herramientas de autor

Estilos arquitectónicos

Normas de Calidad (ISO, CMM y CMM I)

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Paradigma y herramientas de autor

Estándares para la producción de multimedia

Tecnologías de desarrollo de software multimedia

Patrones de diseño

Estilos arquitectónicos

RUP y UML

Bases de datos

Habilidades:

Definir la línea base de la arquitectura y lograr un sistema lo más estable posible

Estar documentado sobre la visión futurista que deben tener las arquitecturas de software multimedia

Ayuda a ubicar al personal según sus habilidades en las posiciones adecuadas dentro del proyecto

Chequea que el diseño gráfico propuesto sea factible

Establece los lineamientos de codificación y los hace cumplir

Rol: Capacitador

Nivel: Avanzado.

Descripción: Es una figura que emerge como respuesta a la necesidad de las personas, brinda apoyo y orientación, enseña, tanto en lo productivo, como en lo personal y educativo. La capacitación bien administrada resulta un elemento medular para optimizar los procesos de trabajo.

El responsable de este grupo de trabajo deberá atender los temas relacionados con los cursos optativos. Deberá tener un control de los cursos optativos que se hayan dado, los que se están dando y los que están planificados. Tendrá la tarea de hacer verificaciones en los momentos que se estén dando los cursos optativos así como mantener informado al Vice-decano de Producción de todo lo que sucede con los cursos. La capacitación no es solamente atender los cursos, sino una estrategia para el desarrollo de la organización y producción.

- Identificará los cursos de capacitación que sean necesarios dar como parte del proyecto.

- Canalizará las necesidades de capacitación de cada grupo de roles, viabilizando la realización de los mismos.

El líder de capacitación debe tener conocimiento de los procesos de su proyecto y debe estar involucrado en el ambiente organizacional.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática Educativa

Arquitectura de la información

Diseño básico y herramientas 2D

Ingeniería de software

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática Educativa

Arquitectura de la información

Animación

Diseño básico y herramientas 2D

Paradigmas de herramientas de autor

Ingeniería de software

Normas de Calidad (ISO, CMM y CMM I)

Cursos no básicos del segundo perfil, y específicos para ese proyecto productivo.

Habilidades:

Capacidad sobre la mayoría de los cursos que tienen que ver con el nivel básico, medio y con todo el desarrollo del proyecto multimedia en general

Facilidades de organización y comunicación

Debe lograr una identificación total con los estudiantes

Un capacitador debe tener una planificación o cronograma de actividades

Preparar Materiales a utilizar en la capacitación

Rol: Analista.

Nivel: Medio.

Descripción: Dirige y coordina la captura de requisitos, definiendo los límites del sistema. Es el responsable del modelo de casos de uso y de sus actores así como del glosario de términos.

Es el encargado de desarrollar el Plan de gestión de requisitos, el documento visión, encontrar actores y casos de usos y modelarlos.(IVAR JACOBSON 2000)

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Ingeniería de Software.

OMMA-L

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Paradigmas de herramientas de autor

Ingeniería de Software

Gestión de software

OMMA-L

Flujos de Trabajo

Pruebas de Software

Revisión de Requisitos

Revisiones Inspecciones y Pruebas

UML

Patrones

Habilidades:

Necesita ser sobre todo un experto identificando y entendiendo problemas y oportunidades.

Tener conocimiento del negocio y dominio de la tecnología.

Buen comunicador.

Rol: Guionista técnico.

Nivel: Medio.

Descripción: El guionista técnico es el máximo responsable de la elaboración y edición del guión técnico de la multimedia.

El guionista técnico confecciona junto al líder el guión técnico luego de un estudio y análisis minucioso del guión de contenido. Especifica los detalles de una o más funcionalidades del sistema, detalla los casos de uso y la especificación de requisitos. (IVAR JACOBSON 2000)

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Paradigmas de herramientas de autor

Habilidades:

Buena redacción, tanto técnica como creativa

Conocer la estructura del guión multimedia

Habilidades básicas para elaborar a partir de un guión de contenido, uno técnico

Rol: Planificador

Nivel: Medio.

Descripción: Se encarga de la planificación y control de las tareas del equipo y de cada miembro en específico. Divulga el estado de desarrollo del proyecto entre los miembros del equipo. Planifica el horario y trabajo del equipo para cada ciclo de desarrollo. Controla que el desarrollo marche de acuerdo al plan y coordina las revisiones técnicas del proyecto. (IVAR JACOBSON 2000)

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Gestión de proyectos

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Gestión de proyectos

TSP y PSP

Contabilidad y Finanzas

Flujos de Trabajo

Habilidades:

Habilidades de técnicas de planificación y organización

Habilidades en herramientas de planificación como el Microsoft Project, Excel, etc.

Habilidades de estimación de costos, esfuerzo y tiempo de desarrollo

Habilidades en la elaboración de planes y cronogramas

Capacidad para establecer y ejecutar planes de mejora, teniendo en cuenta los recursos humanos y materiales disponibles

Definir los mecanismos de captura de información para la planificación, seguimiento y control

Capacidad de organización

Análisis de riesgos y estrategia de mitigación, según tiempos, recursos... (alertas por atrasos).

Rol: Programador

Nivel: Básico.

Descripción: El programador produce el código del sistema, y tiene la responsabilidad del montaje o edición de la obra. Desarrolla los artefactos de instalación e implementa los elementos de diseño. El programador tiene la responsabilidad del montaje o edición de la obra. Su presencia posibilita que las obras se puedan construir correctamente. (YANES).

Debe generar la documentación correspondiente a las tareas asignadas como parte del equipo de programación.

Cuando forma parte de un equipo de proyecto con roles mínimos se combina con otros roles como el de arquitecto, analista, entre otros.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Paradigmas y herramientas de autor

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Paradigmas y herramientas de autor

Diseño básico y herramientas 2D

Animación

Análisis y Diseño de Algoritmos

Action Script

Javascript

MySQL

XML

HTML

UML

Estándares de calidad

Habilidades:

Habilidades de programación

Habilidades sobre lógica y algoritmos

Utilización de herramientas y utilerías

Habilidad para resolver problemas

Puede ejecutar otros roles (fundir tareas)

No solo se necesitan habilidades técnicas sino también se necesitan habilidades sociales y personales.

Rol: Documentador

Nivel: Básico.

Descripción: Su función principal será la redacción y elaboración de documentación interna, es decir gestionar la información. Desde luego, el contenido de la documentación siempre la tiene que generar la persona o personas a cargo de una determinada tarea.

Tiene la responsabilidad del almacenamiento, control, integración, generación de documentos concretos para diversos fines (e idiomas) y homogeneización de la misma.(PÉREZ 2006).

El documentador debe asistir a todas las reuniones del proyecto, elaborando el acta de la misma, tomando los acuerdos pertinentes con los responsables correspondientes. Los acuerdos del equipo de proyecto se deben archivar con la firma del líder de proyecto.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Herramientas informáticas de documentación

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Herramientas informáticas de documentación

Habilidades:

Organización en el trabajo

Capacidad de análisis y síntesis

Buena comunicación oral y escrita

Capacidad para cumplir con fechas establecidas, con responsabilidad.

Controlar las actas de entrega de recursos, reuniones, sanciones a estudiantes y evaluaciones de cada uno, así como el contrato del proyecto

Controlar la inclusión de todos los elementos de la documentación del proyecto en las partes desarrolladas. (MSC. AILYN FEBLES ESTRADA)

Rol: Técnico de pruebas

Nivel: Medio.

Descripción: Responsable de revisar la calidad del proyecto y de hacer las recomendaciones necesarias a cada miembro. Participa en el grupo de control de la calidad de la facultad. (MSC. AILYN FEBLES ESTRADA)

Revisa y comprueba minuciosamente la obra en un aspecto en particular o toda ella, ya sea funcionalidad, diseño, coherencia, ortografía. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas. La calidad del software puede medirse después de elaborado el producto, pero resulta más factible tener en cuenta el control de la misma durante todas las etapas del ciclo de vida del software.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Pruebas de Software

Revisión de Requisitos

Revisiones Inspecciones y Pruebas

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Pruebas de Software

Revisión de Requisitos

Revisiones Inspecciones y Pruebas

Estándares de Calidad

Ingeniería y Gestión de software

Habilidades:

Habilidades sobre el proceso de planificación de las pruebas necesarias para cada iteración (pruebas de sistema y pruebas de integración)

Capacidad, determinación y seguimiento de los fallos y sus correcciones

Realizar evaluaciones periódicas de la eficacia del proceso productivo en las diferentes etapas de desarrollo

Cada cierto tiempo se deben realizar revisiones sobre el estado del proyecto, para ello cada integrante del proyecto debe entregar un informe sobre el estado de sus tareas. (MARTHA DUNIA DELGADO DAPENA)

Rol: Gestor de Configuración y Cambios.

Nivel: Medio.

Descripción: Es el responsable de la gestión de versiones (revisiones) de todos los elementos de configuración que forman la línea base de un producto o una configuración del mismo. Es muy importante el control de cambios y versiones, la obtención de versiones finales de calidad va alineada a las claves del negocio en todo momento y, sobre todo, a las fases de tiempo establecidas, que se deberán controlar de forma periódica, y para las que hay herramientas adecuadas de verificación. (IVAR JACOBSON 2000)

Servirá de mediador entre el equipo de desarrollo y el cliente para los cambios que este proponga a los requisitos que inicialmente fueron capturados. Se mantendrá con carácter permanente en comunicación con el cliente, preferiblemente en su entorno de trabajo y familiarizado con el negocio.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Herramientas de control de versiones

Gestión de Configuración y Cambios

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Herramientas de control de versiones

Gestión de Configuración

Estándares de calidad

Habilidades:

Identificar, controlar, auditar y anotar e informar el estado de los cambios y el proceso de GCS

Trabaja en el control de versiones, configuración y cambios del proyecto

Controlar las distintas versiones del código fuente

Trabaja con las herramientas de control de versiones

Mecanismo de almacenaje de cada uno de los ítems que deba gestionarse (archivos de texto, imágenes, documentación, etc.)

Mantener la traza de los cambios de la línea base de los proyectos. Estos cambios se mantienen e identifican en la biblioteca de software definida para éste. (MSC. AILYN FEBLES ESTRADA)

Rol: Animador

Nivel: Básico.

Descripción: Es el responsable de realizar la simulación de movimiento producida mediante imágenes. Recibe los archivos de animaciones listos para ser incorporados a la obra de acuerdo con las estipulaciones del guión, los editara en caso que sea necesario.

El rol de animador se ejecuta en el departamento de gestión de medias de la universidad por especialistas en la materia. El animador en la facultad se vincularía directamente con el grupo de medias, trabajaría en algún detalle o pequeños cambios que el cliente decida ultimar.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Animación

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Animación

Diseño básico y herramientas 2D

Programación

Habilidades:

Capacidad creativa e imaginación

Habilidad para expresar el movimiento, no solo desde el punto de vista físico, sino también desde el punto de vista emocional

Habilidad en las técnicas de animación

Rol: Técnico de Diseño Gráfico

Nivel: Básico.

Descripción: Es el responsable de producir y crear objetos visuales destinados a comunicar mensajes específicos. Recibe los diseños listos para ser incorporados a la obra de acuerdo con las estipulaciones del guión, los editara en caso que sea necesario.

Este rol es ejecutado actualmente por especialistas, pero podrían adiestrarse estudiantes para que apoyen el trabajo en la facultad. El técnico de diseño gráfico en la facultad se vincularía directamente con el grupo de diseño, trabajaría en algún detalle o pequeños cambios que el cliente decida ultimar.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Diseño básico y herramientas 2D

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Diseño básico y herramientas 2D

Arquitectura de la información

Herramientas para el diseño

Habilidades:

Habilidades para tratar digitalmente las imágenes fotográficas

Capacidades en las diferentes técnicas, materiales e instrumentos de diseño, generando soluciones fundamentadas en la producción y desarrollo de proyectos

Tendrá las habilidades necesarias para el manejo de las herramientas básicas e innovaciones tecnológicas en el diseño Multimedia

Contará con las habilidades para analizar, interpretar y crear conceptos gráficos de manera creativa

Habilidades de representación visual

Rol: Técnico de sonido

Nivel: Medio.

Descripción: Su labor consiste en editar los archivos digitales de sonido, dejándolos listos para ser incorporados a la obra de acuerdo con las estipulaciones del guión. Recibe los recursos audiovisuales listos para ser incorporados a la obra de acuerdo con las estipulaciones del guión, los editará en caso que sea necesario.

Este rol es ejecutado actualmente por especialistas, pero podrían adiestrarse estudiantes para que apoyen el trabajo en la facultad. El técnico de sonido en la facultad se vincularía directamente con el grupo de medias, trabajaría en algún detalle o pequeños cambios que el cliente decida ultimar.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Herramientas de edición de sonido

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Herramientas de edición de sonido

Formatos de almacenamiento y reproducción de los archivos de sonido digital

Habilidades:

Ser capaz de producir efectos sonoros para los eventos gráficos de imagen y texto, de interactividad y comunicación con calidad

Lograr una integración de la imagen y sonido, las cuales se juntan para sintetizar información

Debe establecer la comunicación sonora con los otros elementos del producto

Tener habilidades musicales principalmente en lo que se refiere a la estructuración y orquestación musical, al mismo tiempo que posee conocimientos de informática musical.

Rol: Técnico de video

Nivel: Medio.

Descripción: Es el encargado del tratamiento de imágenes, montaje y edición de video con sonido, dejándolos listos para ser incorporados a la obra de acuerdo con las estipulaciones del guión. Recibe los recursos audiovisuales listos para ser incorporados a la obra de acuerdo con las estipulaciones del guión, y los editará en caso que sea necesario.

Este rol es ejecutado actualmente por especialistas, pero podrían adiestrarse estudiantes para que apoyen el trabajo en la facultad. El técnico de video en la facultad se vincularía directamente con el grupo de medias, trabajaría en algún detalle o pequeños cambios que el cliente decida ultimar.

Conocimientos mínimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Herramientas de edición de vídeo

Conocimientos óptimos:

Introducción a la multimedia

Informática educativa

Arquitectura de la información

Formatos de almacenamiento

Herramientas de edición de vídeo que permiten producir películas con calidad

Habilidades:

Lograr una integración de video y sonido, las cuales se juntan para sintetizar información

Habilidades en la edición y producción de video digital.

3.4 Método para la validación de la propuesta.

Con el objetivo de validar la propuesta obtenida en este trabajo de investigación, se utilizó la variante del método Delphi propuesta por Silvia Colunga y Georgina Amayuela.

La hipótesis es una conjetura sobre la posible solución de un problema; esto es, un pronóstico. La pronosticación de un hecho o fenómeno puede clasificarse según su posibilidad de ocurrencia en:

- Pronóstico de previsión: los elementos del fenómeno futuro son, en su mayor parte, conocidos.
- Pronóstico de predicción: los elementos del fenómeno futuro son generalmente desconocidos.

Características del pronóstico:

- Debe reflejar el tiempo o intervalo de tiempo en que ha de tener lugar la situación pronosticada.
- Valoración del grado de ocurrencia del fenómeno.
- Posibilidad de comprobación.

El pronóstico se apoya en dos tipos fundamentales de métodos.

- Los de base objetiva.
- Los de base subjetiva.

Estos últimos se conocen con el nombre de criterios de expertos.

Este método se caracteriza por:

- Anonimato.
- Respuesta estadística del grupo.
- Retroalimentación controlada.

SECUENCIA A TENER PRESENTE EN EL CRITERIO DE EXPERTOS

Selección de los expertos.

- a) Coeficiente de competencia. Este coeficiente se determina mediante la fórmula: $K = \frac{1}{2} (k_c + k_a)$, donde k_c es el coeficiente de conocimientos y k_a es el coeficiente de argumentación.

El presunto experto marcará en la casilla enumerada, según su criterio acerca de la capacidad que él tiene sobre el tema que se la ha sometido a su consideración, en una escala del 0 al 10 y que después para ajustarla a la teoría de las probabilidades se multiplicará por 0,1; de esta forma, la evaluación "0" indica que el experto no tiene absolutamente ningún conocimiento de la problemática correspondiente, mientras que la evaluación "10" significa que el experto tiene pleno conocimiento de la problemática tratada.

- b) Para calcular el coeficiente de argumentación se procede de la siguiente forma:

El experto debe marcar, según su criterio, su grado de competencia sobre los aspectos (fuentes de argumentación) sometidos a consideración.

Las marcas de los expertos se traducen a puntos. Ver anexo 15.

Con estos elementos (K_c y K_a) es suficiente para obtener el coeficiente de competencia K , según la fórmula vista anteriormente. La forma descrita con anterioridad nos permite seleccionar la competencia de nuestros expertos.

- Si $0.8 < k < 1.0$, el coeficiente de competencia es alto.
- Si $0.5 < k < 0.8$, el coeficiente de competencia es medio.
- Si $k < 0.5$ el coeficiente de competencia es bajo.

Una vez obtenido el coeficiente de competencia se decidirá que expertos deben ser seleccionados, preferentemente si este es alto o medio para obtener resultados positivos. Para este trabajo se utilizaron 8 expertos: 4 con coeficiente de competencia medio y 4 con coeficiente de competencia alto.

Ver las tablas que recoge la autovaloración del posible experto. Anexo 16

Logrado ya el número de expertos, se buscan sus criterios sobre la temática sometida a consideración. Las preguntas a formular no deben ser demasiadas, pero sí sobre cuestiones medulares sobre la investigación que se realiza. Se tuvieron en cuenta los cinco indicadores que forman la propuesta del proceso de selección de roles y personal con sus niveles de competencia para los proyectos multimedia. Además se pidió que evaluaran los pasos en las categorías de: muy adecuada (MA), bastante adecuada (BA), adecuada (A), poco adecuada (PA) y no adecuada (NA). Ver anexo 17

Los resultados se recogen en una tabla de doble entrada (ver anexo 18), teniendo en cuenta que cantidad de veces un indicador es señalado con una categoría determinada, en las encuestas realizadas a los expertos.

Tabulados los datos, se realizan los siguientes pasos para obtener los resultados deseados:

- Primera paso: Se construye una tabla (ver anexo 19) de frecuencias acumuladas. Esto es, cada número en la fila, excepto el primero se obtiene sumándole el anterior.
- Segundo paso: Se copia la tabla anterior y se borran los resultados numéricos. Ahora, en esta nueva tabla, se construye la tabla de frecuencias relativas acumulativas. Marque el cuadro donde va a poner el resultado. Esta tabla se logra dividiendo por 8 (número total de expertos) cada uno de los números de la tabla anterior.
- Tercer paso: Buscar las imágenes de los elementos de la tabla anterior por medio de la función (Dist. Normal. Standard Inv) que trae el Excel. Para lograr este objetivo, copiar la tabla anterior y eliminar los números a fin de colocar los nuevos elementos.
- Cuarto paso: A la misma tabla adicione tres columnas y una fila para colocar los resultados de la suma de las columnas, suma de filas, promedio de las columnas, promedios de las filas.

Para hallar N, se divide la suma de las sumas entre X. Esta X se ha obtenido de multiplicar el número de categorías por el número de preguntas. Al dividir la suma de las suma entre X, se obtiene un resultado tomado con una sola cifra decimal.

El valor N-P nos da el valor promedio que otorgan los expertos consultados para cada pregunta de la propuesta.

Las sumas obtenidas en las cuatro primeras columnas nos dan los puntos de cortes. Los puntos de corte nos sirven para determinar la categoría o grado de adecuación de cada paso de la propuesta según la opinión de los expertos consultados. Ver anexo 20

A partir de las cifras arrojadas con el método Delphy, se obtuvieron los resultados siguientes sobre los indicadores de la propuesta:

1. Descripción del proceso de selección (BA).
2. Selección de roles mínimos y complementarios (MA).
3. Clasificación de los roles y años por niveles (MA).
4. Cursos optativos por año (A).
5. Definición de los roles con sus niveles de competencia (BA).

Se puede comprobar que los resultados obtenidos son satisfactorios según el criterio de los expertos consultados, al no tener ningún indicador poco adecuado o no adecuado. Con esto se pueden dar por concluidos en cuanto a su elaboración teórica.

3.5 Conclusiones

En el capítulo se hace un análisis de las entrevistas y encuestas realizadas a los estudiantes, profesores y demás personas vinculadas con el desarrollo de productos multimedia. Luego se describe el proceso de selección de roles y personal para este tipo de proyectos. Teniendo en cuenta que el mismo, parte de la integración de la técnica del panel de expertos y la entrevista, con la definición de roles donde se especifican cada uno de los roles tanto mínimos como óptimos y sus competencias. Hay que decir además que la misma fue definida teniendo como base los criterios expuestos en las encuestas y entrevistas realizadas.

CONCLUSIONES GENERALES

Durante la tesis se ha presentado un trabajo que ha comenzado con un planteamiento del problema, basado en los resultados de las entrevistas hechas a estudiantes y demás involucrados en el campo de la multimedia. Para cumplir con el objetivo propuesto se realizó un estudio sobre la selección de roles y personal con sus niveles de competencia en los proyectos vinculados a la producción de multimedia.

Se tuvo en cuenta además criterios importantes sobre la gestión de proyectos, para lograr una mejor organización del personal; las metodologías de desarrollo de software que jugaron un papel fundamental para la definición de los roles y la investigación de técnicas de selección de recursos humanos para escoger el equipo de trabajo adecuado. Lo expuesto anteriormente formó las bases para crear la propuesta que se define como un proceso estándar para la selección de roles y personal en los proyectos antes mencionados. Con este proceso se quiere lograr una gestión eficiente en los grupos productivos para obtener mejores resultados. Lamentablemente la propuesta no se ha aplicado en ningún proyecto debido a que, en el tiempo en que se concibió el resultado de la investigación, ya estaban formados los equipos de trabajo de la facultad encargada de la producción de multimedia. Debido a este contratiempo se decidió someter la propuesta a una valoración de expertos en este tema, los cuales manifestaron una positiva aceptación del proceso.

RECOMENDACIONES

Los objetivos del trabajo no abarcan definir el proceso para todos los perfiles de producción de software que se desarrollan en la universidad.

Por lo que se propone:

- Elaborar una definición de roles para cada perfil de la universidad.
- Aplicar la propuesta en los proyectos multimedia de la UCI.
- Elaborar una aplicación informática con la información contenida en la propuesta para un mejor manejo de la misma.

También consideramos importante que la propuesta sea publicada en el sitio de producción de la facultad 8 y en la biblioteca de la universidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (ISPJAE)., C. D. E. D. I. Y. S. Multimet. Metodología para el desarrollo de aplicaciones que utilizan técnicas de Hipermedia., 1997.
- ABEL E. LORENTE RODRÍGUEZ, Y. M. P., ALEXEY DÍAZ DOMÍNGUEZ Plantilla para el montaje dinámico de los productos de la colección Multisaber., 2006.
- AKADEMOS., G. D. D. D. *Akademios. Gestión Académica.*, 2005.
- BAEZ, D. C. *Proyectos y productos de la facultad 8 Ciudad Habana*, 2007.
- BORRERO, Y. *Equipos de trabajo UCI. Alcance mayor.*, 2007a.
- . *Equipos de trabajo UCI. Alcance menor.*, 2007b.
- . *Organigrama-Roles Multimedia. Mayor alcance*, 2007c.
- . *Organigrama-Roles Multimedia. Menor alcance.*, 2007d.
- BUADES, C. R.-L. *ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS*. 3a Edición revisada). ETEA, 1996. 409 p.
- CASAÑOLA, Y. T. *Modelo de Factoría de Software aplicando inteligencia.* , 2007. p.
- CIEGO, P. *Selección del personal.*
- CUARESMA, M. J. E. *Metodologías para el desarrollo de sistemas de información global: análisis comparativo y propuesta.* , 2001. p.
- DIEGUEZ, R. O. *Modelo de Solicitud de Curso Optativo*, 2006.
- GORODISCH, M. *Management & RRHH: El actual modelo de gestión ya no da para más bumeran.com.ar.*
- IVAR JACOBSON, G. B., JAMES RUMBAUGH *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.*, 2000.
- KUPELIAN, C. *DISEÑO DE UN ASSESSMENT CENTER PARA LA SELECCIÓN DE TÉCNICOS DE SERVICIO.*
- LAPUENTE, M. J. L. *Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen.*, 2007. p.

LEÓN, I. V. *SOBRE COMPETENCIAS LABORALES* 2007.

LORÉS, J. Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad.

MANRIQUEZ, P. T. *COMPETENCIAS LABORALES EN CHILE*. *educalibre*, 2006.

MARTHA DUNIA DELGADO DAPENA, S. Á. C. Y. A. R. S. *UNA PROPUESTA DE INTRODUCCIÓN DE LAS REVISIONES EN EL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE*.: Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS), Ciudad de la Habana. Cuba., Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (ISPJAE), Ciudad de La Habana, Cuba: 15. p.

MENA, I. A. M. A. D. F. H. D. E. B. L. F. *Modelo de Acreditación de Práctica Profesional Facultad X.*, 2006.

MILANES, Y. *Balance de la Dirección de Televisión Universitaria UCI.*, 2007. 38.

MSC. AILYN FEBLES ESTRADA, D. S. A. C. *Simulación de la empresa de software en la enseñanza de Ingeniería Informática*.: Departamento de Informática. Ciudad de la Habana., Instituto Superior Politécnico "J.A.Echeverría"(ISPJAE), Cuba.

: 9. p.

OLSINA, L. A. *Modelo de Proceso Flexible para el soporte sistemático al desarrollo de Aplicaciones Hipermedia.* , 1997. p.

PÉREZ, R. O. D. P. Y. P. *Un modelo de evaluación de la asignatura Práctica Profesional*. Vicedecanato de Producción Investigación Ciudad de la HABANA, Universidad de las Ciencias Informáticas, 2006. 24. p.

PRESSMAN, R. S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* , 2002.

PROFESIONAL, C. D. P. Y. A. A. D. L. P. *Propuesta de plan de certificación de roles en proyectos de desarrollo de software*. Departamento de Especialidades. Ciudad de la Habana, UCI, 2005. 25. p.

Regularidades en la confección de un software educativo: 3.

SCHVARSTEIN, S. *Sergio Schvarstein: desarrollador multimedia y consultor del GMMD. Mosaic*, 2004.

UCI. *Conferencia: Los subsistemas funcionales de la empresa*. El subsistema de RRHH. El Capital Humano. La gestión de Recursos Humanos y la tendencia centrada en las competencias. Aporte del perfeccionamiento empresarial a la GRH.,

WELCH, J. *Claves secretas para ser un líder exitoso bumeran.com.ar.*

WordReference.com. Diccionario de la lengua española.

WordReference.com. Diccionario de la lengua española., 2005.

YANES, P. M. S. R. B. *Recursos para desarrollar obras multimedia.: 27.*

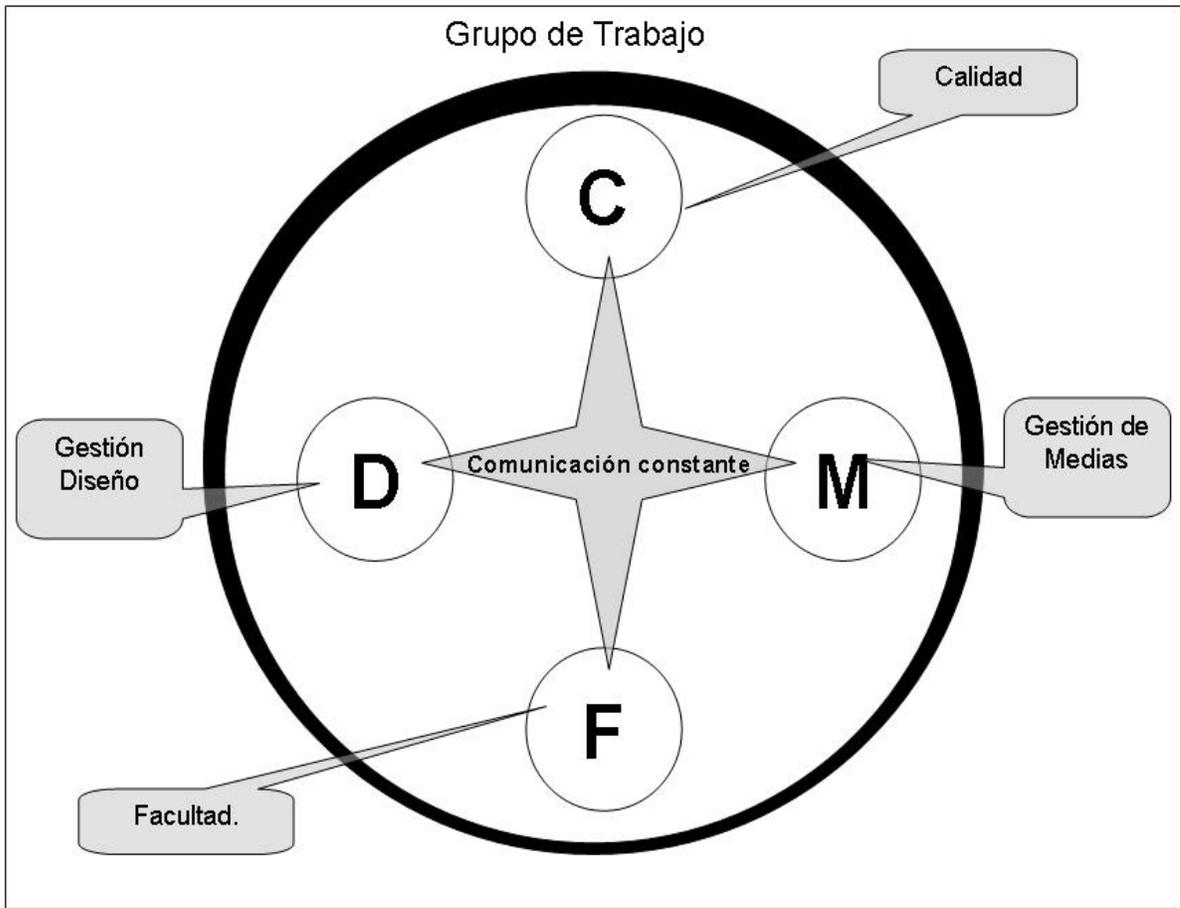
--- Recursos para desarrollar obras multimedia.

BIBLIOGRAFIA

- ABEL E. LORENTE RODRÍGUEZ, Y. M. P., ALEXEY DÍAZ DOMÍNGUEZ Plantilla para el montaje dinámico de los productos de la colección Multisaber., 2006.
- BAEZ, D. C. *Proyectos y productos de la facultad 8 Ciudad Habana*, 2007.
- CIEGO, P. Selección del Personal.
- LAPUENTE, M. J. L. *Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen.*, 2007. p.
- MILANES, Y. *Balance de la Dirección de Televisión Universitaria UCI.*, 2007. 38.
- OLSINA, L. A. *Modelo de Proceso Flexible para el soporte sistemático al desarrollo de Aplicaciones Hipermedia.* , 1997. p.
- PRESSMAN, R. S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* , 2002.
- PROFESIONAL, C. D. P. Y. A. A. D. L. P. *Propuesta de plan de certificación de roles en proyectos de desarrollo de software.* Departamento de Especialidades Practica Profesional. C. HABANA, UCI, 2006. 25. p.
- Rational Rose Enterprise Edition.* 1999–2003 Rational Software Corporation.
- Regularidades en la confección de un software educativo.* 3.
- RODRIGUEZ, L. C. *Wikipedia de Producción.: Certificación de Roles.*, 2006.
- SILVIA COLUNGA, G. A. *La Psicología Educativa, su objeto, métodos y problemas principales.* , Universidad de Camaguey, 2003. p.

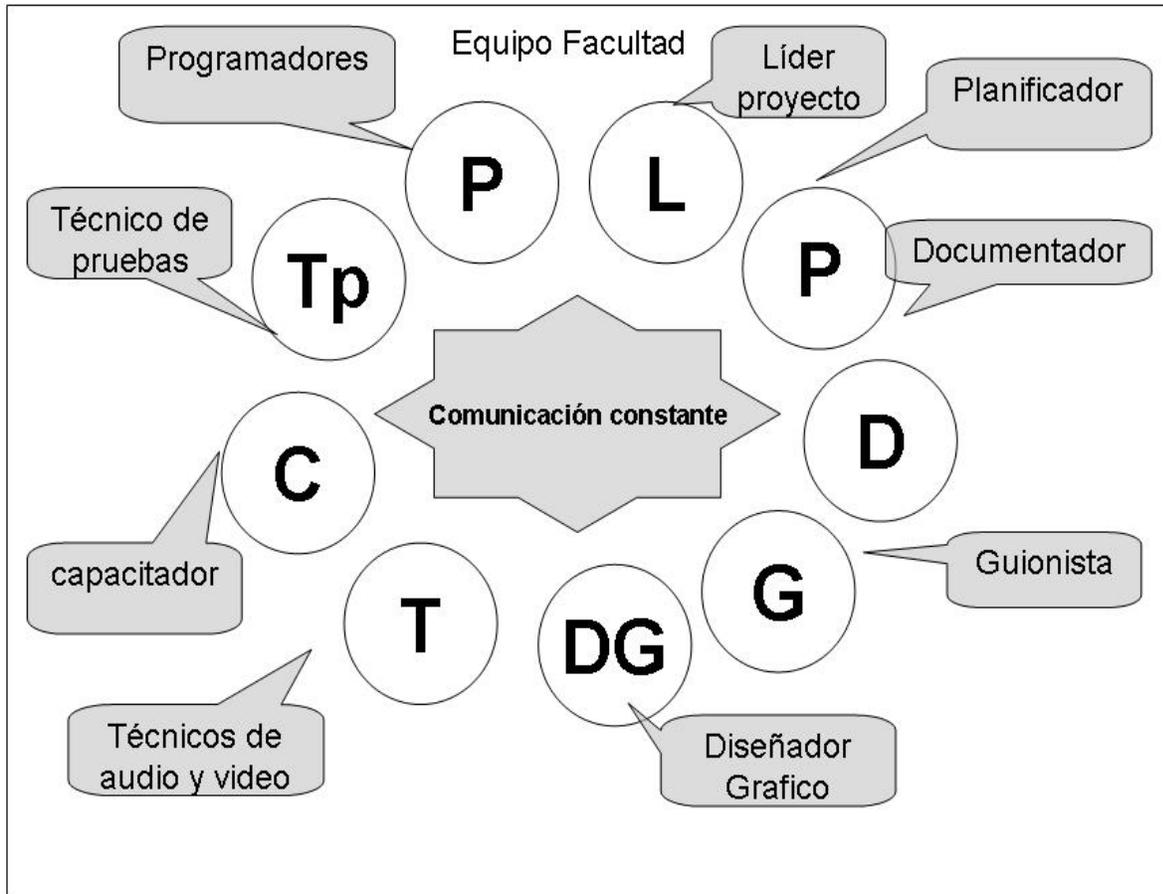
ANEXO

Anexo 1



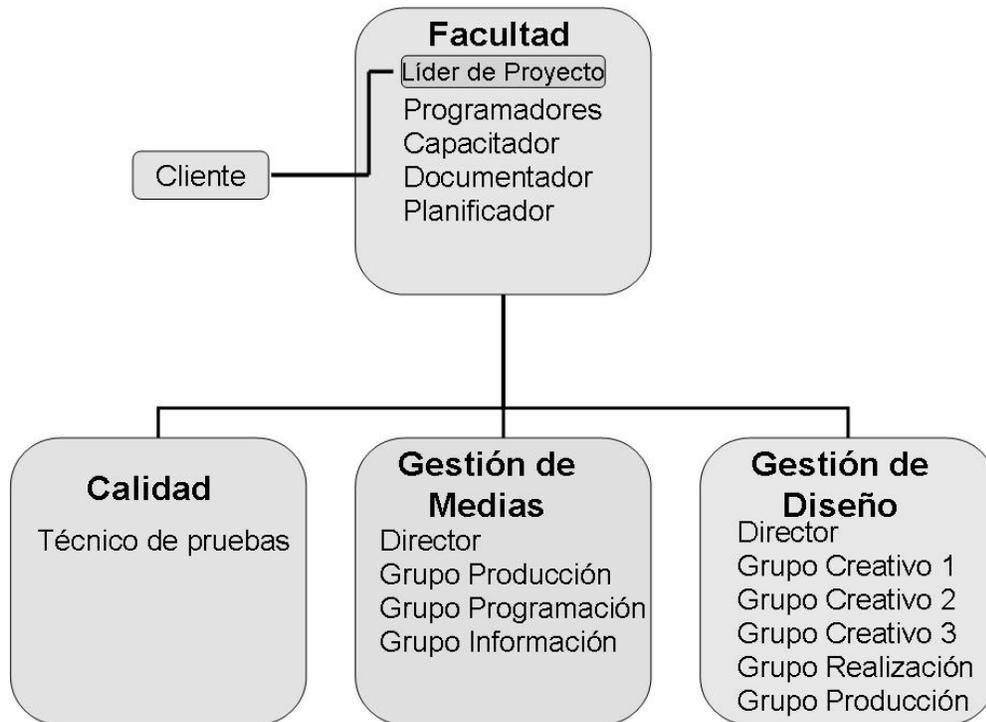
(BORRERO 2007a) Figura 1 Grupos de Trabajo UCI.

Anexo 2



(BORRERO 2007b) Figura 2 Grupo de Trabajo de la Facultad.

Anexo 3



(BORRERO 2007c) Figura 3. Roles en Grupos de Trabajo UCI.

Anexo 4

Tabla 1 Panel de expertos.

Tabla de puntuación.	Puntuación-Expertos			Sumatoria
Competencias establecidas	1	2	3	$\sum a_i$

Anexo 5

Tabla 2 Perfil de software educativo y multimedia & Rol y Nivel por Año de Estudio.

Nivel	Año	Rol (12)
BASICO	1ro	Documentador
	2do	Programador, Diseñador Grafico, animador
MEDIO	3ro	Técnico de video, Técnico de audio, Guión técnico, Analista.
	4to	Planificador, Gestor de Configuración y Cambios, Técnico de pruebas.
AVANZADO	5to	Capacitador, Arquitecto, Líder de Proyecto.

Anexo 6.

Tabla 3 Perfil de software educativo y multimedia & Optativos por Año de Estudio.

Años	Cursos Optativos
1ro	Introducción a la Multimedia, Informática educativa, Arquitectura de la Información.
2do	Animación, Diseño Básico y Herramientas 2D, Paradigma de Herramientas de Autor
3ro	Cursos no asociados al perfil de la facultad, Cursos de capacitación por el proyecto.
4to-5to	Cursos no asociados al perfil de la facultad, Cursos de capacitación por el proyecto.

Anexo 7

Entrevista

- 1- ¿Que metodología de desarrollo de software usan en la producción de multimedia?
- 2- ¿Existe en la UCI una definición de roles para proyectos multimedia?
- 3- En caso de que exista. ¿Se aplica en todos los proyectos?
- 4- ¿Cuáles son los roles que se ejecutan en el equipo de producción multimedia?
- 5- ¿Existe un documento oficial que diga cuales son los roles con sus niveles de competencias a ejecutar en un proyecto multimedia?
- 6- ¿Cómo es el proceso de selección de los estudiantes que trabajaran en los proyectos?
- 7- ¿Se tiene en cuenta la preparación adecuada del estudiante para ingresar a la producción?
- 8- ¿Cuáles son las principales deficiencias que existen en la organización de los proyectos multimedia en la UCI?
- 9- Recomendaciones.

Anexo 8

Encuesta sobre roles y competencias en Proyectos Multimedia.

Nombre:

Proyecto:

Rol:

1- Que metodología usan para la definición de roles en la producción de Multimedia.

_____.

En caso de no usar ninguna, especifique los roles que tiene definido como parte de la organización del proyecto.

2- Marque con una _X_ cuales son los roles que UD. considera no deben faltar en la ejecución de un proyecto multimedia en la UCI.

Roles

X

desarrollador

guionista

líder o coordinador del proyecto

Equipo Gestión de medias

especialista en tecnología

locutor

animador

sonidista

Equipo Gestión de diseño

diseñadores grafico

diseñador instruccional

Equipo Programadores

planificador

documentador

capacitador

controlador de versiones

técnico de pruebas o
verificadores

productores

redactores o experto en contenido

analista

técnico de diseño gráfico

director creativo o artístico

editor

un coach o facilitador

técnico de audio y video

Equipo Calidad

Administrador de Prueba.

Analista de Prueba

Diseñador de prueba

Probador

3- Marque con una X cuales son los cursos optativos que UD. considera no deben faltar para ejecutar los roles relacionados con la producción de multimedia en la UCI.

Roles	Introducción a la multimedia.	Informática Educativa.	Arquitectura de la información.	Diseño básico y herramientas 2D.	Animación	Paradigmas de herramientas de autor
Líder de proyecto						
Arquitecto						
Capacitador						
Planificador						
Documentador						
Gestor de Config. y Cambios.						
Animador						
Técnico de video						
Técnico de sonido						
Técnico DE diseño gráfico						
Programador						
Técnico de pruebas						
Analista						

4- Clasificación de los roles por niveles.

Rellene el cuadro teniendo en cuenta los roles y los niveles avanzados, medio y básico.

Roles:

Documentador

Gestor de configuración y cambios.

Animador

Diseñador grafico

Técnico de video,

Técnico de audio,

Técnico de pruebas (probador),

Planificador,
 Capacitador,
 Arquitecto,
 Guionista,
 Analista,
 Líder de proyecto.

Nivel	Año	Roles
BASICO	1ro	
	2do	
MEDIO	3ro	
	4to	
AVANZADO	5to	

5- Perfil de software educativo y multimedia & Optativos por Año de Estudio

Rellene el cuadro teniendo en cuenta los cursos optativos del segundo perfil para cada año.

Cursos Optativos: Introducción a la multimedia, Arquitectura de la información, Informática Educativa, Diseño básico y herramientas 2D (Firework, Coreldraw, Photoshop), Animación (Flash), Paradigmas de herramientas de autor (Director, Toolbook, Revolution).

Años	Cursos Optativos.
1ro	
2do	
3ro	
4to	
5to	

Anexo 9

Tabla 4 Roles RUP

Grupos de Roles de RUP	Analistas	Desarrolladores	Gestores	Apoyo	Especialista en pruebas
Roles coincidente en un proyecto.	*	Diseñador(E) Implementador(ABEL E. LORENTE RODRÍGUEZ)	Jefe del Proyecto(X y profesor)	Documentador técnico(ABEL E. LORENTE RODRÍGUEZ)	Especialista en pruebas(E)

El símbolo “*” indica que el rol no está contenido en la facultad; la letra “E” indica que el rol es asumido por un especialista; y la letra “X” indica que el rol es asumido por un estudiante.

Anexo 10

Tabla 5 Multimet

Roles de MultiMet	Productor(máx. responsable)	Experto en el contenido	Diseñador de la interface gráfica	Diseñador de animaciones	Técnico de audio	Técnico de vídeo	Programador
Roles coinciden en un proyecto.	Líder	Ciente	E	E	E	E	X

Anexo 11

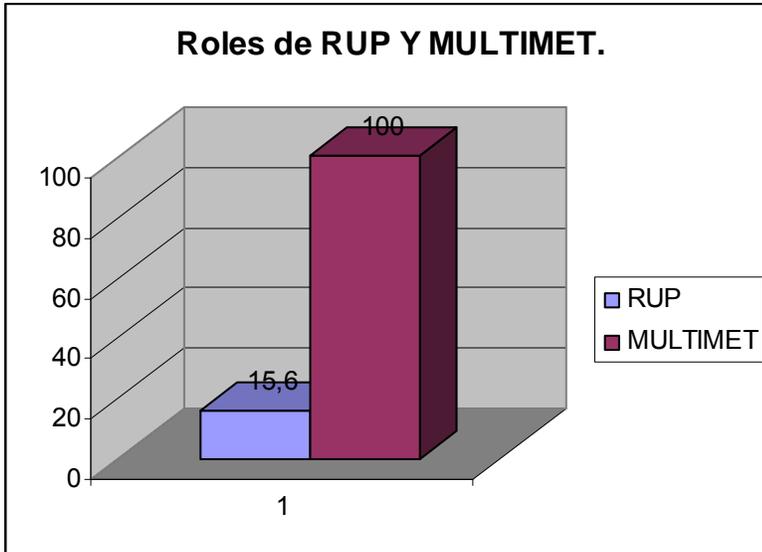


Gráfico 1 Utilidad de los roles de RUP y Multimet en Proyectos Multimedia.

Anexo 12

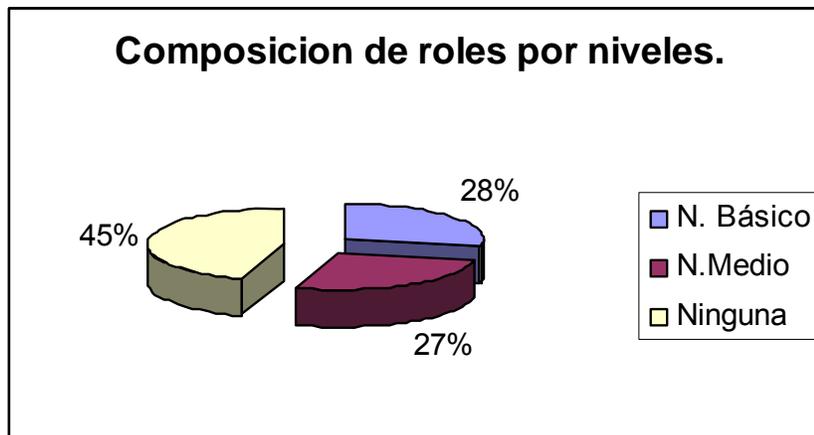


Grafico 2 Composición de los niveles por roles de proyectos.

Anexo 13

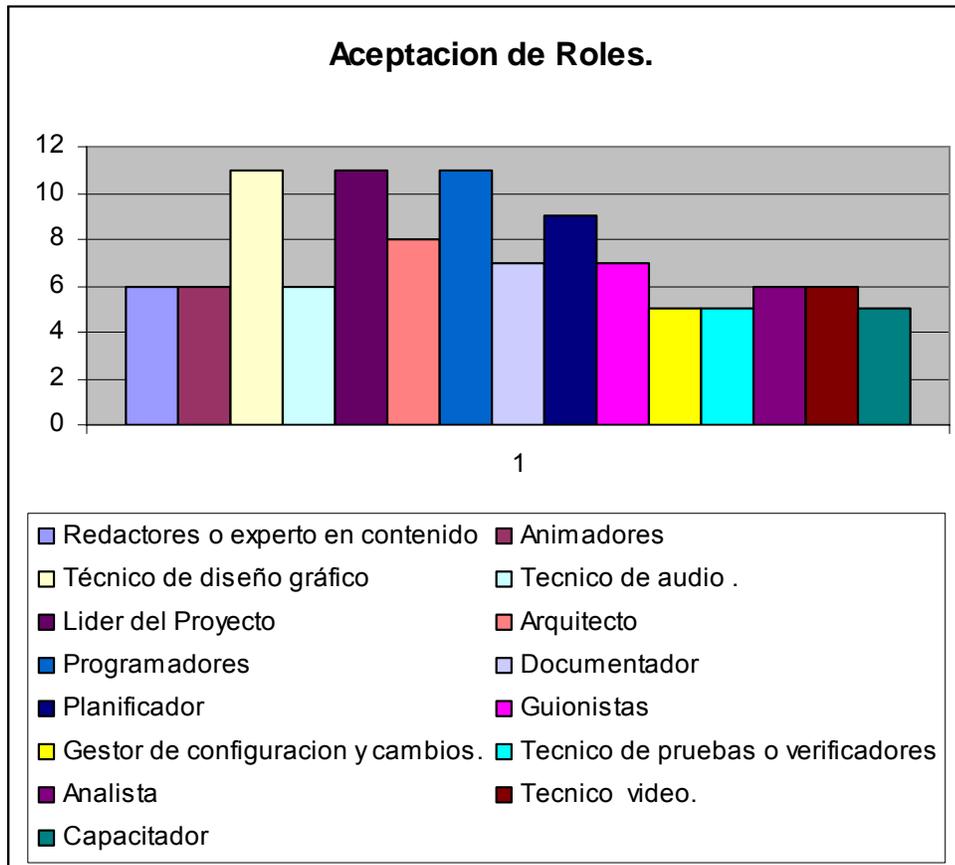


Gráfico 4 Puntuación de Roles Multimedia.

Anexo 14

Solicitud de necesidad de Curso Optativo	
Nombre del Curso	
Proyecto	
Líder de proyecto	
Grupo(s) docente(s)	

A impartir por	
Posible fecha de comienzo	
Descripción	

Tabla 6 Solicitud de curso optativo.

Anexo 15

FUENTES DE ARGUMENTACION	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05
Totales	1.0	0.8	0.5

Tabla 7 Una vez recogido el grado de competencia sobre los aspectos sometidos a consideración, se llevan a esta escala.

Anexo 16

ENCUESTA DE AUTOVALORACIÓN

Compañero (a):

En la ejecución de la presente tesis, deseamos someter a la valoración de un grupo de expertos, proponer un proceso estándar para la selección de roles y personal en los proyectos multimedia de la UCI. Para ello necesitamos conocer el grado de dominio que ud. posee del proceso de organización y selección de personal para el desarrollo de software; y con ese fin deseamos que responda lo que se le pide a continuación.

Nombre y apellidos: _____

Centro de trabajo: _____

Labor que realiza: _____

Años de experiencia: _____ Especialidad: _____

Categoría docente: _____ Categoría científica: _____

País: _____

1.- Marque con una cruz (X) el grado de conocimiento que Ud. tiene sobre el proceso que se investiga:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2.- Marque con una cruz (X) las fuentes que le han servido para argumentar el conocimiento que tiene Ud. de la temática que se investiga. Encierre en un círculo la que más ha influido.

No.	Fuentes de argumentación	Grado de influencia		
		Alto	Medio	Bajo
1.-	Análisis realizado por Ud.			
2.-	Experiencia.			
3.-	Trabajos de autores nacionales.			
4.-	Trabajos de autores extranjeros.			
5.-	Su propio conocimiento del tema.			

6.-	Su intuición.			
-----	---------------	--	--	--

Anexo 17

ENCUESTA A EXPERTOS.

Compañero (a):

La presente tesis tiene por objetivo proponer un proceso estándar para la selección de roles y personal con sus niveles de competencia para los proyectos multimedia de la UCI.

Necesitamos que lea detenidamente el documento anexo y valore el grado de **factibilidad** de los elementos que conforman la propuesta. Coloque una X según el nivel que usted cree que posee.

No	Indicadores para medir rasgos de carácter que determinan comportamientos ante situaciones	Muy adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
1.	Descripción del proceso de selección					
2.	Selección de roles mínimos y complementarios					
3.	Clasificación de los roles y años por niveles					
4.	Cursos optativos por año					
5.	Definición de los roles con sus niveles de competencias					

3.1.- Determine si los elementos anteriores son:

Necesarios si__ no__ no sé__

Suficientes si__ no__ no sé__

a) Si lo considera conveniente, proponga otros:

3.2.- Exprese otros criterios o recomendaciones que pudieran servir para perfeccionar los indicadores propuestos.

Anexo 18

Indicadores	C1 Muy adecuado	C2 Bastante adecuado	C3 Adec uado	C4 Poco adecuado	C5 No adecuado	Total
I1						
I2						
.						
In						
Total de aspectos a validar						

Tabla 8 Los resultados se recogen en una tabla de doble entrada.

Anexo 19

Indicadores	C1 Muy adecuado	C2 Bastante adecuado	C3 Adec uado	C4 Poco adecuado	C5 No adecuado
I1					
I2					
.					
In					

Tabla 9 Tabla de frecuencias acumuladas.

Anexo 20

Indicadores	C1 Muy adecuado	C2 Bastante adecuado	C3 Adec uado	C4 Poco adecuado	Suma	P	NP
I1							
I2							
In							
Suma							
Punto de corte							

Tabla 10 Tabla con los puntos de corte.

GLOSARIO

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

Software: Término genérico que se aplica a los componentes no físicos de un sistema informático, como por ejemplo: los programas, sistemas operativos, etc., que permiten a este ejecutar sus tareas.

Metodología: En un proyecto de desarrollo de software la metodología define Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo. No existe una metodología de software universal. Las características de cada proyecto exigen que el proceso sea configurable.

Gestión de proyectos: implica la planificación, supervisión y control del personal, del proceso y de los eventos que ocurren mientras evoluciona el software desde la fase preliminar a la implementación operacional. (PRESSMAN 2002)

Gestión de Recursos Humanos: se refiere a la gestión de las personas que conforman la organización; y se estaría hablando de la gestión del principal recurso del que disponen las organizaciones para mantener y mejorar su competitividad.

RRHH: En la gestión de organizaciones, se llama recursos humanos (RRHH) al conjunto de los empleados o colaboradores de esa organización. Pero lo más frecuente es llamar así a la función que se ocupa de seleccionar, contratar, desarrollar, emplear y retener a los colaboradores de la organización.

MetVisualE: Metodología que se utiliza cuando se realiza la programación en lenguajes estructurados (Visual Basic, Microsoft ACCESS, etc.), recomendable para la construcción de sistemas fuertemente interactivos.

ADOOSI: Metodología de análisis y diseño orientada a objeto para sistemas informáticos en medio ambientales y visuales. Ha sido elaborada por un grupo de especialistas del Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría (ISPJAE). Se basa en el principio Cliente-Servidor y dentro de éste más específicamente en el diseño manejado por responsabilidades.

CITMATEL: La Empresa de Tecnologías de la Información y Servicios Telemáticos Avanzados es una de las primeras dentro del campo de las tecnologías de la información que certificó su sistema de gestión de calidad con la norma cubana NC ISO 9001 del 2001, y con ello se ha sumado al grupo de entidades que en Cuba cuentan con ese aval.

mmFactory: empresa ubicada en Sitges (Barcelona) dedicada a la producción multimedia y a la formación. Incluye la realización de: CD-ROM y DVD-ROM; presentaciones audiovisuales para exposiciones y ferias; dirección y programación de proyectos multimedia; puntos de información, comunicación interactiva; software educativo; Infografía, Animación 2D/3D; Vídeo y Audio digital.

MINED: Ministerio de Educación.

INDER: Instituto de Deportes, Educación Física y Recreación.

ICAIC: Instituto Cubano del Arte e Industria Cinematográficos.

MINSAP: Ministerio de Salud Pública.

XP: eXtreme Programing es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.

Hipermedia: hipertexto que no se limita a documentos escritos: el hipermedia puede vincular sonidos, gráficos, etc.

Equipo de proyecto: es un grupo de trabajo constituido por una serie de profesores, especialistas y estudiantes unidos para acometer un determinado proyecto que asume la construcción de un producto informático.

Interfaz: permite establecer una relación o vinculación entre dos o más elementos que les facilita el trabajo conjunto. Las interfaces de usuario cuentan con diseño gráfico, comandos, mensajes y otros elementos más que permiten al usuario establecer una relación con el programa, que se establece con

hacer clic al botón izquierdo de Mouse, sobre palabras claves, menús, flechas o presionando teclas, según se haya programado la interfaz.

UML: el Lenguaje Unificado de Modelado es una herramienta que cumple con la función de capturar la idea de un sistema para comunicarla posteriormente a quien está involucrado en su proceso de desarrollo; esto se lleva a cabo mediante un conjunto de símbolos y diagramas. Cada diagrama tiene fines distintos dentro del proceso de desarrollo.

MVC: el Modelo Vista Controlador es un patrón de arquitectura que divide una aplicación interactiva en 3 áreas: procesamiento, salida y entrada.

Medias: se refiere a recursos audiovisuales, por ejemplo audio, sonidos y video.

Dreamweaver: Macromedia Dreamweaver es un editor WYSIWYG de páginas web, creado por Macromedia. Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Macromedia Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium.

Adobe Acrobat Reader: es un lector de ficheros PDF: permite las funciones básicas de leer el documento, imprimirlo y buscar palabras o expresiones.

Experto: Es el individuo o grupo de individuos, organizaciones, etc., capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un fenómeno determinado y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia. (SILVIA COLUNGA 2003)

