



Universidad de la Sierra Juárez

Proyectos de Tecnologías de Información:

Difusión Cultural de la Universidad de la Sierra Juárez

Dannika Yelizavet Dominguez Pérez

Marisol Ramírez Cruz

Carlos Bernabe Gil Flores

Jesús Santiago Manzano

Niceforo Lorenzo Luis

Ulises Vásquez Mendoza

Supervisado por:

M.C.: Alma Alhelí Pedro Pérez

MTCA.: Rolando Pedro Gabriel

25 de enero de 2017

Capítulo 1

Introducción

En la Universidad de la Sierra Juárez, hace ya algunos años se formaron diversos talleres como actividades extracurriculares para fomentar la cultura. Dentro de estos talleres se formaron como el club de danza, música, ajedrez, entre otros. Se detectó que estos talleres no tienen ninguna difusión a la comunidad estudiantil, provocando que por la falta de información los estudiantes no tienen conocimiento sobre las diferentes actividades extracurriculares que fomenta la universidad. De igual forma, la comunidad estudiantil no tiene conocimiento sobre la existencia de dichos talleres, por tal motivo, no saben a quien acudir para obtener mayor información.

Este problema se presenta mayormente en los estudiantes de nuevo ingreso. Por otro lado, todos los talleres pueden ayudar a mejorar las habilidades de los estudiantes al igual que pueden mejorar la convivencia entre ellos, puesto que dentro de los talleres hay alumnos de diferentes carreras y semestres.

En respuesta a esta necesidad, se propuso una solución de desarrollar un portal web, que tiene como finalidad de ofrecer toda la información de los diferentes talleres que se imparten en la universidad, en otras palabras un portal de difusión cultural. Este, además de ofrecer información, concede la oportunidad de conocer a fondo cada uno de los talleres y posteriormente la libertad de decidir a qué taller y equipo pertenecer.

Este proyecto de portal web presenta un diseño interactivo, agradable, amigable y de fácil uso.

1.1. Objetivo

Desarrollar un portal web para promover la difusión de los diferentes talleres que se llevan a cabo dentro de la Universidad de la Sierra Juárez.

1.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio y documentación del análisis de viabilidad y factibilidad: costos, recursos y tiempo.
- Realizar el análisis de requerimientos funcionales, no funcionales y de interfaces de usuario.
- Diseñar e implementar una base de datos.
- Desarrollar una página web principal.
- Desarrollar una página web para la administración de usuarios.
- Desarrollar una página web para la administración del taller de danza.
- Desarrollar una página web para la administración del taller de ajedrez.
- Realizar las pruebas del portal web.

1.3. Planteamiento del problema

La Universidad de la Sierra Juárez, actualmente no cuenta con un medio donde la comunidad estudiantil pueda conocer acerca de las actividades extracurriculares, como son los talleres de danza, ajedrez, música que fomenta la universidad. Por lo tanto, esto impide cautivar la atención y la participación de la comunidad estudiantil.

En respuesta a esta necesidad, se propone la implementación de un portal web a beneficio de la universidad, mayormente a la comunidad estudiantil, ya que el portal web tendrá un enlace de referencia en la página oficial de la universidad.

Así mismo, con la implementación de este proyecto puede funcionar como un medio para cautivar la atención de los alumnos de nivel media superior de las diferentes comunidades que quieran formar parte de esta casa de estudios.

Capítulo 2

Formulación del proyecto

2.1. Metodología de desarrollo

2.1.1. SCRUM

SCRUM es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el trabajo, lograr el cumplimiento y las expectativas que se plantean. Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación.

Esta metodología usa prácticas y roles que pueden tomarse como un punto de partida para definir los procesos que se ejecutan durante el proyecto. Así mismo, impulsa la innovación, motivación y compromiso del equipo de trabajo, mostrando las capacidades de cada integrante.

2.2. Factibilidad y viabilidad

2.2.1. Técnica

Conforme a lo analizado con el equipo de trabajo del proyecto, se definió el conjunto de herramientas necesarias para la realización del proyecto, teniendo en cuenta que el proyecto realizado será exclusivamente para la Universidad de la Sierra Juárez, se concluyó que el proyecto es viable técnicamente, ya que en la universidad se cuenta con los equipos necesarios y en caso de necesitar algún material no generaría inversiones muy elevadas, ni grandes requerimientos por parte del sistema a realizar.

A continuación se presentan los equipos y otros materiales que se utilizarán para la realización del proyecto:

	Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo
Servidor	1	Servidor	\$10, 000.00	\$10, 000.00
Computadora	8	Equipo para los desarrolladores	\$10, 000.00	\$80, 000.00
Sistema Operativo	1	Linux	Software libre	Software libre
DBMS	1	MySQL	Software libre	Software libre
Lenguajes de programación		Java, JavaScript	Software libre	Software libre
Tecnologías y frameworks		JSP, Hibernate, Bootstrap	Software libre	Software libre
Librerías y herramientas		JQuery, Ajax, controlador de conexión MySQL, CSS	Software libre	Software libre
IDE	1	NetBeans	Software libre	Software libre
Cable de red		40 metros	\$400.00	\$400.00
Inmobiliario		Mesas y sillas	\$6, 000.00	\$6, 000.00
Papelería		Lápices, borradores, hojas	\$1, 000.00	\$1, 000.00

Cuadro 2.1: Equipos, software, herramientas y otros materiales.

2.2.2. Cultural

Con respecto a la actividad de ajedrez, es una actividad recreativa al igual que la actividad del baile, con la diferencia de que en el ajedrez no se incluyen factores legales o culturales, es por eso que se considera dicha actividad como viable, y con esto se dice que es posible incluirla dentro del catálogo de las actividades que se van a dar a conocer en el portal web que se planea desarrollar. actualmente el club de ajedrez está integrado por una cantidad de alumnos y cuenta con los equipo necesario para realizar sus actividad dentro de los días señalados.

En el club de danza se practican varios bailes o bailables teniendo en cuenta que los bailes que se imparten en el club son de tipo regional, para los cuales se tiene al personal capacitado, así como el material necesario para realizar la enseñanza de dichos bailes de este club.

2.2.3. Legal

En un principio se desarrollará el portal web y al finalizar éste proyecto, se expondrá al personal indicado de autorizar el uso del portal web a la comunidad estudiantil. En caso de que el portal web sea aprobado, se asignará un espacio para el alojamiento de la base de datos y de las páginas web, así mismo, tendrá un enlace de referencia dentro de la página principal de la Universidad de la Sierra Juárez para ingresar al portal web de difusión de los diferentes talleres que se fomenta dentro de la universidad.

2.3. Constitución del proyecto

Acta de constitución del proyecto	
Fecha: 21/01/17	Nombre del proyecto: Portal web para la difusión cultural
Justificación: La Universidad de la Sierra Juárez (UNSIJ) cuenta con una propuesta para promover la cultura en la institución y se ofrecen varios talleres a desarrollar como actividades complementarias. Es por eso que el portal web que se está desarrollando tendrá como propósito la promoción de los diferentes talleres aportando información a la comunidad estudiantil de los horarios, los responsables e informes de las actividades que se han realizado.	
Objetivos: Desarrollar un portal web que brinde información acerca de los talleres y proyectos culturales de la universidad, específicamente: <ol style="list-style-type: none">1. Crear una página web para ofrecer servicios de registro a los talleres que se otorga en la UNSIJ.2. Proveer información acerca de los talleres impartidos y las actividades realizadas en dichos talleres.3. Proveer una administración y control de los alumnos que asisten a estos talleres.	
Descripción del proyecto: Se desarrollará un portal web para la difusión de la cultura en la UNSIJ, misma que estará dividida por módulos. Cada módulo corresponderá a cada taller que se difunden en la universidad, en las cuales destacan: Danza, Baile, Ajedrez, entre otros; Estos módulos tendrán las características siguientes: <ul style="list-style-type: none">• Noticias acerca de las actividades tales como torneos, cursos intensivos, que los talleres otorguen a los alumnos inscritos.• Tendrá una descripción de la disciplina e información acerca del responsable del taller.• Una galería con imágenes alusivas al taller que corresponda. La aplicación tendrá tres tipos de usuarios: <ul style="list-style-type: none">• Alumno: Mismo que podrá ingresar a la página y consultar información acerca de los talleres que existen en la universidad.• Administrador: Será cada responsable del taller, así podrá iniciar sesión y poder actualizar las noticias que se estarán mostrando en la aplicación web, también podrá tener acceso a la lista de los alumnos inscritos al taller y poder actualizar datos de esta lista.• Súper Usuario: Se encargará de administrar todos los talleres que se encuentran activos, y a todos los usuarios de la aplicación web, como por ejemplo para el cambio de responsable de cada área.	

Principales interesados:		
Nombre	Cargo	Departamento / División
M.I.A. Miguel Ángel Curiel Olivera	Vicerrector Académico	Vicerrectoría académica
M.C. Alma Alheli Pedro Pérez	Director de Proyecto	Investigador
M.T.C.A. Rolando Pedro Gabriel	Director de Proyecto	Investigador
Marisol Ramírez Cruz	Programador	Estudiante
Dannika Yelizavet Domínguez Pérez	Programador	Estudiante
Jesús Santiago Manzano	Programador	Estudiante
Nicéforo Luis Lorenzo	Programador	Estudiante
Carlos Gil Flores	Programador	Estudiante
Ulises Vásquez Mendoza	Programador	Estudiante
Requisitos generales:		
La aplicación web tendrá un portal por cada taller y cada una de estos mostrará información correspondiente a cada uno de estos.		
<ul style="list-style-type: none"> • El súper usuario podrá agregar, actualizar y eliminar usuarios que se encuentren dentro del sistema. • El administrador deberá poder agregar noticias alusivas al taller que tiene a cargo. • El administrador podrá dar la lista de los que asisten al taller cada vez que este se imparte. • El alumno podrá inscribirse a el taller que el desee. • La aplicación deberá reflejar por medio de los colores y el diseño a cada uno de los talleres para que sea atractiva al usuario. 		
Alcance del proyecto		
Se desarrollará un portal web donde se presentarán todos los talleres que la universidad ofrece. Este portal web permitirá a los alumnos registrarse en el taller que ellos prefieran, de este modo los responsables de cada taller podrán tener un control en la asistencia de los alumnos y posteriormente medir la efectividad de cada uno de los talleres.		
Con esta aplicación se abarcará no solo el control de los talleres, sino también será una forma de motivar a los alumnos para asistir a estos talleres.		

Cronograma de hitos principales:	
Hito	Fecha tope
Análisis de requerimientos	14/12/2016 - 16/12/2016
Prototipos de los módulos ajedrez y danza	14/12/2016 - 16/12/2016
Arquitectura de implementación	12/12/2016 - 14/12/2016
Diseño de la base de datos	02/01/2017 - 04/01/2017
Implementación de la base de datos	02/01/2017 - 04/01/2017
Construcción del proyecto (paquetes y librerías)	04/01/2017 - 06/01/2017
Construcción de la página inicial	06/01/2017 - 13/01/2017
Prueba	06/01/2017 - 13/01/2017
Construcción de la página de administración de clubs	13/01/2017 - 18/01/2017
prueba	13/01/2017 - 18/01/2017
Construcción de la página de administración de usuarios	18/01/2017 - 20/01/2017
prueba	18/01/2017 - 20/01/2017
Construcción de la página inicial del club de ajedrez	20/01/2017 - 25/01/2017
Prueba	20/01/2017 - 25/01/2017
Construcción de la página inicial del club de baile	25/01/2017 - 01/02/2017
Prueba	25/01/2017 - 01/02/2017
Entrega final	08/02/2017
Presupuesto estimado: \$172,000.00 (Ciento setenta y dos mil pesos).	
Director del proyecto: M.T.C.A. Rolando Pedro Gabriel	Firma del patrocinador:
Patrocinador: L.C.E. Ana Laura Peña Mondragón	Firma del patrocinador:

Figura 2.1: Acta de constitución del proyecto

Capítulo 3

Organización del proyecto

3.1. Requisitos comunes de los interfaces

Al ingresar al portal web, se presenta una página principal que muestra diversos contenidos, tales como un menú de opciones, una galería de imágenes, noticias relevantes, así mismo, se muestra un calendario y la hora actual del sistema.

Desde la página principal del portal web, se puede navegar a las páginas del club de danza y ajedrez. En cada una de estas páginas se presentan un menú de opciones, una galería de imágenes, noticias relevantes del club, de igual forma, se muestra la misión y visión del club. Otros de los beneficios importantes que ofrecen estas páginas, es proveer un enlace que muestra un formulario para registrarse y participar, tanto en el club de danza como el de ajedrez.

Además, los responsables de los diferentes talleres como danza y ajedrez, tienen la facilidad de administrar los usuarios que se registran en el taller correspondiente, con sus respectivas cuentas y contraseña.

A continuación se muestra un mapa de navegación del portal web, donde se presentan algunos de los contenidos de las páginas web y el flujo de navegación.



Figura 3.1: Mapa de navegación del portal web.

3.2. Requisitos funcionales

Requerimiento	Valor
Número	1
Nombre	Registro de usuario
Prioridad	Alta

Cuadro 3.1: Requerimiento funcional (1): Registro de usuario

Se requiere un formulario para registrar un usuario, así como de las validaciones necesarias para cada campo que se requiera rellenar.

Las validaciones serán las siguientes:

- En el campo de nombre y apellido solo se aceptará texto.
- En el caso de la dirección del usuario, se aceptarán caracteres alfanuméricos.
- En el campo de la matrícula solo se aceptará una longitud de diez caracteres.
- Se contará con un botón **Enviar** que permitirá el registro del usuario en la base de datos.

- Se contara con un botón **Cancelar** que re direccionará a la página principal del taller.

Requerimiento	Valor
Número	2
Nombre	Actualización de usuario
Prioridad	Alta

Cuadro 3.2: Requerimiento funcional (2): Registro de usuario

Para la actualización en la lista de los integrantes del club se mostrará un icono que permitirá visualizar un formulario con los datos del usuario que se desea modificar, se contará con un botón **Actualizar** que enviara las actualizaciones de los datos del usuario y un botón **Cancelar** que mostrará nuevamente la lista de los usuarios sin conservar los cambios efectuados.

Requerimiento	Valor
Número	3
Nombre	Eliminación de usuario
Prioridad	Alta

Cuadro 3.3: Requerimiento funcional (3): Registro de usuario

Cada vez que se desee eliminar un usuario o integrante del club, a través del listado se podrá ver que usuario es el que debe eliminarse permanentemente y se podrá llevar a cabo esta acción a través de un ícono. En el caso de que la eliminación no pueda llevarse a cabo correctamente, se mostrará un mensaje indicando que esta operación no fue satisfactoria, se contara con un botón **Eliminar** que permitirá que el usuario se elimine de la base de datos y un botón **Cancelar** que mostrara nuevamente la lista de los usuarios.

Requerimiento	Valor
Número	4
Nombre	Eliminación de usuario
Prioridad	Alta

Cuadro 3.4: Requerimiento funcional (4): Registro de usuario

Se requiere que se muestre una lista con los alumnos inscritos en el taller.

Se requiere que se muestre una galería de imágenes relacionadas con las actividades que se realizan dentro del taller.

Requerimiento	Valor
Número	5
Nombre	Eliminación de usuario
Prioridad	Alta

Cuadro 3.5: Requerimiento funcional (5): Registro de usuario

3.3. Requisitos no funcionales

Requisito	Valor
Número	1
Nombre	Seguridad
Prioridad	Media

Cuadro 3.6: Requerimiento no funcional (1): Seguridad

Los permisos de acceso al sistema podrán ser cambiados solamente por el súper usuario. Para poder acceder a los datos de los alumnos solo se podrá hacer teniendo permisos de administrador o de súper usuario. Cada página tendrá dos vistas por lo que dependiendo el usuario, entonces se podrá ver el contenido.

Requisito	Valor
Numero	2
Nombre	Fiabilidad
Prioridad	Media

Cuadro 3.7: Requerimiento no funcional (2): Fiabilidad

La información que se muestre en la aplicación deberá ser verificada tanto con los responsables de los talleres para validar sus datos, como con el departamento de control escolar para comprobar la información de los alumnos inscritos. En cuestión de las actividades que se muestren deberá ser información proporcionada por los responsables de cada taller y deberán ser actividades aprobadas ya por la institución.

Requisito	Valor
Número	3
Nombre	Disponibilidad
Prioridad	Alta

Cuadro 3.8: Requerimiento no funcional (3): Disponibilidad

La aplicación no presentará problemas para su manejo e implementación. La aplicación deberá estar disponible en todo momento para la comunidad estudiantil y para el personal encargado de los talleres.

Requisito	Valor
Número	4
Nombre	Mantenimiento
Prioridad	Media

Cuadro 3.9: Requerimiento no funcional (4): Mantenimiento

El mantenimiento de la aplicación deberá ser sencilla para que pueda ser efectuado por personal capacitado externo al equipo de desarrollo. El sistema deberá tener el código documentado o un documento externo que explique el funcionamiento de la aplicación.

Requisito	Valor
Número	5
Nombre	Portabilidad
Prioridad	Media

Cuadro 3.10: Requerimiento no funcional (5): Portabilidad

La aplicación deberá funcionar en distintos tipos de sistemas operativos, plataformas de hardware y navegadores. El formato con el que fue programada la aplicación deberá ser el mismo en cualquier navegador o dispositivo móvil, asegurando así el rendimiento total de la aplicación.

Requisito	Valor
Número	6
Nombre	Usabilidad
Prioridad	Media

Cuadro 3.11: Requerimiento no funcional (1): Usabilidad

Debe ser fácil de usar. Con ayuda de interfaces intuitivas. Cada uno de los procedimientos tendrán instrucciones o bien los procesos no deberán ser demasiado complicado.

Requisito	Valor
Número	7
Nombre	Interfaz
Prioridad	Media

Cuadro 3.12: Requerimiento no funcional (7): Interfaz

La interfaz deberá ser amigable y con colores atractivos que reflejen también a cada taller. La interfaz deberá tener fotos de cada taller y de sus actividades. Podrá hacer teniendo permisos de administrador o de súper usuario.

Requisito	Valor
Número	8
Nombre	Escalabilidad
Prioridad	Media

Cuadro 3.13: Requerimiento no funcional (8): Escalabilidad

La aplicación podrá ser escalable, es decir que a medida que se creen más talleres estos podrán ser añadidos sin problemas.

3.4. Definición del alcance del proyecto

Este proyecto se centra en la difusión de los talleres que se imparten como actividad complementaria para la comunidad estudiantil de una forma más atractiva e interactiva, donde los alumnos podrán conocer los propósitos de los talleres, conocer a sus integrantes y al responsable de dicho taller, de esta manera, el estudiante que se inscriba a un taller sabrá la forma en que se trabaja y los compromisos que adquiere al formar parte del grupo. Esto lo hará de la siguiente manera: Proveerá una aplicación web donde se presentaran

todos los talleres que la universidad ofrece. Esta misma aplicación permitirá a los alumnos registrarse en el taller que ellos prefieran, de este modo los responsables de cada taller podrán tener un control en la asistencia de los alumnos y posteriormente medir la efectividad de cada uno de los talleres. Con esta aplicación se abarcará no solo el control de los talleres, sino también será una forma de motivar a los alumnos para asistir a estos talleres.

3.5. Estructura de desglose de trabajo EDT

A continuación se muestra la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) vista como un árbol, con la descomposición de las actividades.

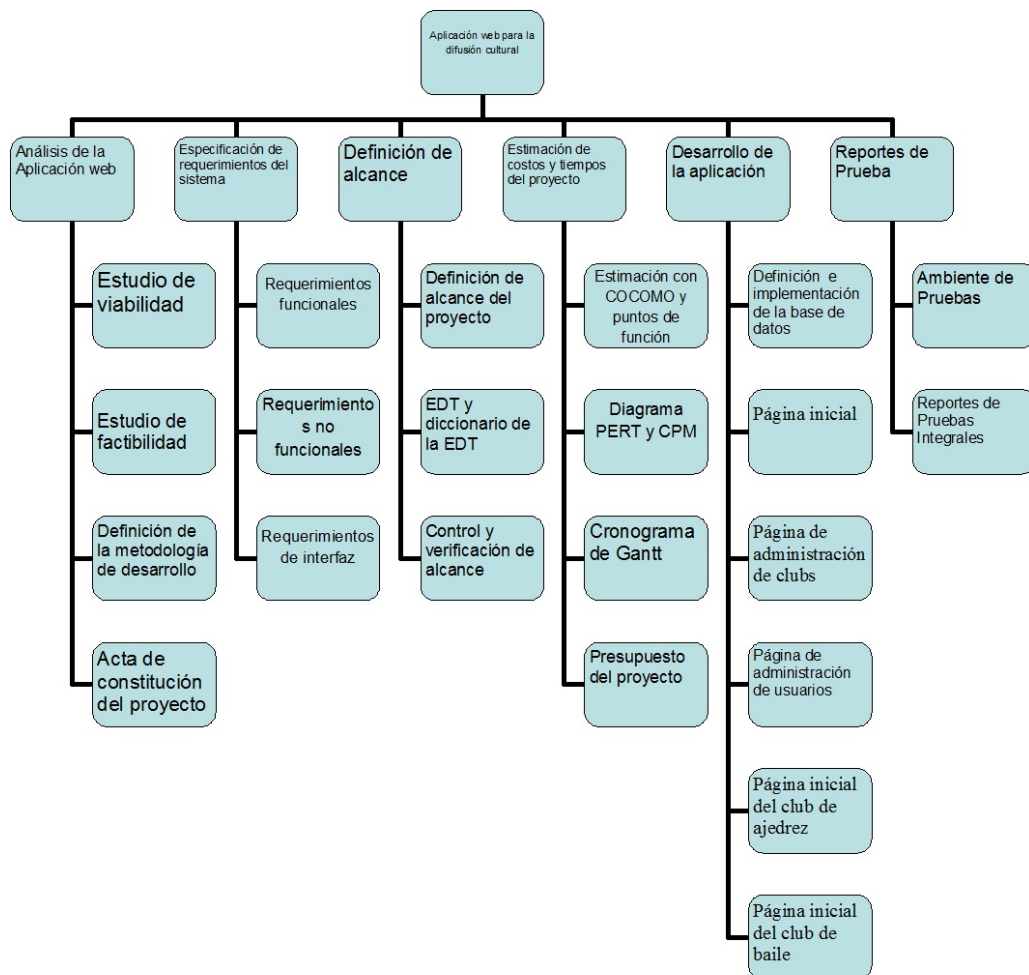


Figura 3.2: Diagrama EWT

A continuación se muestra la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) vista como la descomposición jerárquica de las actividades.

1. Aplicación web para la difusión cultural
 - 1.1. Análisis de la Aplicación web para la difusión cultural
 - 1.1.1. Estudio de viabilidad
 - 2.2.2. Estudio de factibilidad
 - 3.3.3. Definición de la metodología de desarrollo
 - 4.4.4. Acta de constitución del proyecto
 - 2.2. Especificación de requerimientos del sistema
 - 1.2.1. Especificación de requerimientos funcionales
 - 2.2.2. Especificación de requerimientos no funcionales
 - 3.2.3. Especificación de requerimientos de interfaz
 - 3.3. Definición de alcance
 - 1.3.1. Definición de alcance del proyecto
 - 2.3.2. Estructura de definición de trabajo y diccionario de la EDT
 - 3.3.3. Control y verificación de alcance
 - 4.4. Estimación de costos y tiempos del proyecto
 - 1.4.1. Calculo de costos de proyecto con COCOMO y puntos de función
 - 2.4.2. Definición y estimación de recursos de actividades (Diagrama PERT y CPM)
 - 3.4.3. Cronograma de Gantt
 - 4.4.4. Presupuesto del proyecto
 - 5.5. Desarrollo de la aplicación
 - 1.5.1. Definición e implementación de la base de datos
 - 1.5.1.1. Definición de la base de datos
 - 2.5.2.2. Implementación de la base de datos
 - 2.5.2. Página inicial
 - 3.5.3. Página de administración de clubs
 - 4.5.4. Página de administración de usuarios
 - 5.5.5. Pagina inicial del club de ajedrez
 - 6.5.6. Pagina inicial del club de baile
 - 6.6. Reportes de Prueba

- 1.6.1. Ambiente de Pruebas
 - 1.6.1.1. Preparación del Ambiente de Pruebas
 - 2.6.2.2. Módulos instalados en el Ambiente de Pruebas
- 2.6.2. Reportes de Pruebas Integrales
 - 1.6.2.1. Pruebas de la página principal
 - 2.6.2.2. Pruebas de la página de administración de usuarios
 - 3.6.2.3. Pruebas de la página del club de ajedrez
 - 4.6.2.4. Pruebas de la página del club de baile
- 3.6.3. Reportes de Pruebas de Aceptación de Usuario
 - 1.6.3.1. Aceptación de la página principal
 - 2.6.3.2. Aceptación de la página de administración de usuarios
 - 3.6.3.3. Aceptación de la página del club de ajedrez
 - 4.6.3.4. Aceptación de página del club de baile

3.5.1. Diccionario de la EDT

Esta aplicación tiene como propósito proporcionar información a cerca de los talleres impartidos en la Universidad de la Sierra Juárez y de esta manera tener una comunicación mas estrecha con la comunidad estudiantil utilizando las tecnologías de la información.

A continuación se definen los entregables del proyecto:

- Análisis de la aplicación web:
 - Estudio de viabilidad: describe la probabilidad de éxito del proyecto tendrá en caso de ser aprobado.
 - Estudio de factibilidad: indica si la organización tiene los recursos necesarios para poder llevar a cabo el proyecto.
 - Definición de la metodología de desarrollo: definir la metodología de desarrollo y una justificación de esta elección.
 - Acta de constitución de proyecto: este documento se realiza después de los estudios de factibilidad, en caso de ser aprobado. Este documento contiene las especificaciones generales del sistema.
- Especificación de requerimientos del sistema:

- Requerimientos funcionales: En este documento se definen todos aquellos requisitos que tengan que ver con el funcionamiento del sistema, como validaciones, consultas de información, etc.
 - Requerimientos no funcionales: Se especifican todos aquellos requerimientos que no tiene que ver con el funcionamiento del sistema, sino mas bien con requisitos que se deben tener para mejorar el rendimiento de la aplicación, como lo es la seguridad, la confiabilidad, etc.
 - Requerimientos de interfaz: Se deberá definir todos aquellos requerimientos que el cliente a estipulado para la interfaz de usuario, colores, cotones, efectos, etc.
- Definición de alcance:
- Definición del alcance del proyecto: Documento donde se describirá el enunciado del alcance del proyecto y donde se define lo que el proyecto abarcara en cuanto a la necesidad del cliente.
 - EDT y diccionario de la EDT: Documento que presenta todos los entregables que el proyecto tendrá.
 - Control y verificación del alcance: Documento con el cual se estará en constante evaluación para cerciorarse de que se están cumpliendo todos los objetivos y requerimientos estipulados en procesos anteriores.
- Estimación de costos y tiempo del proyecto:
- Estimación con COCOMO y puntos de función: En este documento se hace la estimación del costo que el proyecto tendrá, así como el personal promedio que se necesitará y el tiempo que durará la implementación.
 - Diagrama de PERT y CPM: Estos diagramas servirán como guías para determinar el tiempo estimado en que el proyecto se llevará a cabo y los tiempos críticos de este.
 - Cronograma de Gantt: Este cronograma define el tiempo que se espera para llevar a cabo todas las tareas que se tienen previstas así como la definición de los días de entrega de los diferentes documentos y partes del sistema.
 - Presupuesto del proyecto: Documento donde después de considerar todos los recursos que se usarán (materiales, técnicos, humanos, etc.), se hace una cotización de todos los costos y así tener definido cuanto dinero se necesitará.

- Desarrollo de la aplicación:
 - Definición e implementación de la base de datos: Proceso en el cual se debe definir el modelo E-R de la base de dato e implementarla en un gestor de bases de datos.
 - Pagina inicial: Esta pagina es la que dará la bienvenida al usuario y además dará la oportunidad de iniciar sesión a los responsables de cada taller.
 - Pagina Administración de clubs: Esta pagina se encargara de dar de alta, baja o en su caso actualizar la información de los clubs que existen en la universidad.
 - Pagina Administración de Usuarios: Esta pagina se encargará de dar de alta, baja o modificar la información de los alumnos inscritos a cualquier taller.
 - Pagina inicial del club de Danza y Pagina inicial del club de Ajedrez: Esta será el portal del taller, donde el usuario podrá encontrar información útil de cada uno de los talleres, como los horarios, información de los encargados y también se les dará la oportunidad de registrarse al taller de su preferencia.
- Reportes de prueba:
 - Ambiente de pruebas: Se deberá crear un ambiente en donde diferentes usuarios podrán verificar el funcionamiento del sistema.
 - Reportes de pruebas: Se deberá realizar una retroalimentación de los resultados de las pruebas que se han realizado y de este modo poder completar el proyecto.

3.5.2. Diagrama de PERT

El método PERT es una técnica que permite dirigir la programación de un proyecto, ya que consiste en la representación gráfica de un red de tareas o actividades y permite alcanzar los objetivos, en otras palabras con las actividades o tareas se crea un red en la cual cada actividad se analiza para decidir la ordenación y el tiempo que se requiere para ejecutar cada actividad, con la finalidad de encontrar una o más rutas críticas o la secuencias de actividades que requieren mayor tiempo para su ejecución.

A continuación, se muestran las actividades y los siguientes datos 3.5.2:

ID	Actividad	(p)	(a)	(m)	(b)	TE
A	Definición de la metodología de desarrollo	—	2	3	4	3
B	Estudio de viabilidad y factibilidad del proyecto	A	2	3	4	3
C	Análisis de requerimiento	A	2	3	4	3
D	Prototipos de diseño	C	2	3	4	3
E	Arquitectura de implementación	B, C	2	3	4	3
F	Definición, control y verificación de alcance	D	7	8	9	8
G	Diseño e implentación de la base de datos	E	4	5	6	5
H	Definición y estimación de recursos	E	7	8	9	8
I	Estructura del proyecto	D, G	2	3	4	3
J	Construcción de la página principal y pruebas	I	4	5	7	5.16
K	Estimación del tamaño del sistema	D, G	2	3	4	3
L	Realización del cronograma de actividades	B	2	3	4	3
N	Construcción y pruebas de página de aministración	J	5	4	8	4.83
Ñ	Construcción y pruebas de página de administración de usuarios	J	2	3	8	3.66
O	Construcción y pruebas de la página de ajedrez	J	5	6	8	6.16
P	Construcción y pruebas de la página de baile	J	5	6	8	6.16
Q	Estimación de costos de las actividades	H, K	3	4	5	4
R	Planificación de la gestión de riesgos	L, Q	1	1	2	1.16
S	Planificación de la resolución de costos y de calidad	R	1	2	3	2
T	Planificación de la gestión de recursos humanos	H	1	1	2	1.16
U	Verificación del alcance y calidad del proyecto	F	1	2	3	2
V	Control de cambios y definición de las etapas de cierre	P, U, N, Ñ, O	1	1	2	1.16
W	Entrega del proyecto	V	1	1	2	1.16

Cuadro 3.14: Actividades para la construcción del diagrama PERT.

A continuación se definen los campos (p), (a), (m), (b), y TE de la tabla 3.5.2:

- (p): precondition
- (a): tiempo optimista
- (m): tiempo promedio
- (b): tiempo pesimista
- TE: tiempo estimado

Para obtener los valores de TE se utilizó la siguiente fórmula:

$$TE = \frac{a + 4m + b}{6}, \quad (3.1)$$

Con base a la tabla 3.5.2, se construyó el diagrama 3.3, para determinar la ruta crítica o el flujo de actividades con mayor tiempo de duración.

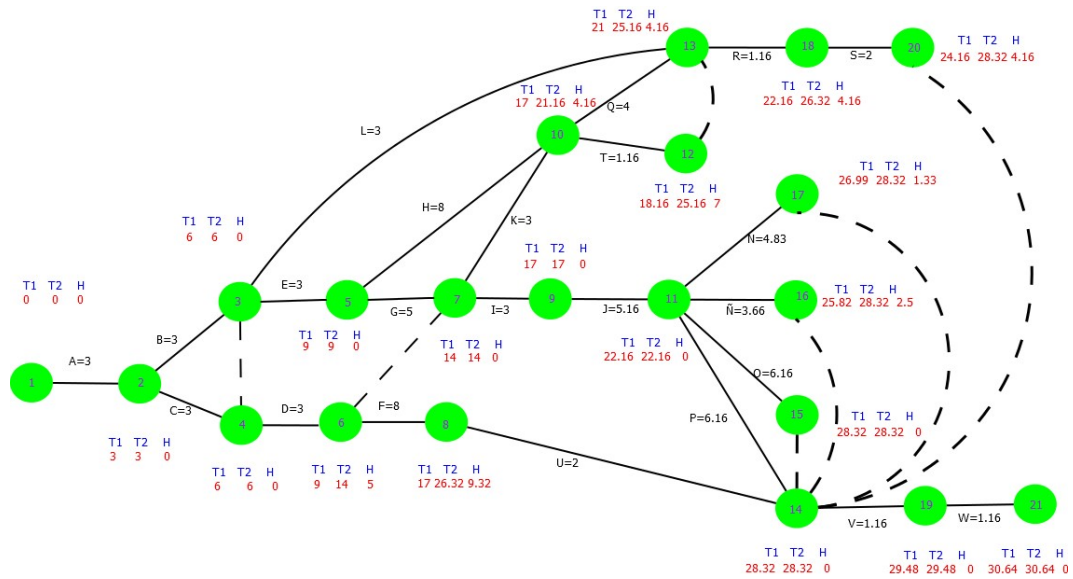


Figura 3.3: Diagrama PERT.

Los resultados de las rutas críticas que se obtuvieron del diagrama 3.3 son los siguientes:

RUTA 1: A, B, E, G, I, J, P, V, W.
 RUTA 2: A, B, E, G, I, J, O, V, W.
 RUTA 3: A, C, E, G, I, J, P, V, W.
 RUTA 4: A, C, E, G, I, J, O, V, W.

Con estos resultados se puede concluir que el proyecto tendrá una duración de 30.64 días.

3.5.3. Diagrama CPM

Este método es similar al PERT pero con unas diferencias; este método supone tiempos probables, ya que no utiliza la fórmula de Pert y toma como base los tiempos probables para sacar la costos, que es la distancia de un nodo a otro.

Al realizar el diagrama de CPM se detectó la ruta critica el cual tiene una duración de 30 días detectó 4 rutas criticas las cuales son;

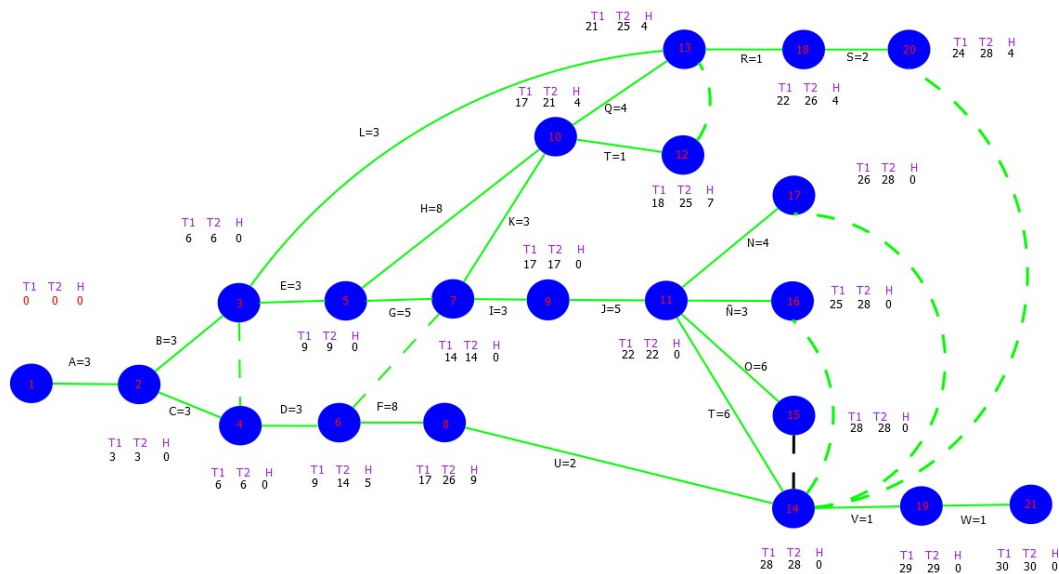


Figura 3.4: Diagrama CPM.

Estas rutas se encuentran compuestas por las actividades:

RUTA 1: A, B, E, G, I, J, P, V, W.
 RUTA 2: A, B, E, G, I, J, O, V, W.
 RUTA 3: A, C, E, G, I, J, P, V, W.
 RUTA 4: A, C, E, G, I, J, O, V, W.

La duración del proyecto será de 30 días.

3.6. Diagrama ER

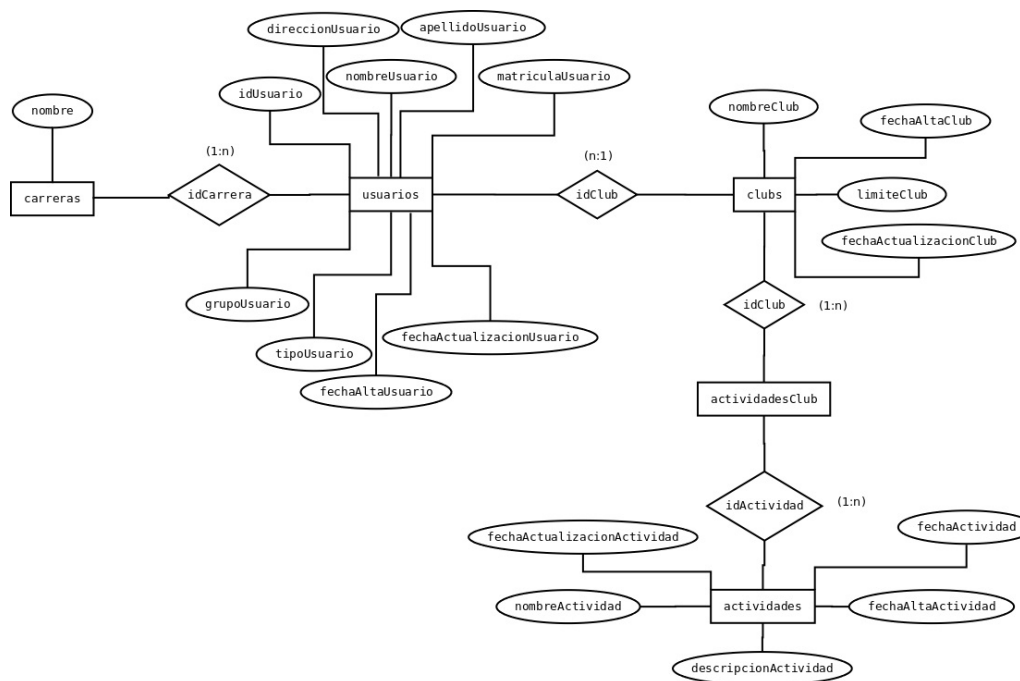


Figura 3.5: Diagrama ER.

3.7. Estimación del tamaño del portal web

Para poder tener una estimación de los costos que el proyecto tendrá se siguieron dos métodos muy comunes y sencillos de seguir, que fueron:

- Cálculo de costos por Puntos de Función
- Cálculo de costos por Método de Cócono

A continuación se presenta paso a paso como se siguieron cada uno de estos métodos y el resultado de este estudio.

3.7.1. Puntos de función

Este método tiene como objetivos:

- Medir lo que el usuario pide y lo que el usuario recibe.
- Medir independientemente de la tecnología utilizada en la implantación del sistema.
- Proporcionar una métrica del tamaño.
- Proporcionar un medio para la estimación del software.
- Proporcionar un factor de normalización para la comparación de distintos software.

Para comenzar con el calculo se necesita determinar los componentes funcionales básicos del software, ya que en si la estimación está basada mas en la dimensión de los datos del software. Los puntos de función se calculan completando la tabla de la Tabla2. Se determinan cinco características de dominios de información y se define su complejidad, baja, media o alta. Los valores de los dominios de información se definen de la forma siguiente:

- Número de entradas de usuario. Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación. Las entradas se deberían diferenciar de las peticiones, las cuales se cuentan de forma separada.
- Número de salidas de usuario. Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación. En este contexto la salida se refiere a informes, pantallas, mensajes de error, etc. Los elementos de datos particulares dentro de un informe no se cuentan de forma separada.
- Número de peticiones de usuario. Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva. Se cuenta cada petición por separado.
- Número de archivos. Se cuenta cada archivo maestro lógico (esto es, un grupo lógico de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).

- Número de interfaces externas. Se cuentan todas las interfaces legibles por la máquina (por ejemplo: archivos de datos de cinta o disco) que se utilizan para transmitir información a otro sistema.

El proyecto que se esta desarrollando tiene los siguientes dominios de información:

Tipo	No. de elementos	Complejidad
Entradas	12	Baja
Salidas	5	Baja
Consultas	2	Baja
Archivos lógicos internos	4	Baja
Archivos lógicos externos	0	0

Cuadro 3.15: Dominios de información.

Una vez que se han determinado la complejidad de cada dominio entonces se procede a calcular los puntos de función, donde la cantidad de cada dominio se posiciona en la columna de su complejidad cabe recalcar que estos valores por los que se tiene que multiplicar son valores estándares por IPUG.

Tipo/Complejidad	Baja	Media	Alta	Total
EI	3 x 12	4 x ---	6 x ---	36
EI	4 x 5	5 x ---	7 x ---	20
ILF	3 x 2	4 x ---	6 x ---	6
EIF	7 x 4	10 x ---	15 x ---	28
EI	5 x ---	7 x ---	10 x ---	0

Cuadro 3.16: Cálculo de PFSA.

El resultado que esta operación nos da como resultado los puntos de función sin ajustar, para obtener los puntos de función con ajuste necesitamos hacer el ajuste de complejidad técnica (ACT), la cual se obtiene con la valoración del software con respecto a las características presentadas en la Tabla3 las cuales según su complejidad se pueden ponderar de 0 al 5 donde 0 es sin influencia y 5 es esencial.

Factor	Descripción	Peso
T1	Sistema distribuido	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	0
T3	Eficiencia del usuario final	1
T4	Procesamiento interno complejo	1
T5	El código debe ser reutilizable	3
T6	Facilidad de instalación	1
T7	Facilidad de uso	1
T8	Portabilidad	1
T9	Facilidad de cambio	1
T10	Concurrencia	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1
T13	Se requiere facilidades especiales de entrenamiento a usuario	1
	Suma	15

Cuadro 3.17: Tabla de complejidad técnica.

Una vez que tenemos la suma de esta tabla entonces se hace el uso de la siguiente formula para la determinación del Factor Ajuste:

$$FA = 0,65 + (ACT * 0,01), \quad (3.2)$$

Que sustituyéndola quedaría así:

$$FA = 0,65 + (15 * 0,01) = 0,8, \quad (3.3)$$

Teniendo ya estos datos podemos ahora si determinar los puntos de función con ajuste, que se determina con la siguiente operación:

$$PFA = PFSA * FA, \quad (3.4)$$

Que sustituyendo quedaría de la siguiente forma:

$$PFA = 90 * 0,8 = 72, \quad (3.5)$$

Con estos datos ya calculado se pueden utilizar para calcular el esfuerzo, el tiempo y el costo del proyecto, teniendo como punto de referencia el lenguaje de programación que se usará para el desarrollo del software.

El esfuerzo se puede calcular de la siguiente forma:

$$E_{h/p} = \frac{PFA}{h p p f}, \quad (3.6)$$

Que tiene como parámetros los puntos de función ajustados y las horas por puntos de función, en este caso con base a los estándares de IFPUG se sabe que con los lenguajes de 4^a generación se generan 8 puntos de función por hora y se generan 20 líneas de código por cada uno de estos, entonces por lógica las horas por punto de función se calculan dividiendo la hora por los puntos de función que sería 1/8 que nos da como resultado 0.125. por lo tanto, si sustituimos la formula anterior daría como resultado lo siguiente:

$$E_{h/p} = \frac{72}{0,125} = 576E_{horas/personas}, \quad (3.7)$$

Para poder calcular la duración del proyecto primero se deben determinar dos validables:

- Numero de personas con las que se contarán para el desarrollo del proyecto, en nuestro caso se cuentan con 8
- El numero de horas productivas que se trabajaran en el mes, en este proyecto se invertirán 4 horas diarias productivas durante 5 días a la semana, que nos da un total de 80 horas al mes por persona.

Teniendo esta variables definidas entonces podemos calcular el tiempo en horas, denotado por la siguiente formula:

$$T_{hora} = \frac{E_{h/p}}{\text{numeroPersona}}, \quad (3.8)$$

Que sustituyendo valores tenemos lo siguiente:

$$T_{hora} = \frac{576}{8} = 72horas, \quad (3.9)$$

Ahora la duración en meses se obtiene de la siguiente forma:

$$T_{mes} = \frac{T_{hora}}{\text{horasmes}}, \quad (3.10)$$

Sustituyendo obtenemos:

$$T_{mes} = \frac{72}{80} = 0,9meses, \quad (3.11)$$

Teniendo ya el tiempo estimado para el proyecto y una cantidad establecida de trabajadores, entonces podemos calcular un costo aproximado del proyecto, teniendo en cuneta también dos factores mas:

El salario del personal, que para este proyecto se ha destinado de \$10,000.00.

La suma de otros costos que el proyecto tendrá, como costos fijos, compra de equipo, etc., que en nuestro caso de han destinado \$100,000.00.

La operación para poder calcular el costo de proyecto es la siguiente:

$$CTP = salario * numeroPersonas * T_{mes} + OC, \quad (3.12)$$

Que sustituyendo los valores nos da como resultado:

$$CTP = (\$10,000.00 * 8 * 0.9) + \$100,000.00 = \$172,000.00, \quad (3.13)$$

Con esto se concluye que el software a desarrollar se podrá hcer en un tiempo de 0.9 meses, aproximadamente 33.3 dias hábiles, con un personal de 8 programadores y con un costo total de \$172,000.00 pesos, cabe recalcar que este calculo es una estimación pero que sin embargo debe concordar con la planeación del proyecto y la calendarización de este, pues estos resultados son razonables y deben tomarse en cuenta.

3.7.2. COCOMO

El Modelo Constructivo de Costos (o COCOMO, por su acrónimo del inglés COnstructive COSt MOdel) es un modelo matemático utilizado para estimación de costos de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado.

La clasificación de estos modelos están denotados por el tamaño de la siguiente forma:

Tipo/Complejidad	Tamaño	Modelo
Orgánico	Menos de 50 KLDC	Básico
Semi-acoplado	Mas d 50 y menos de 300 KDLC	Intermedio
Empotrado	Muy complejo	Avanzado

Cuadro 3.18: Clasificación de complejidad por tamaño.

Este método toma como referencia la estimación de los puntos de función sin ajustar que se realizó anteriormente, es esta forma podremos calcular la cantidad de KDLC (Kilos de líneas de código) que nuestro proyecto tendrá y

de esta forma sabes que tipo de complejidad corresponde a nuestro proyecto. Esto se determina usando la formula:

$$KLDC = \frac{PFSA * LineasdeCodigo por PF}{1000}, \quad (3.14)$$

Los valores que se consideraron en este proyecto se tomaron de IFPUG, como se muestra en la tabla 3.7.2:

Lenguaje	Horas por PF	Líneas de código por PF
Lenguajes de 4ta generación (Java)	8	20

Cuadro 3.19: Valores proporcionados por IFPUG.

Sustituyendo en la ecuación 3.15, se obtiene lo siguiente:

$$KLDC = \frac{90 * 20}{1000} = 1,8, \quad (3.15)$$

Con esto concluimos que nuestro proyecto es un proyecto orgánico, con lo cual ese método de COCOMO nos da el valor de algunas variables que se utilizaran en alguna operaciones.

A continuación se presentan los coeficiente para el modelo de COCOMO:

Tipo/Complejidad	a	e	c	d
Orgánico	3.2	1.05	2.5	0.38
Semi-acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	2.8	1.20	2.5	0.32

Cuadro 3.20: Valores de las constantes de COCOMO.

También es necesario calcular el factor ajuste del esfuerzo que es este caso se determina ponderando a cada uno de los factores conductores de coste que este método proporciona, donde cada ítem puede ponderarse desde muy bajo hasta extra alto, una vez que se han ponderado entonces se multiplican los valores, estos valores se toman de la siguiente tabla 3.6:

Entonces por la siguiente formula:

$$FAE = \prod Conductoresdecosto, \quad (3.16)$$

Sustituyendo en la ecuación 3.16, se obtiene lo siguiente:

$$FAE = (1 * 0,94 * 0,85 * 1 * 0,7 * 0,95 * 0,82 * 0,83 * 1,23) = 0,64, \quad (3.17)$$

CONDUCTORES DE COSTE	VALORACIÓN					
	<i>Muy bajo</i>	<i>Bajo</i>	<i>Nominal</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>	<i>Extremo alto</i>
Fiabilidad requerida del software	0,75	0,88	1.00	1,15	1,40	-
Tamaño de la base de datos	-	0,94	1.00	1,08	1,16	-
Complejidad del producto	0,70	0,85	1.00	1,15	1,30	1,65
Restricciones del tiempo de ejecución	-	-	1.00	1,11	1,30	1,66
Restricciones del almacenamiento principal	-	-	1.00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual	-	0,87	1.00	1,15	1,30	-
Tiempo de respuesta del ordenador	-	0,87	1.00	1,07	1,15	-
Capacidad del analista	1,46	1,19	1.00	0,86	0,71	-
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1.00	0,91	0,82	-
Capacidad de los programadores	1,42	1,17	1.00	0,86	0,70	-
Experiencia en S.O. utilizado	1,21	1,10	1.00	0,90	-	-
Experiencia en el lenguaje de programación	1,14	1,07	1.00	0,95	-	-
Prácticas de programación modernas	1,24	1,10	1.00	0,91	0,82	-
Utilización de herramientas software	1,24	1,10	1.00	0,91	0,83	-
Limitaciones de planificación del proyecto	1,23	1,08	1.00	1,04	1,10	-

Figura 3.6: Valores para el cálculo del factor ajuste del esfuerzo.

Teniendo el factor ajuste del esfuerzo podemos calcular el esfuerzo que generará este proyecto, esto se hace mediante la sustitución de valores de la formula que se encuentra posteriormente, cabe recalcar que las constantes que se encuentran en las formulas son los valores que se presentaron en una la Tabla 5:

$$E_{p/m} = aKLDC^E * FAE, \quad (3.18)$$

Sustituyendo en la ecuación 3.18 se obtiene lo siguiente:

$$E_{p/m} = 3,2 * (1,8)^{1,05} * 0,64 = 3,7_{personas/mes}, \quad (3.19)$$

Con este método podemos también calcular el tiempo que este proyecto podría llevarse para poder desarrollarlo, lo hacemos de la misma manera, sustituyendo la siguiente formula:

$$T_{mes} = c(E_{p/m})^d, \quad (3.20)$$

Sustituyendo en la ecuación 3.20 se obtiene lo siguiente:

$$T_{mes} = 2,5(3,7)^{0,38} = 4,11_{meses}, \quad (3.21)$$

Una de las ventajas de este método es que se puede calcular cuanto personal necesitamos, sin embargo no es nuestro caso, pues nosotros ya hemos dispuesto cierto personal para poder realizar el trabajo. Sin embargo también puede calcularse:

$$PM = \frac{E_{p/m}}{T_{mes}}, \quad (3.22)$$

Sustituyendo en la ecuación 3.22 se obtiene lo siguiente:

$$PM = \frac{3,7}{4,11} = 0,9 \text{ personas}, \quad (3.23)$$

Como algo adicional con los resultados anteriores se puede calcular también la productividad de la siguiente manera:

$$PR = \frac{LDC}{E_{p/m}}, \quad (3.24)$$

Sustituyendo en la ecuación 3.24 se obtiene lo siguiente:

$$PR = \frac{1800}{3,7} = 486,48, \quad (3.25)$$

Y finalmente se calcula el costo total del proyecto, considerando de la misma forma que en el método anterior un sueldo de \$10,000.00 y un estimado de \$100,000.00 para otros costos, por lo cual el costo se calculará de la siguiente forma:

$$CTP = \text{salario} * PM * T_{mes} + OC, \quad (3.26)$$

Que sustituyendo los valores nos da como resultado:

$$CTP = (\$10,000,00 * 0,9) + \$100,000,00 = \$136,990,00, \quad (3.27)$$

Se concluye, según este método, una persona podría terminar el proyecto en 4.11 meses con un costo de \$136,000.00, sin embargo nosotros ya contamos con un personal determinado de 8 personas, por lo tanto hacemos una operación donde dividimos el tiempo en 8 personas lo que nos da un tiempo de 0.5 meses con un presupuesto de \$140,000.00. Como se puede notar en cada uno de los procedimientos que se realizaron hay una diferencia de aproximadamente \$30,000.00, esto se debe que en el cálculo de costos por Puntos de Función teníamos un tiempo de 0.9 meses y por el método de COCOMO tenemos un tiempo de 0.5 meses, sin embargo si se toman en cuentas estas estimaciones para la realización del presupuesto debe considerarse que el proyecto tendrá un costo aproximadamente entre \$140,000.00 y \$180,000.00.

3.8. Cronograma de actividades

ID	Task Name	Start	Finish	Duration
1	Definición de la metodología de desarrollo	12/12/2016	14/12/2016	3d
2	Estudio de viabilidad y factibilidad del proyecto	12/12/2016	14/12/2016	3d
3	Análisis de Requerimientos	14/12/2016	16/12/2016	3d
4	Prototipos de modulo principal, ajedrez y danza	14/12/2016	16/12/2016	3d
5	Arquitectura de implementacion	14/12/2016	16/12/2016	3d
6	Definición, control y verificación de alcance	02/01/2017	11/01/2017	8d
7	Diseño e implementación de la bases de datos	02/01/2017	06/01/2017	5d
8	Definición (PERT Y CPM)) y estimación de recursos	02/01/2017	11/01/2017	8d
9	Estructuración del proyecto	04/01/2017	06/01/2017	3d
10	Construcción de la pagina principal y pruebas	09/01/2017	13/01/2017	5d
11	Estimación del tamaño del sistema (Puntos de fundón y COCOMO)	11/01/2017	13/01/2017	3d
12	Realización del Cronograma de actividades	11/01/2017	13/01/2017	3d
13	Construcción de la pagina de Administración y pruebas	13/01/2017	18/01/2017	4d
14	Construcción de la pagina de administración de usuarios y pruebas	18/01/2017	20/01/2017	3d
15	Construcción de la pagina inicial del club de baile y pruebas	25/01/2017	01/02/2017	6d
16	Construcción de la pagina inicial del club de ajedrez y pruebas	20/01/2017	27/01/2017	6d
17	Estimación de costos de las actividades	24/01/2017	27/01/2017	4d
18	Planificación de la gestión de riesgos	31/01/2017	31/01/2017	1d
19	Planificación de la resolución de problemas y de calidad	31/01/2017	01/02/2017	2d
20	Planificación de recursos humanos	02/02/2017	02/02/2017	1d
21	Verificación del alcance y calidad del proyecto	02/02/2017	03/02/2017	2d
22	Control de cambios y definición de las etapas de cierre	08/02/2016	08/02/2016	1d
23	Entrega final del proyecto	08/02/2017	08/02/2017	1d

Figura 3.7: Cronograma de actividades.

Capítulo 4

Glosario

PERT (Técnicas de Evaluación y Revisión de Proyectos): es un algoritmo basado en la teoría de redes y está diseñado para facilitar la planificación de proyectos [3].

CMP: EL método CPM o Ruta es frecuentemente utilizado en el desarrollo y control de proyectos. El objetivo principal es determinar la duración de un proyecto, entendiendo este como una secuencia de actividades relacionadas entre sí, donde cada una de las actividades tiene una duración estimada [4].

SCRUM: Metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el trabajo, cumplimiento de expectativas y minimizar el tiempo de trabajo [1].

Mapa de Navegación: Proporcionan una representación esquemática de la estructura del hipertexto, indicando los principales conceptos incluidos en el espacio de la información y las interrelaciones que existen entre ellos. La importancia de elaborar un mapa de navegación del portal web radica en la comprensión del orden de presentación de las pantallas con los contenidos y la flexibilidad de moverse entre ellas [2].

Bibliografía

- [1] Sutherland, J., *Scrum: El arte de hacer el doble de trabajo en la mitad de tiempo*, Editorial Oceano, 2016.
- [2] <http://blogangelacamargomultimedia.blogspot.mx/2010/02/sobre-los-mapas-de-navegacion-web.html>.
- [3] López, B. S., www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/investigaci-3B3n-de-operaciones/pert-tecnica-de-evaluacion-y-revision-de-proyectos/, 2016.
- [4] <http://www.investigaciondeoperaciones.net/cpm.html>