

Caracterización de la ETIC en la UPR

En el Capítulo se abordan los aspectos que originaron el comienzo de este proyecto, se comienza caracterizando el objeto de investigación (**Estrategia para el empleo de las Tecnologías de Informática y Comunicaciones en la UPR**)

Posteriormente se identifican los conceptos manejados en la evaluación de la ETIC en la UPR por el Dpto. de Informática de este centro, la relación existente entre ellos los atributos que son de interés considerar de cada uno, reflejándose todo en el “**Modelo Conceptual de la ETIC en la UPR**”.

A continuación se distinguen los problemas a resolver por el nuevo sistema **SaceTIC**, es decir el Marco Problémico y se realiza una valoración del estado del arte en Cuba.

Finaliza el capítulo con una estimación del costo que se incurre para obtener **SaceTIC** comparando este con los beneficios que reportaría al Dpto. de Informática de la UPR su uso.



I.1.- La ETIC en la UPR

Según [Castells, 1997] “Las nuevas tecnologías de la información se han extendido por el globo a gran velocidad relampagueante en menos de dos décadas, a mediados de la década 1970 hasta mediados de la del 1990, la que se caracteriza por la aplicación inmediata para su propio desarrollo, de las tecnologías que genera enlazando el mundo mediante la tecnología de la información”.

El concepto Nuevas Tecnologías no se limita simplemente al de un conjunto de instrumentos y técnicas al servicio de la educación, sino una nueva forma de entender la enseñanza y el aprendizaje. Esta revolución supone necesariamente también un cambio en las formas y modelos de actuación de los futuros profesionales como plantea. [Pérez, 1998].

A principios de la década de los 70 en las universidades cubanas, se introdujo como asignatura la Computación fundamentalmente en carreras vinculadas con las Ciencias Técnicas y Económicas, y en el incipiente trabajo científico de los estudiantes se comenzó a utilizar estas técnicas como preámbulo del desarrollo de la informática según lo expresado por [Salazar, 2003].

En la década de los 80, en las instituciones del Ministerio de Educación Superior (MES) se fue introduciendo con rapidez el empleo de las nuevas tecnologías en específico la computación, con el apoyo del estado cubano se introdujo masivamente las computadoras personales en los Centros de Enseñanza Superior (CES) de Cuba, surgiendo en 1984 los Programas Directores de Computación evaluándose por años los conocimientos y habilidades de computación adquiridos por los estudiantes, de cada carrera y como los vinculaban con los de otras



disciplinas y asignaturas, teniendo como objetivo el uso de la informática como una herramienta fundamental del trabajo del profesional. Por la rapidez con que ocurren los cambios en el ámbito internacional de la informática y de las nuevas tecnologías de la información y el grado de integración de la computación, las técnicas de almacenamiento y recuperación de información científica y la telemática, así como la fuerte incidencia que tienen en la formación de profesionales competitivos y altamente eficiente, surge la necesidad de perfeccionar estos planes directores con una estrategia capaz de garantizar en estos campos, las habilidades y conocimientos de los estudiantes en las tecnologías tanto la informática como de las comunicaciones (TIC), el que se denominó "Estrategia de la Educación Superior hasta el año 2000 en la Computación y las Nuevas Tecnologías de Información" que fuera aprobada en consejo de dirección del MES en octubre de 1996. **[Rodríguez, 2000]**, aunque en su esencia continua teniendo el mismo objetivo:

Egresar un profesional competente capaz de utilizar las TIC en su actuar profesional **[Salazar, 2003]**.

Esto hace que la Estrategia del empleo de Informática y de las Comunicaciones (TIC) de cada carrera según las características de esta, constituyan una herramienta de trabajo de las mismas, siendo un objeto de evaluación por parte del Ministerio de Educación Superior (MES) en sus inspecciones periódicas, en el control del cumplimiento de los objetivos de las universidades teniendo en cuenta el estado de su cumplimiento para la ubicación del Centro de Educación Superior (CES) en el ranking realizado anualmente por el MES.

Hasta el año 2003, el control del dominio por parte de los estudiantes de la computación se realizaba en un nivel básico, donde solo se evaluaban el dominio de estos en el uso de las aplicaciones del entorno

Windows de Microsoft Office adaptada a las exigencias de sus carreras según los objetivos definidos en el Plan Director de Computación de la Carrera. Actualmente



teniendo en cuenta el desarrollo de las TIC como: uso de Internet, creación de Intranet en cada CES, acceso a bases de datos remotas, utilización de software profesionales, plataformas interactivas, tutoriales y entrenadores, sitios FTP donde son colocados documentación para modificar las habilidades a evaluar y según sea el resultado, los alumnos se clasifican en los niveles: Básico, Medio, Superior en el dominio de las TIC.

En la Universidad Pinar del Río igual que el resto de los CES de Cuba, se realiza anualmente este control adaptado a las nuevas formas donde se evalúan las carreras y años seleccionados de estas por la Dirección de Formación del Profesional del MES. Esta evaluación va encaminada a dar solución a las dificultades detectadas en cada carrera teniendo que rendir cada CES un informe a la Dirección de Formación del MES, de los resultados de la evaluación mediante cuatro modelos que contiene una hoja de libro electrónico del tabulador MSEXcel.

En la figura I.1.1 puede ver la ubicación del Dpto. de Informática (nuestro negocio) responsable de la evaluación de la ETIC en la UPR y las funciones que realizadas por este.

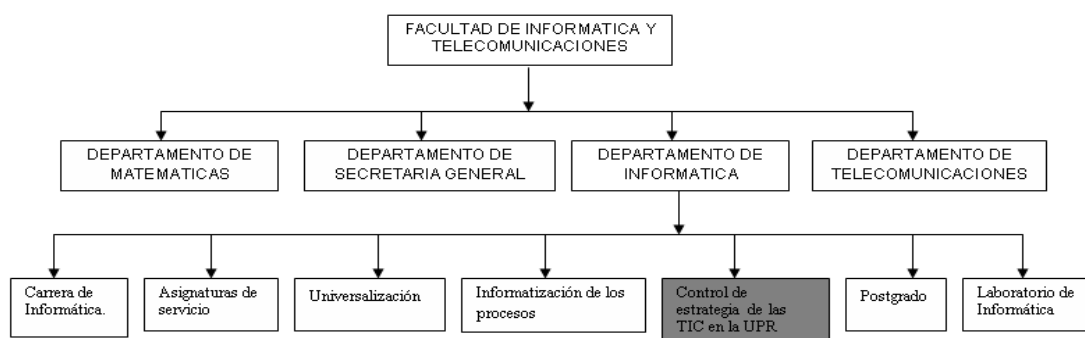


Fig. I.1.1 Funciones del Dpto. responsable a evaluar la ETIC en la UPR

Las habilidades a evaluar de la estrategia del empleo de las TIC son:



Nivel Básico

- Uso de un Procesador de Texto
- Uso de un Tabulador Electrónico
- Uso de un Procesador Grafico
- Uso de un Gestor de Base de Datos
- Búsqueda de Información

Nivel Medio

- Navegar en la Web
- Utilización del Software Profesional según profesión
- Uso del Correo Electrónico

Nivel Superior

- Realizar FTP
- Trabajo con Base de Datos Remotas
- Tutoriales y Entrenadores.
- Uso de Internet.

Cada habilidad es evaluada de: Excelente (5), Bien (4), Regular (3), Mal (2). El alumno se clasifica poseer un dominio de las TIC:

Básico: Si tiene aprobado al menos 4 de los 5 aspectos de este nivel.

Medio: Cuando teniendo nivel básico, a aprobado al menos 2 de los 3 aspectos del medio.

Superior: Cuando teniendo nivel medio, a aprobado 3 de los 4 aspectos del nivel superior.

Los resultados obtenidos en la UPR en los últimos 2 años han sido los siguientes.



NIVELES	Curso 2003-2004	Curso 2004-2005	Evaluados
Básico	130	97	227
Medio	128	97	225
Superior	94	73	167
UPR	352	267	619

Tabla I.1.1 Resultados por niveles de la Evaluación de la estrategia en la UPR

Los estudiantes seleccionados para realizar la evaluación de la Estrategia del empleo de las TIC, son una muestra de los de 3^{ero}, 4^{to} y 5^{to} año de cada carrera ya que en estos años los alumnos han recibido los conocimientos de informática.



I.2 El Modelo Conceptual de la ETIC en la UPR

Los conceptos manejados al realizar la evaluación de la ETIC en la UPR, y los atributos de interés de estos son:

- ❖ **Carreras.-** Id Carrera, Id Facultad, nombre carrera.
- ❖ **Facultades.-** Id Facultad, nombre facultad
- ❖ **Grupos.-** Id Grupo, Id carrera, cantidad estudiantes, año
- ❖ **Habilidades.-** Id Habilidad, Id Nivel, nombre habilidad.
- ❖ **Niveles.-** Id Nivel, nombre nivel.
- ❖ **Cursos.-** Nombre del curso, duración, costo.
- ❖ **Resultados Habilidades.-** Id Habilidad, Id Carrera, Id Grupo, No del Estudiante, Fecha Evaluación, nota.

Con el objetivo de incorporarle al software la funcionalidad de registrar las encuestas realizadas a profesores y estudiantes relacionadas con la utilización de los medios de cómputos existentes en la UPR y de su uso para resolver sus tareas profesionales, para poder automatizadamente procesar los resultados de estas encuestas y mostrarlos se añaden a los anteriores:

- ❖ **Preguntas.-** Id Pregunta, pregunta.
- ❖ **Departamentos.-** Id Departamento, Id Facultad, cantidad profesores.
- ❖ **Resultados Encuesta Profesores.-** Id Pregunta, Id Departamento, Numero Profesor, Fecha Encuesta, Respuesta (Si/No)
- ❖ **Resultados Encuesta Estudiantes.-** Id Pregunta, Id carrera, Id Grupo, Numero Estudiante, Fecha Encuesta Respuesta (Si/No).



Sección I.2.- El Modelo Conceptual de la ETIC en la UPR

En el “**Modelo Conceptual de la ETIC en la UPR**” puede ver la relación existente entre estos conceptos, destaquemos que en la figura mostrada no fueron señalados los atributos de cada concepto en aras de ganar en claridad, pues el interés es el ilustrar la relación existente entre ellos, en el Anexo 2 puede ver este Modelo generado con el CASE Power Designer.

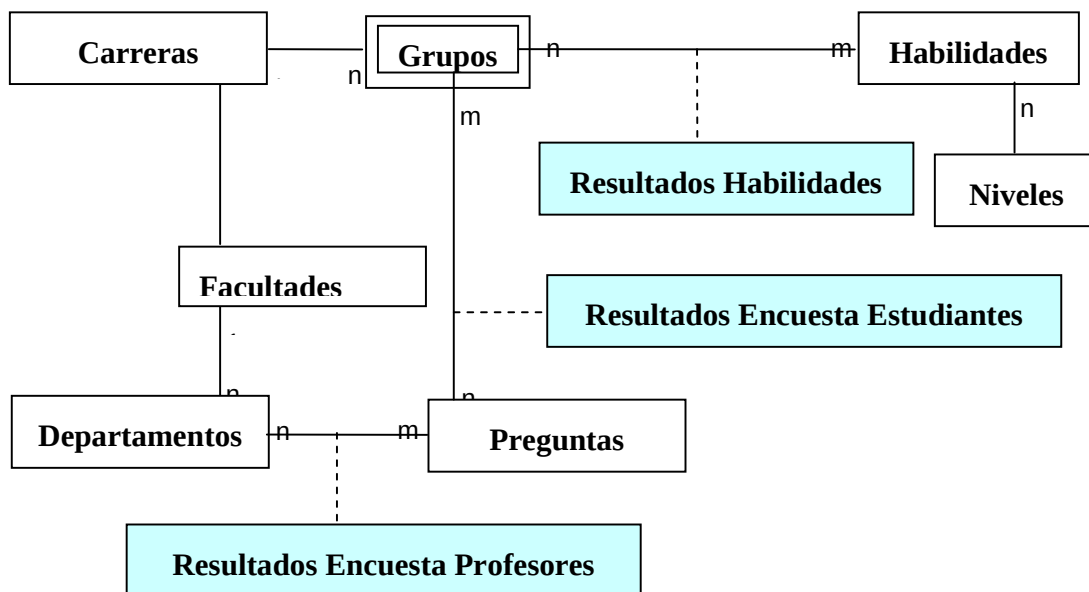


Figura I.2.1 Modelo Conceptual de la ETIC en la UPR



I.3 El Marco Problemático y propuesta de Solución

Actualmente la UPR cuenta con las siguientes Facultades y carreras en los cursos regulares diurnos

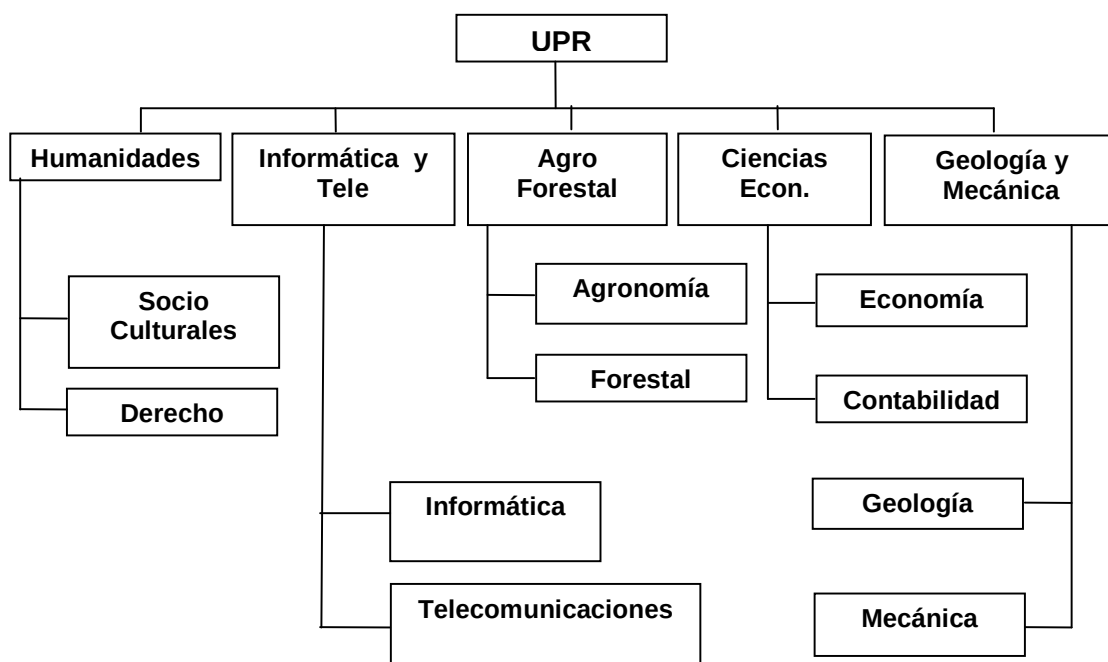


Figura I.3.1.- Facultades y carreras de la UPR en los cursos regulares diurnos

Como anteriormente fue visto en Tabla I.1.1 “Resultados por niveles Evaluación de la estrategia en la UPR.”, semestralmente se evalúan alrededor de **600** estudiantes de la UPR, donde están representadas todas las carreras. Teniendo que reportarse al MES los resultados de esta evaluación mediante cuatro modelos que representan cada uno una hoja de un libro del tabulador MSExcel (vea Anexo 1). Para lo que es necesario tener resumido por habilidad y nivel de cada carrera y año la cantidad de estudiantes:

- ❖ Evaluados de Mal(2)
- ❖ Evaluados de Regular (3).
- ❖ Evaluados de Bien (4).



Sección I.3.- El Marco Problemático y propuesta de solución

- ❖ Evaluados de Excelentes (5).
- ❖ En el Nivel Básico.
- ❖ En el nivel Medio
- ❖ En el nivel superior

Que constituyen la información base de las formulas contenidas en la hojas del libro electrónico que permiten totalizar por carrera y UPR los resultados de la evaluación, así como el calcular los respectivos por cientos.

La obtención de esta información primaria actualmente es realiza manualmente resultando como es de esperarse bastante engorroso y tedioso, por otra parte queda registrada en el mencionado libro totalizada perdiéndose el dato primario que la originó al no tenerla en una Base de Datos.

A lo anterior se agrega que el Dpto. de Informática, acompaña a esta evaluación una encuesta realizada a una muestra de los profesores y estudiantes, sobre el empleo de los medios de computo y uso de estos en sus funciones profesionales, encuestas que similarmente son procesadas manualmente para resumirse por carreras y años guardando los datos en un fichero Word confeccionado para el efecto en ese momento para informar los resultados.

Los problemas a dar solución son:

- ❖ Automatizar el registro de la evaluación realizada de la ETIC en la UPR y de las encuestas realizadas a estudiantes y profesores sobre el empleo de los medios de cómputo.
- ❖ Automatizar el llenado de los modelos a presentar al MES sobre los resultados obtenidos en la evaluación de la ETIC.
- ❖ Conservar los datos primarios de las evaluaciones de la ETIC y encuestas realizadas a profesores y alumnos.



Sección I.3.- El Marco Problemático y propuesta de solución

- ❖ Obtener automatizadamente reportes de la evaluación de la ETIC y de las encuestas por los niveles de carrera y UPR.

Al dar solución a estos problemas se aumentaría la eficiencia del personal del departamento relacionado con estas tareas al realizarse en un menor tiempo y con menor gasto de materiales de oficina, además el departamento podrá disponer de toda la información primaria que le permita realizar los análisis que estime pertinente.

La solución que se propone al problema es la de diseñar e implementar una Base de Datos, en que se recoja la información de los evaluaciones efectuadas a la Estrategia del empleo de las Tecnologías de la Informáticas y las Comunicaciones (TIC) en la UPR y de las encuestas realizadas a estudiantes y profesores, y de su Sistema Automatizado que Gestione esta Base de Datos para llenar los modelos a entregar al MES, realice las consultas y reportes solicitados por el cliente (Dpto. de Informática). Para ello fue necesario:

- ❖ Caracterizar la situación actual de la evaluación de la Estrategia de las TIC en la UPR.
- ❖ Diseñar e implementar una Base de Datos que contenga la información de los evaluaciones a la Estrategia del empleo de las TIC y de las encuestas realizadas a estudiantes y profesores
- ❖ Diseñar e implantar un Software que gestione la Base de Datos y que cumpla con los requerimientos planteados por los clientes y usuarios.



1.4 Análisis de Factibilidad.

Antes de acometerse la tarea de construir un software es necesario estimar lo que este costaría, el esfuerzo humano a emplear y el tiempo a utilizar, indicadores que permiten valorar la factibilidad de poderlo construir.

Las estimaciones de estos indicadores se realizaron usando el método de los puntos de función del Modelo de Diseño Temprano de COCOMO II (Constructive Cost Model) obteniendo las estimaciones de los indicadores con el software **USC Cocomo II** desarrollado por el Centro para Ingeniería del Software de la Universidad de California.

Los puntos de función son una medida de la funcionalidad del software en el procesamiento de la información asociándolo con sus entradas, salidas, ficheros (tablas) que gestiona y las peticiones que se le realizan. Un Punto de Función se define como una función comercial a un usuario final. De esta manera un programa que tenga “n” puntos de funciones tendrá “n” funciones al usuario final.

Pasemos a determinar los puntos de función de **SaceTIC**

Entradas Externas (EI): Entrada de usuario que proporciona al software diferentes datos orientados a la aplicación.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Registrar Evaluación de Hab.	5	18	Alto
Registrar Enc. a Estudiante	6	17	Alto
Registrar Enc. a Profesor.	6	17	Alto

Tabla I.4.1.- Entradas Externas de SaceTIC



Epígrafe I.4.-Análisis de Factibilidad

Salidas Externas (EO): Salidas que proporciona al usuario información orientada de la aplicación. En este contexto la “salida” se refiere a informes, pantallas, mensajes de error, etc.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Resultados Evaluaciones Hab.	19	94	Alto
Resultados Enc. Estudiantes	6	18	Medio
Resultados Enc. Profesores	6	17	Medio
Llenar Modelos y Resúmenes	21	102	Alto

Tabla I.4.2.- Salidas Externas de SaceTIC

Peticiones (EQ): Entradas interactivas que resultan de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida interactiva.

Nombre	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Autenticarse	0	2	Baja
Cambiar Contraseña	0	2	Baja
Mensaje	0	1	Baja

Tabla I.4.3.- Peticiones de SaceTIC



Epígrafe I.4.-Análisis de Factibilidad

Ficheros internos (ILF): son archivos (tablas) maestros lógicos (o sea una agrupación lógica de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).

Nombre	Cantidad de registros	Cantidad de Elementos de datos	Complejidad
Facultades	5	2	Baja
Carreras	10	3	Media
Grupos	30	4	Media
Departamentos	10	3	Media
Niveles	3	2	Baja
Habilidades	12	3	Media
Preguntas	18	2	Media
Resultados Eva Habilidades	7,200	6	Media
Resultados Enc Estudiantes	10,800	6	Media
Resultados Enc. Profesores	540	5	Media

Tabla I.3.4.- Ficheros Internos (tablas) de SaceTIC

Según los datos anteriores se obtuvieron, usando el software referido para realizar los cálculos, para SaceTIC los puntos de función y líneas de código fuentes mostradas en la parte inferior de la figura I.4.1



Function Type	# of Function Points			SubTotal
	Low	Average	High	
Internal Logical Files	2	8	0	94
External Interface Files	0	0	0	0
External Inputs	0	0	3	18
External Outputs	0	2	3	31
External Inquiries	2	0	0	6
Total Unadjusted Function Points				149
Equivalent Total in SLOC				5662

Figura I.4.1.- Líneas de código empleadas en SaceTIC.

Se consideró como Lenguaje de Programación “Access (Visual Basic para Aplicaciones)” tomándose como promedio 38 líneas código en este lenguaje por punto de función, obteniéndose así **5,662** instrucciones fuentes con un total de puntos de función desajustados de **149**.



Epígrafe I.4.-Análisis de Factibilidad

Los valores considerados de los Multiplicadores de Esfuerzo (EM) para el Modelo de Diseño Temprano fueron:

Factores	Valor	Justificación
RCPX	0.83 (Bajo)	Base de Datos simple.
RUSE	0.95 (Bajo)	El nivel de reutilización es a través del programa.
PDIF	0.87 (Bajo)	El tiempo y la memoria estimada para el proyecto son de baja complejidad.
PREX	1.22 (Bajo)	Los especialistas tienen cierta experiencia en el uso de las de tecnologías.
FCIL	1 (Normal)	Se han utilizado herramientas de alto nivel de desarrollo como Visual Básic para Aplicaciones, CASE Power Designer.
SCED	1 (Normal)	Los requerimientos de cumplimiento de cronograma son normales.
PERS	1 (Normal)	La experiencia del personal de desarrollo es normal, tienen una buena capacidad.

Tabla I.4.5.- Valores de los EM

base + incr % = rating

	RCPX	RUSE	PDIF	PERS	PREX	FCIL	USR1	USR2
base	LO	LO	LO	NOM	LO	NOM	NOM	NOM
Incr%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

EAF is also affected by Schedule

EAF: 0.77

OK Cancel Help

Figura I.4.2.- Valores de Multiplicadores de Esfuerzo.



Epígrafe I.4.-Análisis de Factibilidad

Los valores considerados de los **Factores de escala (SF)** fueron:

Factores	Valor	Justificación
PREC	3.72 (Normal)	Se posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no se tiene experiencia en la realización de software de este tipo.
FLEX	3.04 (Normal)	Debe haber considerable cumplimiento de los requerimientos del sistema.
TEAM	3.29 (Normal)	El equipo que va desarrollar el software es cooperativo.
RESL	7.07 (Muy Bajo)	Se está haciendo un estudio, no existe un plan definido.
PMAT	7.80 (Muy Bajo)	Se encuentra en el nivel 1 (bajo).

Tabla I.4.6.- Valores de los SF

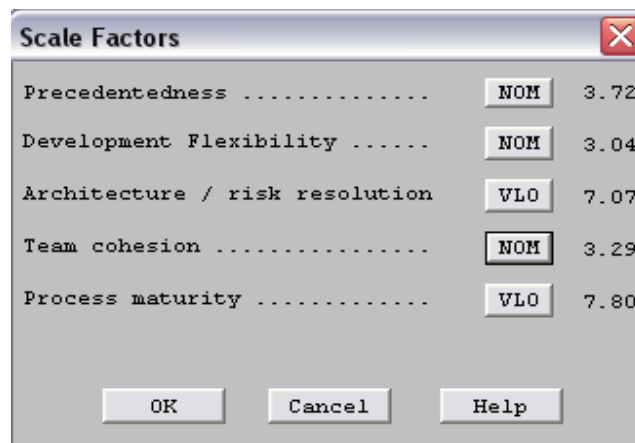


Figura I.4.3: Factores de Escala.



Epígrafe I.4.-Análisis de Factibilidad

Se considero un salario promedio de \$450 se obtuvieron los resultados reflejados en la Figura I.4.4.

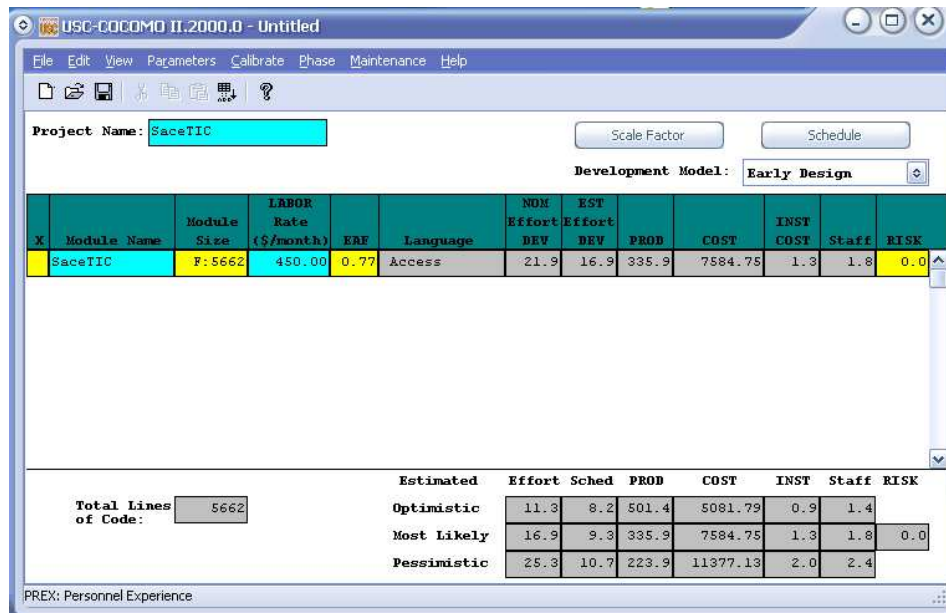


Figura I.4.4.- Resultados de los Cálculos de COCOMO II.

Utilizando los valores mostrados en la parte inferior de la figura I.4.4 se obtiene:

Esfuerzo (DM).

$$DM = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$DM = (11.3 + 4 \times 16.9 + 25.3) / 6 = 17.36 = 17 \text{ Hombres/Mes.}$$

Tiempo (TDev).

$$TDev = (\text{Valor Opt} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$$

$$TDev = (8.2 + 4 \times 9.3 + 10.7) / 6 = 9.35 = 9 \text{ Meses.}$$

Cantidad de hombres (CH):

$$CH = DM / TDev$$

$$CH = 17.36 / 9.35$$

$$CH = 1.86 = 2 \text{ hombres}$$



Costo del esfuerzo del Trabajo.

$CTP = (\text{Valor Optimista} + 4 \times (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}) / 6$

$CTP = (5,081.79 + 4 \times 7,584.75 + 11,377.13) / 6 = \$ 7,799.65$

CPT = \$ 7,800.00

Cálculo de costo de los medios técnicos

CMT= Cdep + CE + CMTO

Donde:

Cdep: Costo por depreciación (el que se consideró 0).

CMTO: Costo de mantenimiento de equipo (el que se consideró 0 porque no se realizó).

CE: Costo por concepto de energía.

CE= HTM x CEN x CKW

Donde:

HTM: Horas de tiempo de máquina necesarias para el proyecto.

CEN: Consumo total de energía

CKW: Costo por Kwhs/horas (\$0.09 hasta 100 Kws \$ 0.20 de 101 a 300 Kws y \$ 0.30 más de 300Kws)

HTM= (Tdd x Kdd + Tip x Kip) x 152

Donde:

Tdd: Tiempo promedio utilizado para diseño y desarrollo (8 meses).

Kdd: Coeficiente que indica el promedio de tiempo de diseño y desarrollo en que se empleo la máquina (0.50)

Tip: Tiempo utilizado para las pruebas de implementación (4 horas).

Kip: Coeficiente que indica el % de tiempo de implementación utilizado en la máquina. (0.8)

$HTM = (8 \times 0.50 + 4 \times 0.8) \times 152$



Epígrafe I.4.-Análisis de Factibilidad

$$\text{HTM} = (2.50 + 3.2) \times 152$$

$$\text{HTM} = 1094.4 \text{ H//}$$

$$\text{CEN} = 0.608 \text{ Kw/h// (Estimado)}$$

$$\text{KW} = \text{HTM} \times \text{CEN}$$

$$\text{KW} = 1094.4 \times 0,608$$

$$\text{KW} = 665.39//$$

$$\text{CKW} = (100 \times 0.09) + (200 \times 0.20) + (665.39 \times 0.30)$$

$$\text{CE} = \$248.67//$$

Costo de los Medios Técnicos

$$\text{CMT} = \$ 248.67$$

Cálculo del Costo de Materiales: Se consideró a este el 5 % de los costos de los medios técnicos, luego $\text{CMAT} = 0.05 \times \text{CMT}$

Donde:

CMT: Costo de los medios técnicos.

$$\text{CMAT} = 0.05 \times 248.67$$

Costos Materiales

$$\text{CMAT} = \$12.43$$

Entonces el costo de los gastos directos se obtiene:

$$\text{CD} = \text{CPT} + \text{CMT} + \text{CMAT}$$

$$\text{CD} = 7,800.00 + 248.67 + 12.43$$

Costo Gastos Directos

$$\text{CD} = \$ 8,061.10 //$$



Costo Total del Proyecto: Para calcular el costo total del proyecto se utilizó la siguiente expresión:

$$\text{CTP} = \text{CD} + 0.1 \times \text{SB}$$

$$\text{CTP} = 8,061.1 + 0.1 \times 7799.00$$

Costo Total Proyecto

$$\text{CTP} = \$8,841.00//$$

El software **SaceTIC** estará dirigido a registrar y resumir por carrera y UPR las evaluaciones a los estudiantes de la Estrategia del empleo de las tecnologías de Informática y Comunicaciones y de las encuestas realizadas a estos y a los profesores de la UPR, permitiendo llenar de forma automatizada los modelos a enviar al MES y la obtención de los reportes de los resultados por lo cual fue diseñado para satisfacer las necesidades del usuario (Dpto. de Informática de la UPR) cumpliendo con todos los requerimientos por este exigidos no existiendo otro con iguales características que cubra a plenitud sus expectativas

Beneficios que brindaría SaceTIC

- ❖ Permitirá registrar la evaluación a los estudiantes de la ETIC y encuestas realizadas a los estudiantes y profesores de la UPR sobre el empleo de medios de cómputos instalados.
- ❖ Permitirá llenar de forma automatizada los modelos del MES sobre los resultados de la evaluación de la estrategia.
- ❖ Permitirá emitir los reportes de interés por el usuario con un apreciable ahorro en tiempo y de material de oficina.



Epígrafe I.4.-Análisis de Factibilidad

- ❖ Contribuirá a elevar la eficiencia del personal del Dpto. de Informática de la UPR relacionados con la evaluación de la ETIC al poder disponer de mayor tiempo.

Por el peso que tienen los beneficios brindados por el software al Dpto. de Informática de la UPR, se determinó realizar su desarrollo pues de lo contrario sería imposible el resolver los problemas que actualmente presenta este departamento para poder realizar el control de la ETIC en la UPR.

En el diseño y desarrollo del sistema **SaceTIC** se empleó:

Recursos Humanos:

- ❖ Cuatro personas para el análisis, diseño y desarrollo del sistema:

Tutores: Msc. Manuel Jesús López Vázquez.

Msc. Caridad Salazar Alea.

Autoras: Egda. Cristina Yolanda Caiza Viracocha.

Egda. Silvia Angélica Corrales Suarez.

Recursos Técnicos:

- ❖ **Hardware** para su diseño y desarrollo:



Epígrafe I.4.-Análisis de Factibilidad

Hardware	Características
Procesador	Pentium IV Intel Puro 2.8 GHZ PC533-800Mhz
Memoria	256 MB CORSAIR
Disco Duro	80 GB SEGATE 7200 RPM
Unidad de Respaldo	SONY CD- ROM/ DVD – ROM CRX23EE FLOPPY 1.44 MB UEC
Monitor	Pantalla Plana 15" LCD SAMSUNG
Impresora	Inyección

❖ **Software:**

Sistema Windows Xp.

Microsoft Access 2000 o Superior.

Power Designer.

