

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR
COLEGIO UNIVERSITARIO DE CARACAS
P.N.F. EN INFORMATICA / TRAYECTO IV / TRIMESTRE I
GESTIÓN DE PROYECTO

TECNICAS DE ESTIMACION DE PROYECTOS (LDC)



CARACAS, 23 DE ENERO DE 2.012

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR
COLEGIO UNIVERSITARIO DE CARACAS
P.N.F. EN INFORMATICA / TRAYECTO IV / TRIMESTRE I
GESTIÓN DE PROYECTO**

TECNICAS DE ESTIMACION DE PROYECTOS (LDC)



INTEGRANTES:

ALBERT, JOSÉ C.I: 12.748.427

HERNANDÉZ, DANETTY C.I: 17.962.738

LEÓN, IBELICE; C.I.: 8.757.853

LIPORACI, EDUARDO C.I: 16.661.427

CARACAS, 23 DE ENERO DE 2.012

INDICE

1.- RESUMEN.....	Pág. 04
2.- INTRODUCCION.....	Pág. 05
3.- DESARROLLO.....	Pág. 06
3.1- QUE SON LAS TECNICAS DE ESTIMACION.....	Pág. 06
3.2.- TIPOS DE TECNICAS DE ESTIMACION DE PROYECTOS	Pág. 08
3.3.- TECNICAS DE ESTIMACION LDC.....	Pág. 10
3.4.- EJEMPLO DE ESTIMACION MEDIANTE LDC.....	Pág. 12
4.- ANEXOS.....	Pág. 14
5.- CONCLUSION.....	Pág. 15
6.- BIBLIOGRAFIA.....	Pág. 16

RESUMEN

La utilización de metodologías tradicionales para la estimación de proyectos software ha resuelto correctamente la necesidad de conocer la duración de un proyecto como una variable dependiente de los recursos a emplear. Se propone en este trabajo una reseña sencilla y clara de las técnicas de estimación para establecer para conocer la importancia de las mismas, ya que la realización de estimaciones adecuadas sobre el tamaño y esfuerzo requerido es una de las características fundamentales de un proyecto de desarrollo de software exitoso. Las malas estimaciones o más comúnmente las no estimaciones, son posiblemente una de las principales causas de los fracasos de muchos proyectos de desarrollo de Software.

PALABRAS CLAVE: Metodología, Técnicas, Estimación, Proyectos, Desarrollo, Software, Recursos, Necesidad, Éxito.

SUMMARY

The use of traditional methodologies forestimating software projects successfully resolved the need to know the duration of a project as a resource dependent variable to be used. It is proposed in this paper a simple and clearreview of estimation techniques to establish to know the importance of them as making appropriate estimates on the size and effort required is one of the key features of a development project successful software. Poor estimates or no estimates commonly are possibly one of the main causes of failure of many software development projects.

KEY WORDS: Methodology, Techniques, Estimation, Project, Development, Software, Resources, Needs, Success.

INTRODUCCION

La planificación es una actividad de gran importancia, en la que se establecen objetivos y metas de un proyecto, además de las estrategias, políticas y procedimientos para alcanzarlos. Una de las variables a calcular durante la planificación del proyecto es el esfuerzo, es decir, la fuerza de trabajo requerida para el desarrollo, medida en meses hombre, días-hombre, y en general, unidad de tiempo hombre.

Las actividades de la planificación pueden ser:

- ▲ Delimitación del **ámbito** (Actividades o Tareas) del Software.
- ▲ **Estimación de recursos** necesarios (Humanos, Hardware, Software, entre otros).

Actualmente se dispone de técnicas para estimación de proyectos que permiten la realización de evaluaciones más precisas que las obtenidas a través de métodos tradicionales (orientadas a calcular individualmente el esfuerzo correspondiente a cada una de las actividades del mismo).

Se comentaran varias sobre todo haciendo énfasis en las del Tipo LDC a fin de examinar no solo sus ventajas sino también sus aspectos críticos con el propósito de mostrar que mediante la interacción de ellas pueden subsanarse algunos de problemas de factibilidad de proyectos.

Por último, en el presente trabajo mostraremos ejemplos prácticos de la estimación de un proyecto, con la finalidad de ver su practicidad más allá de las teorías planteadas.

DESARROLLO

3.1- QUE SON LAS TECNICAS DE ESTIMACION

La estimación es un elemento importante del proceso de planificación y gestión de un proyecto. Permite evaluar y determinar el posible resultado al que se puede llegar, considerando el tamaño, esfuerzo y costo (en ese orden).

Para CMMI, constituye una meta dentro del área de proceso de PP. Los estimados van evolucionando de un enfoque basado en la experiencia de los individuos que realizan la estimación, pasando por un método sistematizado definido para todos los proyectos hasta llegar a establecer un conjunto de elementos que permiten predecir, con base en la información histórica y el análisis estadístico de los indicadores, los resultados que se pueden alcanzar al seguir el proceso.

Cuando se planifica un proyecto se tienen que obtener estimaciones del esfuerzo humano requerido, de la duración cronológica del proyecto y del costo.

En la mayoría de los casos las estimaciones se hacen valiéndose de la experiencia pasada como única guía. Aunque en algunos casos puede que la experiencia no sea suficiente.

Estas técnicas de estimación son una forma de resolución de problemas en donde, en la mayoría de los casos, el problema a resolver es demasiado complejo para considerarlo como una sola parte. Por esta razón, descomponemos el problema, recaracterizándolo como un conjunto de pequeños problemas.

La estimación de lo que costará el desarrollo de un software es una de las actividades de planeación que reviste especial importancia, ya que una de las características que debe tener un producto de software es que su costo sea adecuado, de lo contrario el proyecto puede fracasar.

Las estimaciones están asociadas con el esfuerzo, costo y el tiempo de las actividades identificadas del proyecto. El objetivo de la estimación de proyectos es reducir los costos e incrementar los niveles de servicio y de calidad.

Para realizar estimaciones seguras de costos y esfuerzos se tienen varias opciones:

- ⤴ Utilizar técnicas de descomposición relativamente sencillas para generar las estimaciones de costos y esfuerzo del proyecto. (*“Divide y Vencerás”*).
- ⤴ Desarrollar un modelo empírico para el cálculo de costos y esfuerzos del Software.

Antes de hacer estimaciones de esfuerzo y costo se debe:

- ⤴ **Conocer** el ámbito del software.
- ⤴ **Realizar** una estimación del tamaño.

Para hacer estimaciones del tamaño de un software se utilizan técnicas:

- ⤴ **Directas:** se utilizan las LDC para medir el tamaño.
- ⤴ **Indirectas:** el tamaño se representa mediante puntos de función (PF).

3.2.- TIPOS DE TECNICAS DE ESTIMACION DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

La estimación normalmente se asocia con un valor o conjunto de valores, dentro de un rango probable de resultados. Es importante documentar los supuestos en que se basaron para poder reconstruir los escenarios de estimación en el futuro. No existe una técnica que permite determinar con certeza el resultado, en particular en

etapas iniciales donde la incertidumbre es mayor, lo que se recomienda siempre es utilizar dos o más técnicas para ir refinando los valores y ser más precisos, así como ajustarlos en la medida que se conocen detalles del proyecto.

Algunas de las técnicas más utilizadas son:

- ⤴ **Los datos de líneas de código (LDC)**
- ⤴ **Análisis de puntos de función (PF)**
- ⤴ **COCOMO** (Constructive Cost Model)
- ⤴ **Estimación por casos de uso** (Derivación de los puntos de función)
- ⤴ **Wideband Delphi** (Juicios expertos)
- ⤴ **OLP** (Optimist, Likely, Pessimist)
- ⤴ **Fuzzi logic**
- ⤴ **Estimación de Poker**

Las estimaciones de LDC y PF son técnicas de estimación distintas:

- ⤴ **LDC** (Orientadas al tamaño)
- ⤴ **PF** (Orientadas a la función)

Los datos de **LDC y PF** se utilizan de dos formas durante la estimación del proyecto de software:

- ⤴ **Como una variable** de estimación que se utiliza para dimensionar cada elemento del software.
- ⤴ **Como métricas de línea base** recopiladas de proyectos anteriores.

En todos los casos se utilizan dos enfoques, ya sea obtener un valor total a partir de detalles específicos (Bottom-Up) o bien a partir de ciertas características obtener un resultado (Top-Down). Por ejemplo, para el primer caso, se puede utilizar

el Wideband Delphi para determinar las unidades de producto por cada tarea en un WBS (EDT) y obtener el esfuerzo de manera individual para después generar un valor total.

En el segundo caso cuando se utiliza COCOMO o Puntos de función se obtiene un valor global que determina el esfuerzo total para el proyecto, sin obtener el detalle por tarea o producto.

Con 2 puntos de vistas obtenemos un resumen bastante útil y recomendable de algunas de las técnicas de estimación más utilizadas. Realmente la organización puede aplicar su propio "método" de estimación, lo importante es sistematizarlo y promover su uso en los proyectos.

3.3.- TECNICAS DE ESTIMACION LDC

Los proyectos son constantemente utilizados dentro de la organización, esto, porque constituyen el principal medio de crecimiento para ésta. Generalmente, los proyectos han sido utilizados como un instrumento de “acción” para manejar grandes inversiones en cualquier área de la organización. Por esto se busca una forma práctica para estimar su esfuerzo y tiempo de ejecución, para así minimizar la inversión. Dado que la estimación del esfuerzo de un proyecto de software no es una ciencia exacta, existen demasiadas variables humanas y técnicas influyendo y afectando al producto final. Se puede trabajar sobre la base de Técnicas de Descomposición, de esta manera se divide el problema en módulos pequeños más manejables que permitan definir una estimación de tiempo, de cantidad de personas necesarias para llevar a cabo el proyecto propuesto. La estimación de proyectos de softwares es una forma de resolución de problemas y en la mayoría de los casos, el problema a resolver (esto es desarrollar estimaciones de costo y de esfuerzo para un proyecto de software), es demasiado complejo, por ello se debe separar en un conjunto de pequeños problemas mas manejables.

¿Qué es una Línea De Código?

Es una medida propuesta inicialmente cuando los programas se escribían en tarjetas, con una línea por tarjeta. Actualmente los lenguajes permiten escribir varias sentencias en una línea, o una misma sentencia en varias líneas

Las LDC miden en forma directa el tamaño del producto de software. Se calculan simplemente contando las instrucciones de código fuente de cada componente del producto de software excluyendo, generalmente, los comentarios y blancos. Antes de adoptar esta métrica como estándar, la organización debe definirla en forma exhaustiva. Esta definición debe respetarse, ya que podría atentarse contra la integridad de los datos de la base de datos de los proyectos de la organización.

Cuando se utiliza LDC como variable de estimación, la descomposición funcional es absolutamente esencial y, a menudo, se lleva hasta considerables niveles de detalle. Debido a que los datos requeridos para estimar los Puntos de Función son más macroscópicos, en nivel de descomposición al que se llega cuando PF es la variable de estimación es considerablemente menos detallado. También, debe de tenerse en cuenta que mientras que LDC se estima directamente, PF se determina indirectamente mediante la estimación del número de entradas, salidas, archivos de datos, peticiones e interfaces externas, entre otras.

Entonces, se calcula el valor esperado de LDC. El valor esperado para la variable de estimación, E, se obtiene como una medida ponderada de las estimaciones LDC óptima (a), más probable (m) y pesimista (b).

Esta técnica trata de definir el tiempo y el costo del proyecto en base a la cantidad de líneas de código se tienen que escribir, cual es el costo por línea y cuantas líneas de código desarrollamos en un mes.

Todo el proceso se desarrolla en una tabla como la siguiente:

FUNCION	OPTIMISTA	MAS PROBABLE	PESIMISTA	ESPERADAS	Bsf/LINEA	LINEA/MES	COSTE	MESES

Los pasos para desarrollar ese método son los siguientes:

Descomponemos el problema en los módulos importantes que posea.

Estimar los valores para las columnas de líneas a escribir optimista Más Probable, Pesimista

Calcular la columna esperada en base a la fórmula siguiente:

$$E = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Se coloca en la columna de "Bsf/línea" el precio de cada línea en cada módulo, esto generalmente se realiza basados en los costos de proyectos anteriores.

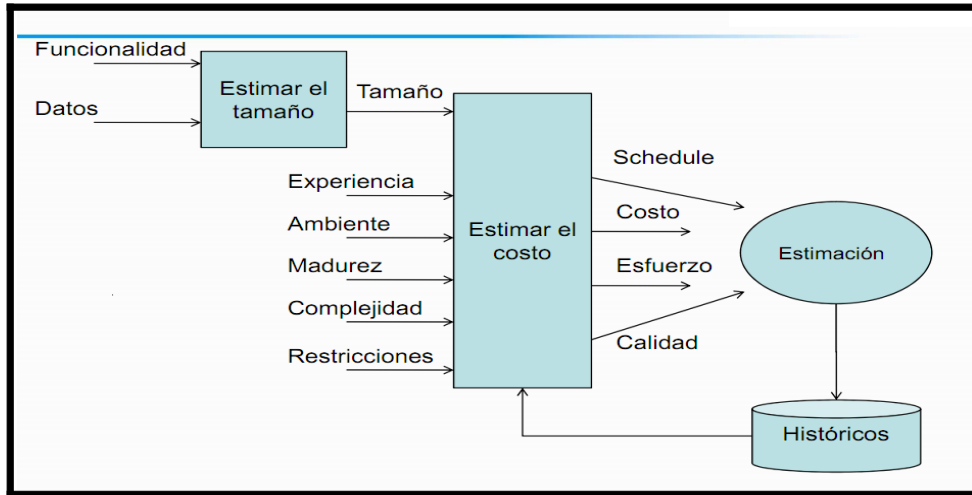
La siguiente casilla pertenece a cuantas líneas se pueden escribir en un mes.

La casilla de "Coste", nos permite tener el cálculo de cuanto costaría cada módulo, esto se obtiene de multiplicar la columna de "Bsf. por línea" con la de "Esperada".

Los meses se calculan multiplicando las "Líneas al mes" por "Esperada"

Al totalizarlas columnas calculadas tendríamos en la columna de "Esperada" la cantidad de líneas que se escribirían, en la de "Coste" el costo estimado del proyecto y en la de "Meses" los meses que demoraría el proyecto.

PROCESO DE ESTIMACION



Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fácil de calcular. ✓ Base de cálculo de modelos de estimación de costos de software existentes. ✓ Existencia de literatura al respecto. ✓ Fácil de automatizar 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dependencia del lenguaje de programación. ✓ Difícil de estimar en etapas tempranas del proyecto. ✓ Difícil de calcular en lenguajes de programación no procedurales.

3.4.- EJEMPLO DE ESTIMACION MEDIANTE LDC

Ejemplo 1:

Proyecto	Esfuerzo	US\$	KLDC	Pag Doc.	Errores	Gente
AAA-01	24	168	12.1	365	29	3
CCC-04	62	440	27.2	1224	86	6
FFF-03	43	314	20.2	1020	64	5

Podemos ver que en el proyecto AAA-01: se desarrollaron 12.1 KLDC (miles de líneas de código) con un esfuerzo de 24 personas-mes y un coste de 168.000 dólares. Debe tenerse en cuenta que el esfuerzo y el coste registrado en la tabla incluyen todas las actividades (análisis, diseño, codificación y prueba) y no solo la codificación. Otra información sobre el proyecto AAA-01 indica que se desarrollaron 365 páginas de documentación, mientras que se encontraron 29 errores tras entregárselo al cliente, dentro del primer año de utilización. También sabemos que trabajaron 3 personas en su desarrollo.

Ejemplo 2:

	Analysis	Design	Coding	Testing	Documentation
Assembly code	3 weeks	5 weeks	8 weeks	10 weeks	2 weeks
High-level language	3 weeks	5 weeks	8 weeks	6 weeks	2 weeks
	Size	Effort	Productivity		
Assembly code	5000 lines	28 weeks	714 lines/month		
High-level language	1500 lines	20 weeks	300 lines/month		

Cuánto más líneas de código emplee el programador, mayor será su productividad.

Ejemplo 3:

Considerar un paquete de software a desarrollar para una aplicación de diseño asistido por computador (CAD). Revisando la especificación del sistema encontramos que el software va ejecutarse en una estación de trabajo de microcomputadora y se conectará con varios periféricos gráficos incluyendo ratón, digitalizador, pantalla en color de alta resolución, y una impresora de alta resolución.

La evaluación del alcance indica que se requieren las siguientes funciones principales para el software de CAD:

- * Interfaz de usuario y facilidades de control (IUCF)
- * Análisis geométrico bidimensional (AG2D)
- * Análisis geométrico tridimensional (A3GD)
- * Gestión de estructuras de datos (GED)
- * Facilidades de visualización de gráficos de computadora (FVGC)
- * Control de periféricos (CP)
- * Módulos de análisis de diseño (MAD)

SOLUCION

Función	Optimista	Más probable	Pesimista	Esperado	\$línea	Línea / mes	Costo	Meses
Control de interfaz de usuario	1800	2400	2650	2340	14	315	32.760	7,4
Análisis geométrico en 2-D	4100	5200	7400	5380	20	220	107.600	24,4
Análisis geométrico en 3-D	4600	6900	8600	6800	20	220	136.000	30,9
Gestión de la estructura de datos	2950	3400	3600	3350	18	240	60.300	13,9
Visualización de gráficos en la computadora	4050	4900	6200	4950	22	200	108.900	24,7
Control periféricos	2000	2100	2450	2140	28	140	59.920	15,2
Análisis de diseño	6600	8500	9800	8400	18	300	151.200	28,0

33360 LDC ESTIMADAS

\$656.680
VALOR PY
ESTIMADO (\$)

144,5
ESFUERZO
REQUERIDO ESTIMADO

CONCLUSION

En este trabajo se ha descrito, a grandes rasgos, lo que son las técnicas de estimación de costos, especialmente la LDC. El proceso de gestión del proyecto de software comienza con un conjunto de actividades que, globalmente, se denominan Planificación del proyecto. La primera de estas actividades es la Estimación. Siempre que estimamos, echamos un vistazo al futuro y aceptamos resignados cierto grado de incertidumbre.

Aunque la estimación es más un arte que una ciencia, es una actividad importante que no debe llevarse a cabo de forma descuidada. Existen técnicas útiles para la estimación de costes y de tiempos. Y, dado que la estimación es la base de todas las demás actividades de planificación y que la planificación del proyecto sirve como guía para una buena ingeniería del software, no es en absoluto aconsejable embarcarse sin ella.

Las Técnicas de Estimación de Proyecto de Software deben considerar cuatro aspectos antes de que comience el proyecto: Cuanto durara, Cuanto esfuerzo, Costo requerido, Cuanta gente estará implicada. Los modelos a pesar de su perfeccionamiento sobre diferentes entradas para la estimación de esfuerzo, costo, tiempo no modelan de manera exacta. Es necesario comparar con otros modelos y Proyectos para no cometer errores en la estimación que a la larga pueden causar pérdidas.

Las métricas usadas para estimar el tamaño del producto de software deben ser razonablemente fáciles de usar en etapas tempranas del proyecto y fácilmente mensurables una vez que el trabajo ha finalizado. Las comparaciones subsecuentes de las estimaciones iniciales con el tamaño del producto de software actual, proveen retroalimentación a los planificadores acerca de cómo hacer estimaciones más precisas en futuros proyectos.

BIBLIOGRAFIA

1. **Libro:** INGENIERIA DEL SOFTWARE: Un Enfoque Práctico. Roger S. Pressman, Tercera Edición, Editorial Mc Graw-Hill Inc., 1993
2. **Libro:** Desarrollo y gestión de Proyectos Informáticos, Steve McConnell, Microsoft Press, 1997
3. **Documento:** Gestión de Proyectos de Software, Proveído por: **Scrib.com**;
URL: <http://es.scribd.com/doc/68370397/45/Lineas-de-Codigo-LDC-v-s-Puntos-de-Funcion-PF>; Consultado el 22 de Enero de 2012.