**PERT**

**¿Qué es?**

El PERT es una Técnica de Revisión y Evaluación de Programas desarrollado, según se reporta, entre 1956 y 1958 por la empresa de consultoría Bozz Allen Hamilton para la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de los Estados Unidos, con objeto de ayudar en el desarrollo del programa Polaris Flete Ballistic Missile. Desde entonces, el PERT se conoce, aplica y critica en todo el mundo.

Según Malcolm et. Al. (1959), el sistema PERT inicial (conocido como Tarea de Investigación para Evaluación de Programas) se desarrolló para proporcionar a la “administración una evaluación integrada y cuantitativa de:

1. el avance logrado hasta la fecha
2. la validez de los planes y programas establecidos y
3. los efectos de las modificaciones propuestas a los planes establecidos.

Craven (2001), quien era el científico en jede de la Oficina de Proyectos Especiales cuando el PERT fue desarrollado, da una perspectiva ligeramente diferente de la historia del PERT.

**Definición de PERT CLÁSICO**

El sistema PERT desarrollado para la Oficina de Proyectos Especiales (PERT Clásico) supone que los tiempos de las tareas se pueden escribir mediante una distribución beta, PERT Clásico supone que los administradores pueden estimar tres puntos para cada tarea:

to= Estimación del tiempo más optimista.

tp = Estimación del tiempo más pesimista.

tm= Estimación del tiempo más probable.

Con estas tres estimaciones se puede calcular la duración esperada o media (denotando por µ) y la varianza (denotada por σ2) de cada tarea, usando las siguientes fórmulas de aproximación sencillas:

$$μ=\frac{to+tp+4tm}{6}$$

$$σ2=\frac{(tp-to)2}{36}$$

Ejemplo:

Considere una tarea de programación que el administrador de proyectos piensa que dura 6 días en las mejores circunstancias posibles, 14 días en las peores circunstancias y lo más probable es que dure 11 días. Usando las fórmulas de aproximación PERT, la duración esperada de tarea *j, µj,* será:

$$μj=\frac{6+14+4(11)}{6}=10.67$$

Con una desviación estándar igual a:

$$σj=\frac{(14-6)}{6}=1.33$$

Aunque surgían muchos problemas por utilizar estas fórmulas, los diseñadores del modelo PERT Clásico de todas maneras las usaban para calcular la medida y la desviación estándar de cada tarea. Después sustituían las medidas en el modo de la ruta crítica (CPM), y calculaban la ruta más larga esperada en la red de precedencias; esta ruta se usaba para calcular las distintas probabilidades de lograr eventos importantes en alguna fecha dada. Para describir con más detalle el modelo PERT Clásico, se empleara el ejemplo de la siguiente figura para mostrar los cálculos y limitaciones del PERT Clásico.

En la figura anterior supone que los administradores han estimado la duracion optimista, pesimista, y mas probable de las seis tareas de este proyecto de tecnologia de la informacion (TI). Con estas estimaciones se usaron las ecuaciones para µ y σ2 para calcularla media o valor esperado y la varianza, respectivamente.

El modelo PERT Clásico supone que las duraciones de las tareas son variables aleatorias estadisticamente independientes que sigan una distribucion beta. Dada esta suposicion, un administrador de proyectos puede encontrar la duracion esperada de cualquier ruta de la red de presedencias sumando las duraciones esperadas de todas las tareas en esa ruta.

Por ejemplo, considere la ruta (INICIO-A-D-FIN); la duracion esperada es 0+6.67+14.33+0=23.33. como se supone que las tareas son estadisticamente independientes, las varianzas se pueden sumar (pero no las desviaciones estándar) para encontrar la varianza asociada con cada ruta.

Examinando la red de precedencias de la figura anterior, se puede ver que hay tres rutas en esta red. La siguiente figura presenta las tres rutas de esta red junto con sus duraciones esperadas y varianzas.

El modelo PERT Clásico supone que la ruta con el mayor valor esperado es la ruta crítica; esta ruta se usa en todos los calculos subsiguiente. Si hay dos o más rutas con la misma duracion esperada, la ruta que con la mayor varianza define la ruta crítica. Como se indico en la anterior figura, la ruta (INICIO-A-C-E-F-FIN) de la primer figura mostrada con anterioridad, define la ruta crítica con la mayor duracion esperada; con el enfoque de PERT Clasico, el administrador supondra que la duracion de este proyecto es 23.83 semanas con una varianza de 8.25 semanas.

**Limitaciones del modelo PERT Clásico**

El modelo PERT Clasico ha sido criticado en muchos aspectos, incluyendo los problemas asociados con la estimacion precisa de la duracion optimista, pesimista y mas probable de cada tarea. Otro problema es el relacionado con la eleccion aparentemete arbitraria de la distribucion beta y de las formulas para aproximar la media y la varianza de las tareas. Un problema más es la suposicion de que las duraciones de las tareas son independientes, lo cual, por supuesto, muchas veces no se cumple.

Sin embargo, el problema mas significativo del PERT Clásico es el que esta en la siguiente figura de cuatro tareas. En este ejemplo suponga que el administrador