



**Nombre de alumnos:**

**ALEXIS DE JESUS SANCHEZ LOPEZ**

**Nombre del profesor:**

**ARQ. Edwin Burguete Trejo**

**Nombre del trabajo:**

**ENSAYO DE CÁLCULOS DE LA RUTA  
CRÍTICA CON HOLGURAS**

**Materia:**

**Administración de proyectos**

**Grado:**

**7.º CUATRIMESTRE**

**Grupo: A**

## Introducción

### Determinación de la holgura

La holgura en la red está determinada por la diferencia entre la hora de inicio más temprana y más reciente y entre la hora de finalización más temprana y más tardía. Por tanto, las tareas que guían la ejecución de las actividades del proyecto se limitan a la asignación de tareas dentro de estos plazos. Los parámetros de holgura permiten a los gerentes de proyecto concentrarse en tareas o en características e impactos menos críticos en función de la finalización de las tareas, o tomar una gran proporción de todo el proceso de ejecución del proyecto sin afectar la fecha límite del proyecto. Por tanto, es una medida del margen de maniobra del director del proyecto.

En la tecnología de programación basada en el modelo de ruta crítica, existen cinco tipos de brechas: brecha total, brecha libre, brecha independiente, brecha de seguridad y brecha de interferencia.

La holgura completa es la duración que muchos gerentes usan para determinar la tarea que deben observar con más atención para que el proyecto llegue a tiempo.

La Holgura total nos indica el tiempo que puede retrasarse la ejecución de una actividad sin afectar el plazo de ejecución de un contrato.

Holgura total de la tarea  $i = T_{Li} - I_{Ci} - t_i$

Nota: toda tarea cuya holgura total es igual a cero es una tarea crítica y que se encuentra, por lo tanto, en la ruta crítica.

## Desarrollo

### Determinación de holguras

La determinación de las holguras en la red se efectúa a través de las diferencias entre los momentos de comienzo más temprano y más tardíos, así como entre los tiempos de finalización más temprano y más tardío. La tarea de dirección de la ejecución de las actividades de un proyecto, queda pues restringida a la distribución de las tareas dentro de estos espacios de tiempo (superiores a la duración de las actividades) El parámetro Holgura permite a los gestores del proyecto dirigir su atención principal hacia las tareas de acuerdo con su mayor o menor carácter crítico e influir o variar un amplio porcentaje de la ejecución del proyecto, sin afectar a la duración final del proyecto. Es pues una medida del margen de maniobra del director de un proyecto.

En las técnicas de programación que se basan en el modelo del camino crítico existen cinco tipos de holguras: Holgura total, Holgura libre, Holgura independiente Holgura de seguridad y Holgura de interferencia.

Holgura total es la duración empleada por muchos administradores para identificar aquellas tareas que deben observar con más cuidado con objeto de que el proyecto avance a tiempo.

La Holgura total nos indica el tiempo que puede retrasarse la ejecución de una actividad sin afectar el plazo de ejecución de un contrato. Este tipo se calcula descontando al tiempo de finalización más tardío del evento final, el tiempo de comienzo más temprano del evento inicial y la duración de la actividad, se define algebraicamente como sigue:

Holgura total de la tarea  $i = TLi - ICi - ti$

Nota: toda tarea cuya holgura total es igual a cero es una tarea crítica y que se encuentra, por lo tanto, en la ruta crítica.

Existen otras medidas de holguras además de la holgura total. Una medida útil se conoce como holgura libre; esta medida supone que todas las tareas deben comenzar con su tipo de inicio más próximo.

Para definir la holgura libre, se definirá un valor  $ICi_{min}$ , donde

$ICi_{min}$  = mínimo inicio cercano de todas las tareas sucesoras inmediatas de la tarea  $i$ .

Entonces, la holgura libre ( $HLi$ ) puede definirse como

Holgura libre  $i = (ICi_{min} - ICi) - ti = ICi_{min} - TCi$

La holgura libre es una medida útil por varias razones. Primero, muchos administradores sienten aversión al riesgo y quieren iniciar todas las tareas en sus tiempos de inicio más próximos posibles. La holgura libre es entonces una buena medida de la importancia de las tareas no críticas. Segundo, la holgura libre puede ser útil algunas veces para determinar qué tanto se puede reducir o "acelerar" una tarea antes de modificar la ruta crítica.

Una tercera medida de holgura es la llamada holgura de seguridad. Esta medida supone que todas las tareas inician en sus tiempos de inicio más lejanos y se define como:

Holgura de seguridad  $i = (ICi \text{ min} - ICi) - ti = ICi \text{ min} - TCi$

Donde

$LFi \text{ máx.}$  = máxima terminación lejana de todas las tareas predecesoras inmediatas de la tarea  $i$

Una cuarta holgura se llama holgura independiente. Note que las otras tres medidas de holgura son medidas que dependen de la ruta; esto es, modificar la duración de una tarea afectará las medidas de holgura de las otras tareas. Sin embargo, en algunos casos la duración de una tarea se puede modificar sin afectar las otras tareas del proyecto. Esta información puede ser útil para un administrador de proyectos, que deben considerar estos efectos de interacción. El tiempo que puede aumentarse la duración de una tarea sin afectar la duración de otras se conoce como holgura independiente y se define como sigue:

Holgura independiente  $i = \text{máx. } [0, (ICi \text{ min}, - TLi \text{ máx.} - ti)]$

Donde  $ICi \text{ min}$  y  $TLi \text{ máx.}$  se definieron para las holguras libres y de seguridad.

La definición de holgura independiente requiere que el valor sea no negativo; como el valor  $(ICi \text{ min}, - TLi \text{ máx.} - ti)$  puede ser negativo, se define  $Hli$  igual a cero de manera arbitraria.

Holgura de interferencia es la diferencia entre holgura total y holgura libre de una actividad. Si existe este tipo de holguras en una actividad indica que la realización de la misma dentro de este intervalo no altera la duración del proyecto pero consume las holguras de las actividades subsiguientes. Si se consume toda la holgura de interferencia, las actividades siguientes en la cadena se convertirán en críticas y si se consume más tiempo, la duración del proyecto se incrementará.

Holgura de interferencia =  $HT - HL$

Holgura negativa se utiliza este término, cuando un proyecto es incapaz de ejecutarse según lo planificado, porque una o varias actividades no pueden realizarse con la duración

asignada, extendiendo el tiempo de las holguras y aumentando el tiempo de ejecución del proyecto. Una medida para reconducir la ejecución del proyecto al tiempo original es reducir las duraciones de las actividades siguientes.

## **Conclusión**

### Determinación de la holgura

las tareas que guían la ejecución de las actividades del proyecto se limitan a asignar tareas dentro de estos plazos. Los parámetros de holgura permiten a los gerentes de proyecto concentrarse en tareas o funciones e impactos menos críticos en función de la finalización de tareas, u ocupar una gran parte de todo el proceso de ejecución del proyecto sin afectar la fecha límite del proyecto. Por tanto, es una medida del margen de maniobra del director del proyecto.

existen cinco tipos de brechas: brecha total, brecha libre, brecha independiente, brecha de seguridad y brecha de interferencia. La holgura completa es la duración que muchos gerentes usan para determinar la tarea que deben observar con más atención para que el proyecto llegue a tiempo. La Holgura total nos indica el tiempo que puede retrasarse la ejecución de una actividad sin afectar el plazo de ejecución de un contrato.