

MOVIMIENTOS TEBLINGS

Los Therblig son de gran utilidad ya que permiten eliminar los movimientos ineficientes y su a vez facilitar y acelerar los movimientos eficientes.

La aplicación de los Therblig permite lograr la simplificación del trabajo en un determinado proceso productivo de una empresa.

Dentro del estudio de movimientos hay que resaltar los movimientos fundamentales, estos movimientos fueron definidos por los esposos Gilbreth y se denominan Therblig, son 17 y cada uno es identificado con un símbolo gráfico, un color y una letra o sigla:

THERBLIG	LETRA O SIGLA	SÍMBOLO	COLOR
Buscar	B		Negro
Seleccionar	SE		Gris Claro
Tomar o Asir	T		Rojo
Alcanzar	AL		Verde Olivo
Mover	M		Verde
Sostener	SO		Dorado
Soltar	SL		Carmín
Colocar en posición	P		Azul
Pre colocar en posición	PP		Azul Cielo
Inspeccionar	I		Ocre Quemado
Ensamblar	E		Violeta Oscuro
Desensamblar	DE		Violeta Claro
Usar	U		Púrpura
Retraso Inevitable	DI		Amarillo Ocre
Retraso Evitable	DEV		Amarillo Limón
Planear	PL		Castaño o Café
Descansar	DES		Naranja

Estos movimientos se dividen en eficientes o efectivos e ineficientes inefectivos así:

Movimientos eficientes o Efectivos

- De naturaleza física o muscular: alcanzar, mover, soltar y pre-colocar en posición.
- De naturaleza objetiva o concreta: usar, ensamblar y desensamblar.

Movimientos ineficientes o Inefectivos

- Mentales o Semi-mentales: buscar, seleccionar, colocar en posición, inspeccionar y planear.
- Retardos o dilaciones: retraso evitable, retraso inevitable, descansar y sostener.

Las 17 divisiones básicas planteadas por Gilbreth son:

1.- Buscar:

Es el elemento básico de la operación empleado para localizar un objeto. Es la parte del ciclo durante la cual, los ojos o las manos andan a tientas, en busca del objeto.



Buscar es un Therblig que el analista debe siempre tratar de eliminar. Las estaciones de trabajo bien planeadas permiten que el trabajo se lleve a cabo continuamente, de manera que no es preciso que el operador efectúe este elemento. Proporcionar el sitio exacto para cada herramienta y cada parte, es el modo práctico de eliminar la búsqueda de la estación de trabajo.

Un empleado nuevo, o alguien a quien el trabajo no es familiar, tienen que usar búsquedas periódicamente, hasta desarrollar suficiente habilidad y destreza.

2.- Seleccionar:



Es el Therblig que se efectúa cuando el operario escoge una parte de entre dos o más análogas. Este Therblig sigue, generalmente, al de búsqueda y es difícil determinar aun por medio de los procedimientos del estudio de micro movimientos cuando termina la búsqueda y cuando empieza la selección. Algunas veces, la selección puede existir sin ir precedida de la búsqueda, sobre todo cuando se trata de ensamblaje selectivo también la selección puede clasificarse entre los Therblig inefectivos y debe ser eliminada cuanto sea

posible, del ciclo de trabajo por medio de una mejor distribución de la estación de trabajo y por el control de partes.

Para eliminar este Therblig el analista debe preguntarse:

- ¿Son intercambiables las partes comunes?
- ¿Pueden estandarizarse las herramientas?
- ¿Se guardan las partes y los materiales en la misma caja?
- ¿Puede emplearse un estante o una charola para colocar previamente las partes?

3.- Sujetar:

Sujetar es el movimiento elemental que hace la mano, al cerrar los dedos contra una parte, en una operación. Sujetar es un Therblig efectivo y, generalmente, no puede ser eliminado, aunque en muchos casos puede mejorarse. Comienza cuando los dedos de cualquiera de las manos empiezan a cerrarse alrededor del objeto, para controlarlo, y termina en el instante en que se ha logrado el control. Estudios detallados han demostrado que existen varios tipos de sujetar, algunos de los cuales requieren tres veces más tiempo que los otros. Debe tratarse de reducir a un mínimo el número de operaciones de sujetar, durante el ciclo de trabajo y las partes que deben sujetarse deben estar colocadas de manera que pueda emplearse el tipo más simple de sujetar.



Las preguntas de confrontación que podrían ayudar a mejorar los Therblig sujetar efectuado durante un ciclo, son:

- ¿Sería aconsejable que el operador sujetara más de una pieza cada vez?
- ¿Podría usarse un "sujetar-contacto" en vez de un "sujetar-levantar"?
- ¿Podría simplificarse la operación de sujetar partes pequeñas poniéndole un borde a la caja?
- ¿Podrían acomodarse previamente las partes u objetos, para hacer más fácil el sujetar?

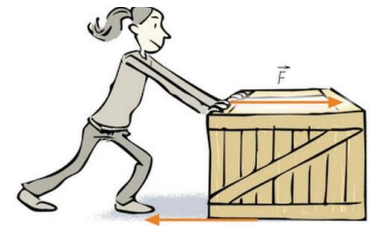
4.- Alcanzar:



Representa el movimiento de una mano vacía, sin resistencia, hacia, o desde un objeto. La división básica de alcanzar se conocía como "transporte en vacío", en el sumario original de Gilbreth. Sin embargo, la mayor parte de los especialistas en métodos aceptan, en la actualidad el término más corto. Alcanzar comienza en el instante en que la mano se mueve hacia el objeto o sitio, y termina en cuanto acaba el movimiento, al llegar al objeto o al sitio. Alcanzar va casi siempre precedido de soltar y seguido de sujetar. Es natural que el tiempo requerido para ejecutar un alcanzar, dependa de la distancia recorrida por la mano. Como sujetar, alcanzar puede clasificarse como un Therblig objetivo y no puede generalmente, ser eliminado del ciclo de trabajo. Sin embargo, si puede ser reducido, acortando las distancias requeridas para alcanzar.

5.- Mover:

Es la división básica para significar el movimiento de una mano con un peso. El peso puede tomar la forma de presión. Mover fue llamado en un principio "transporte con carga". Este Therblig comienza en cuanto la mano, baja el peso se mueve hacia un sitio y termina, en el instante en que el movimiento se detiene, al llegar a su destino.



El tiempo requerido para ejecutar el mover depende de la distancia, peso que se mueva y tipo de movimiento. Mover es un Therblig objetivo y es difícil de eliminarlo del ciclo de trabajo. Con todo, puede reducirse el tiempo para ejecutar el mover, acordando las distancias, aligerando el peso, o mejorando el tipo de movimiento por medio de caídas por gravedad o de transportadores en el punto terminal del movimiento, de manera que no sea necesario llevar, el objeto que debe transportarse, a un sitio específico.

Tanto el Therblig mover, como el de alcanzar, pueden mejorarse preguntando y respondiendo a las siguientes preguntas.

- ¿Podría eliminarse alguno de estos Therblig?
- ¿Podría acortarse ventajosamente las distancias?
- ¿Se emplean los mejores medios, es decir, transportadores, la mano, torcedores, tenazas, etcétera?
- ¿Se emplea el miembro del cuerpo correcto, es decir los dedos, el brazo, la cintura, el hombro?
- ¿Podría emplearse conducto por gravedad?
- ¿Podrían efectuarse los transportes por medios mecánicos y aparatos operados por medio de los pies?

6.- Sostener:



Sostener es la división básica que tiene lugar, cuando cualquiera de las dos manos soporta o mantiene bajo control un objeto, mientras la otra mano ejecuta trabajo útil. Sostener es un Therblig inefectivo y puede eliminarse, generalmente, del ciclo de trabajo, diseñando un dispositivo que sostenga la pieza que se trabaja en lugar de tener que emplear la mano. Además, rara vez es la mano un dispositivo eficiente para sostener, por lo que el analista de métodos procurará siempre, eliminar el sostener de todo ciclo.

Sostener comienza en el instante en que la mano comienza a controlar el objeto y termina cuando la otra mano completa el trabajo sobre el mismo. Un ejemplo típico de sostener es cuando una mano sostiene un tornillo, mientras la otra pone en él la tuerca. Durante el ensamblaje de tornillo y tuerca, la mano izquierda estará utilizando el Therblig sostener.

Sostener puede casi siempre eliminarse respondiendo a estas preguntas.

- ¿Podría usarse una plantilla mecánica, tal como un tornillo, pasador, gancho, grapa o vacío?
- ¿Podría usarse fricción?
- ¿Podría usarse un dispositivo magnético?
- ¿Podría usarse un dispositivo de sujeción doble?

7.- Soltar:

Soltar tiene lugar cuando el operador abandona el control del objeto. Soltar es el Therblig que se ejecuta en más corto tiempo y es muy poco lo que puede hacerse para mejorar el tiempo en que se ejecuta este Therblig objetivo.

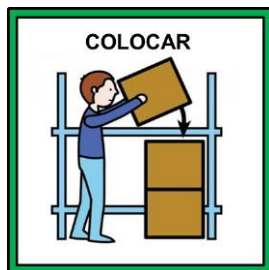
Soltar comienza, en el momento en que los dedos empiezan a separarse de la parte controlada y termina, en el instante en que los mismos dedos quedan libres de ella. Este Therblig es casi siempre precedido por Mover o Colocar y seguido por Alcanzar.



Para mejorar el Soltar, el analista debe preguntarse:

- ¿Puede soltar, hacerse en tránsito?
- ¿Podría usarse un expulsor mecánico?
- ¿Están bien diseñadas y son de tamaño adecuado las cajas que deben contener la parte, después de soltar?
- Al terminar soltar, ¿Quedan las manos en posición más ventajosa para el siguiente Therblig?
- ¿Podrían soltarse varios objetos?

8.- Colocar:



Colocar es un elemento de trabajo que consiste en colocar un objeto, de modo que quede orientado en un sitio específico.

El Therblig colocar tiene lugar en forma de duda, mientras la mano o manos tratan de colocar la parte, de modo que el siguiente trabajo pueda ejecutarse con más facilidad. En realidad colocar, puede ser la combinación de varios movimientos rápidos. Colocar en un dado, con cierto contorno, puede ser un ejemplo clásico de colocar. Colocar generalmente va precedido por un mover y seguido de soltar; principia en cuanto la mano o manos que controlan el objeto, comienzan a agitarse, volverse, torcerse o deslizar la parte, para orientarla hacia el sitio adecuado y termina, tan pronto como la mano comienza a apartarse del objeto.

Colocar, puede generalmente ser eliminada o mejorada respondiendo a éstas y otras preguntas de confrontación.

- ¿Podría usarse como guía dispositivos tales como: embudos, boquillas, topes, soportes oscilantes, pasador de colocación, agujeros, biseles, llaves o pilotos?
- ¿Podrían cambiarse las tolerancias?
- ¿Podría estar con taladrado o avellanado el agujero?
- ¿Podría usarse una plantilla?
- ¿Complican la operación de colocar?
- ¿Podría hacerse cónico el artículo, para actuar como piloto?

9.- Colocación Previa:

Colocación previa es un elemento de trabajo que consiste en colocar un objeto en un sitio predeterminado, de manera que se pueda sujetar en la posición en que tiene que ser sostenido, cuando se le necesite.

La colocación previa tiene lugar, frecuentemente, en conjunción con otros Therblig, uno de los cuales es mover. Es la división básica de colocar una parte, de manera que se encuentre en posición conveniente a su llegada. Es difícil medir el tiempo de una colocación previa, ya que es un Therblig que rara vez puede aislarse. Una colocación previa, tendrá lugar al alinear una desatornillador, mientras se mueve hasta el tornillo que ha de desatornillar.



Las siguientes preguntas ayudarán al analista a estudiar el Therblig de colocación previa.

- ¿Puede utilizarse en la estación de trabajo un dispositivo para sostener las herramientas en la posición conveniente, con sus mangos hacia arriba?
- ¿Podrían colgarse las herramientas?
- ¿Podría utilizarse una guía?
- ¿Podría utilizarse un cartucho de alimentación ya preparado?
- ¿Podría utilizarse un dispositivo para aplicar las partes?
- ¿Podría utilizarse un dispositivo rotatorio?

10.- Inspeccionar:



Inspeccionar es un elemento de la operación, que efectúa el operador para asegurarse de que ha producido un objeto de aceptable calidad.

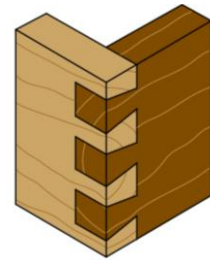
Se efectúa una inspección con el fin principal de comparar un objeto con un estándar. Generalmente no es difícil distinguirla, ya que los ojos se fijan en el objeto y se nota una dilación, mientras la mente decide entre aceptar o rechazar la pieza producida. El tiempo que se lleva en la inspección, depende de la severidad del estándar y lo que la parte en cuestión, se separe del mismo. Si un operario estuviera sacando todas las canicas azules de una caja, perdería muy poco tiempo en decidir, lo que tendría que hacer con una roja. Sin embargo, si escogiera una canica púrpura, dudaría un poco más en dejarla o rechazarla.

El analista podría mejorar el Therblig Inspeccionar, examinando los siguientes problemas:

- ¿Podría eliminarse la inspección o combinarse con otra operación o Therblig?
- ¿Podrían usarse calibradores o pruebas múltiples?
- ¿Podría reducirse el tiempo de inspección por medio de mejor alumbrado?
- ¿Los objetos que se inspeccionan están a una distancia conveniente de los ojos del operador?
- ¿Facilitaría la inspección una radiografía?
- ¿Tendría aplicación un ojo eléctrico?

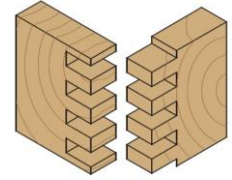
11.- Ensamblar:

Ensamblar es la división básica que tiene lugar, cuando se unen dos partes correspondientes. Este es otro Therblig objetivo y puede ser más fácilmente mejorado, que eliminado. Ensamblar va, casi siempre, precedido de colocar o de mover, y seguido de soltar. Comienza, en el instante en que las dos partes se ponen en contacto y termina, al completarse el elemento unitivo.



12.- Desensamblar:

Es lo contrario de ensamblar y tiene lugar, cuando dos partes correspondientes se separan.



13.- Usar:



Usar es un Therblig completamente objetivo y tiene lugar cuando, una o las dos manos controlan un objeto, durante el tiempo en que se ejecuta el trabajo productivo. Cuando las dos manos apoyan un función contra una esmeriladora, "Usar", será el Therblig que indique correctamente la acción de ambas manos. Después de que un desatornillador ha sido colocado en la cabeza del tornillo, comenzará un usar en el momento en que el tornillo comience a penetrar.

La duración de este Therblig, depende de la clase de operación y de la destreza del operario; es de fácil estudio, ya que este Therblig "hace avanzar la operación hacia su objetivo".

Al estudiar los tres Therblig objetivos de Ensamblar, Desensamblar y Usar, deben pensarse en las siguientes preguntas:

- ¿Puede usarse una plantilla o un dispositivo?
- ¿La cantidad de trabajo justificaría equipo automatizado?
- ¿Sería práctico hacer el ensamblaje en unidades múltiples?
- ¿Podría usarse una herramienta más eficiente?
- ¿Podrían usarse topes?
- ¿Se opera la herramienta con las alimentaciones y a las velocidades más eficientes?
- ¿Debería usarse una herramienta eléctrica?

14.- Retrasos Inevitables:

Retrasos inevitables son, las interrupciones que el operador no puede evitar, en la continuidad del trabajo. Representa el tiempo muerto en el ciclo de trabajo de parte de una o de ambas manos, según la naturaleza del proceso. Por ejemplo, cuando un operador alimenta manualmente un taladro, con la mano derecha, la mano izquierda representa un retraso inevitable. Ya que el operador no puede controlar los retrasos inevitables, será necesario cambiar de algún modo el proceso, si se les quiere eliminar del ciclo.



15.- Retrasos Evitables:



Todo tiempo muerto que ocurre durante el ciclo de trabajo y del que solo el operario es responsable, ya sea intencional o no intencionalmente, se ha clasificado bajo el nombre de Retrasos Evitables. De este modo, si un operador sufre un acceso de tos durante la operación, tal detención podría ser evitable, porque normalmente no aparecería en el ciclo. La mayor parte de los posibles retrasos evitables pueden ser evitados por el operador, sin cambiar el método o el proceso que sigue el trabajo.

16.- Planear:

El Therblig planear es un proceso mental, cuando el operador se detiene para determinar la acción que debe seguir. Planear puede suceder en cualquier etapa del ciclo y puede descubrirse fácilmente en la forma de una duda, después de haber localizado todos los componentes. Este Therblig es característico de los operadores nuevos y generalmente, puede eliminarse del ciclo, por medio del entrenamiento.



17.- Descanso Para Sobrellevar La Fatiga:

Esta clase de retrasos aparece muy rara vez en cada ciclo, pero sí, periódicamente, como necesidad que experimenta el operario, de reponerse de la fatiga. La duración del descanso, para sobrellevar la Fatiga variará, como es natural, según la clase de trabajo y según las características físicas del operador que ejecuta el trabajo.

Para reducir el número de veces que ocurre el Therblig Descansar, el analista debe considerar:

- ¿Se usa la mejor clasificación del orden de músculos?
- ¿Son satisfactorias las condiciones de trabajo, tales como: temperatura, humedad, ventilación, ruido y luz?
- ¿Tienen los bancos la altura conveniente?
- ¿Puede el operador sentarse y ponerse de pie alternativamente mientras ejecuta su trabajo?
- ¿Tiene el operador una silla cómoda y a la altura que le conviene?
- ¿Se emplean métodos mecánicos para cargas pesadas?

