

Historia de los estudios de tiempos y movimientos

La historia de los estudios de tiempos y movimientos no es larga, pero está llena de controversias. Los estudios de tiempos surgieron aproximadamente en 1880. Se dice que Frederick W. Taylor fue el primero que utilizó un cronómetro para medir el contenido del trabajo. Su propósito fue definir “la jornada justa de trabajo”. Hacia 1900, Frank y Lillian Gilbreth empezaron a trabajar con estudios de métodos. Su meta era encontrar el mejor método. En 1928, Elton Mayo inició lo que se conoce como el movimiento de las relaciones humanas. Por accidente, descubrió que las personas trabajan mejor cuando tienen mejor actitud. Veremos a estos cuatro pioneros de los estudios de tiempos y movimientos en este capítulo, pero antes daremos los antecedentes.

La mano de obra siempre ha sido uno de los factores principales del costo de un producto. Conforme se mejora la productividad de la mano de obra, los costos se reducen, los salarios suben y las utilidades se elevan. Desde los primeros días de la historia industrial, la gerencia ha buscado técnicas de ahorro de mano de obra. El objetivo y la razón de ser de la tecnología industrial es incrementar la productividad y la calidad. El volumen producido por hora de mano de obra es la medida más común de la productividad. Las técnicas de los estudios de tiempos y movimientos dan a la gerencia las herramientas para medir y mejorar la productividad.

La preocupación por la productividad ha sido siempre una motivación primordial de los gerentes de producción. La productividad es uno de los intereses de quienquiera que tenga que ver con algún negocio. Por ejemplo, tomemos el caso de un granjero. ¿Cuánto más trabajo puede hacer con un tractor en vez de con caballos?, ¿cuántas hectáreas más puede arar, sembrar y cosechar con un tractor en tantas toneladas más se pueden cosechar por hora hombre? Las toneladas por hora hombre son una buena medida de la productividad en las granjas. Traslade este concepto a la manufactura y tendremos el número de unidades producidas por hora trabajada. La minería del carbón es otro buen ejemplo. Todo el

mundo está de acuerdo en que las máquinas extractoras son más productivas que el pico y la pala. ¿Negaría alguien que el trabajo del minero actual es mejor que el de hace cien años? Naturalmente que no. Las toneladas de carbón por operario o por día siguen aumentando.

Hay millares de ejemplos históricos de cómo las nuevas tecnologías incrementaron la productividad en todas las áreas de los negocios y de la industria. La máquina de vapor reemplazó los caballos de fuerza, y dio origen a la Revolución Industrial. Las partes intercambiables sustituyeron a los componentes a la medida, lo que hizo posible la producción en masa y las líneas de ensamble. Durante el siglo XIX, los primeros fabricantes buscaron ventajas competitivas y la tecnología progresó a un paso febril. El secreto era de suma importancia. Se compartían al mínimo la información y las ideas.

En 1832, Charles Babbage publicó su libro *On the Economy of Machinery and Manufacturers*, donde expuso sus ideas sobre la división de la mano de obra, los diagramas de organización y las relaciones sindicales. Tuvieron que pasar de 50 a 100 años para que fueran utilizadas ampliamente. Se da el crédito a las sociedades profesionales y a la educación superior por la difusión de la información sobre las técnicas de gerencia de manufactura, pero la participación en la información se demoró por la mentalidad proclive a los secretos de la mayor parte de los gerentes. Sólo al final de su vida Frederick W. Taylor puso por escrito lo que había hecho.

FREDERICK W. TAYLOR (1856-1915)

Se le conoce como el padre de la administración científica y de la ingeniería industrial. Fue la primera persona que se valió de un cronómetro para estudiar el contenido del trabajo y, como tal, se le tiene por el fundador de los estudios de tiempos.

Nació en Filadelfia, Pensilvania, en el seno de una familia pudiente. Pasó los exámenes de admisión de la universidad de Harvard con honores, pero por problemas de la vista se vio impedido de asistir. Siguiendo el consejo de su doctor, Taylor entró a la fuerza laboral como mecánico aprendiz. Cuatro años después, a la edad de 22 (1878), Taylor empezó a trabajar como obrero en Midvale Steel Works. Fue ascendiendo hasta llegar a tomador de tiempos, jornalero, operador de torno, capataz de cuadrilla y supervisor del taller mecánico. A los 31 años era ingeniero en jefe de Midvale Steel Works. En 1883, después de años de escuela nocturna, obtuvo su título de licenciado en ciencias en ingeniería mecánica del Instituto Stevens.

Muchos años después, Taylor explicó sus logros a través de sus cuatro principios de administración científica:

1. Desarrollar una ciencia para cada elemento del trabajo de una persona, reemplazando, por lo tanto, los métodos empíricos anteriores.
2. Seleccionar al mejor trabajador para cada tarea y capacitarlo en el método prescrito establecido en el principio uno.
3. Fomentar el espíritu de cooperación entre la gerencia y el sindicato para los métodos prescritos.
4. Dividir el trabajo en partes casi iguales entre gerencia y trabajadores, de modo que cada quien haga lo que sabe hacer mejor.

Antes de Taylor, la fuerza laboral creaba sus propios métodos mediante prueba y error. Los trabajadores tenían la responsabilidad de ver que todo estuviera a la mano para ejecutar el trabajo, así como llevar sus propias herramientas al trabajo.

Frederick Taylor deseaba que la gerencia rechazara las meras opiniones en favor de una ciencia más exacta. Para ello Taylor:

1. Especificaba el método de trabajo.
2. Instruía al operador en dicho método.
3. Mantenía condiciones estándares para la ejecución del trabajo.
4. Establecía metas de estándares de tiempo.
5. Pagaba bonificaciones si se hacía el trabajo según lo especificado.

A Frederick Taylor se deben las siguientes innovaciones:

1. Estudios de tiempos con cronómetro.
2. Herramientas de acero de alta velocidad.
3. Afiladores de herramientas.
4. Reglas de cálculo.
5. Organizaciones de tipo funcional.

El experimento de traspaleo de Taylor

Entre 400 y 600 hombres movían montañas de carbón, coque y mineral de hierro en los patios de 3.2 kilómetros de largo de Midvale Steel Works. Cada quien traía de casa su propia pala y era asignado a una cuadrilla de movimiento de materiales. Taylor observó que las palas tenían tamaños diferentes y, como se preguntara cuál sería la mejor, convenció a la gerencia de hacer un estudio formal de la operación. Le preguntó a un trabajador, conocido hoy día sólo como John, si estaría dispuesto a ayudarlo a estudiar el trabajo de traspaleo de carbón, coque y mineral de hierro. Taylor le dijo a John que le duplicaría el salario, y apuesto que aceptó antes de 10 segundos. Con un cronómetro, Taylor estudió a John y midió todo lo que hacía. Cambió el tamaño de la pala, la duración del trabajo, el número de interrupciones y las horas de trabajo. Los resultados fueron fantásticos. Adquirió grandes cantidades de varios tipos de palas: una para el carbón, otra para el coque y otra para el mineral de hierro. Los resultados del experimento de traspaleo de Taylor se resumen en la tabla 2-1.

Tabla 2-1

	ANTES DEL ESTUDIO	DESPUÉS DEL ESTUDIO
Número de personas	400-600	140
Libras/paleada	3½-38	21½
Bonificación	No	Sí
Unidad de trabajo	Equipos	Individual
Costo/tonelada	7¢ a 8¢	3¢ a 4¢
Un ahorro de 78,000 dólares por año		

FRANK (1868-1924) Y LILLIAN (1878-1972) GILBRETH

Frank y Lillian Gilbreth son conocidos como los padres de los estudios de movimientos. En su búsqueda de toda la vida del mejor método para llevar a cabo una faena específica, desarrollaron muchas nuevas técnicas de estudio del trabajo. Su título como padres de los estudios de movimientos es de aceptación universal.

Frank Gilbreth inició su trabajo como aprendiz de albañil. Inmediatamente se hizo consciente de los movimientos. Notó que cuando el instructor le demostraba la forma de colocar los tabiques, realizaba un conjunto de movimientos, otro cuando trabajaba para sí mismo y uno más si tenía prisa. Frank cuestionó esta costumbre y se dedicó a indagar cuál era el mejor método. Estableció su propio negocio de construcción con las ventajas competitivas de:

1. Andamiajes ajustables. Antes, los albañiles levantaban el muro desde los pies hasta su alcance máximo y a continuación colocaban más andamiaje y volvían a empezar.
2. Ayudantes para los albañiles. Aproximadamente la mitad del costo de un albañil. El ayudante ordenaba, transportaba y apilaba los tabiques para el albañil.
3. Una mezcla constante de mortero.
4. Un mejor patrón de movimientos.
5. 350 tabiques por hora en vez de los 120 anteriores.

Lillian Gilbreth (véase la figura 2-1) era psicóloga titulada y una persona inclinada a la gente. Además de su trabajo en ingeniería de métodos, crío 12 hijos y escribió libros. Sé que la respuesta de Lillian a Frank, cuando éste llegaba a casa del trabajo diciendo —“Deberías haber visto la forma en que diseñé



FIGURA 2-1 Una destacada pionera en estudios de movimientos.

ese puesto hoy”, era —“Frank, no le puedes hacer eso a la gente”. Lillian impidió que Frank deshumanizara el trabajo y lo hizo consciente del elemento humano.

El continuado éxito de Frank y Lillian en los estudios de movimientos los llevó del negocio de la construcción al de la asesoría. La capacitación de Frank en ingeniería y los estudios de Lillian en psicología los convertían en un poderoso equipo. No sólo desarrollaron técnicas de estudios de métodos como el ciclografo (que se muestra en la figura 2-2), los cronociclógrafos, los tomavistas de cine, etc., sino que también estudiaron la fatiga, la monotonía y la transferencia de habilidades, e hicieron mucho por la movilidad de los discapacitados. Su trabajo se ha convertido en una tradición dentro de la ingeniería industrial.

La facilidad que tenían Frank y Lillian para analizar los movimientos en el trabajo aumentaba su capacidad de sustituirlos por movimientos más cortos o menos fatigosos para mejorar el entorno laboral. Su investigación llamó la atención sobre el hecho de que se pueden obtener grandes avances incluso en los puestos más simples, aquéllos en que no se supondría que fuera posible. Su estudio sistemático de los movimientos redujo de manera importante los costos y creó la nueva profesión del análisis de los métodos.

La eliminación de todos los movimientos inútiles y la reducción de los restantes fueron la base del trabajo de los Gilbreth. La supresión de este desgaste no deseado se ha convertido en lo que se conoce como *simplificación del trabajo*. Los Gilbreth mostraban el movimiento de los productos en las plantas con diagramas de flujo, porque éstos daban una imagen topográfica precisa de todo el proceso. Los Gilbreth trazaron diagramas de procesos para mostrar gráficamente la secuencia y la relación entre sus elementos. La gráfica de operaciones mostraba los detalles de las operaciones individuales. Estos diagramas evidenciaban las relaciones recíprocas entre el trabajador y la máquina, un grupo de personas trabajando en equipo y la mano izquierda frente a la derecha. Algunos movimientos eran tan rápidos que los Gil-

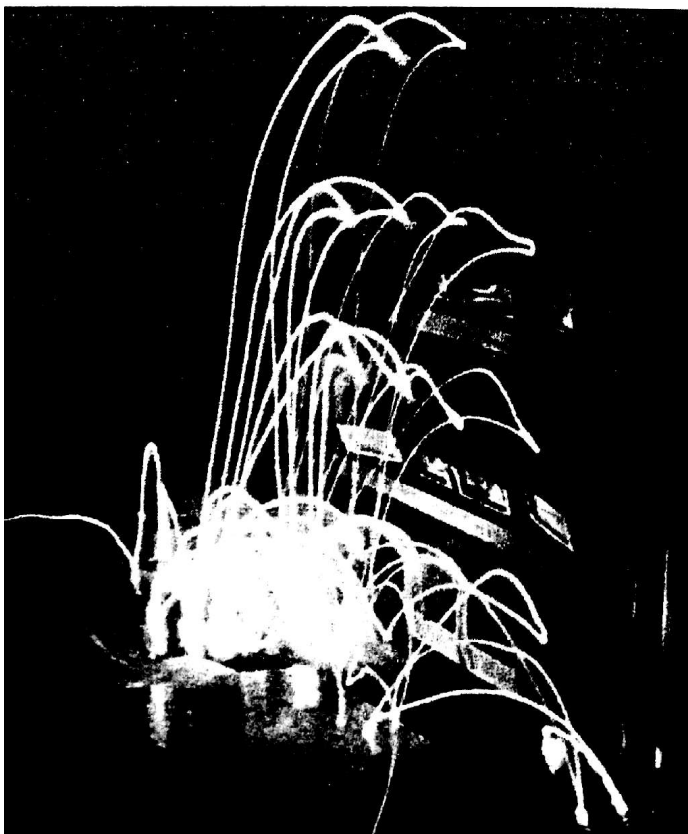


FIGURA 2-2 Ciclógrafo de los Gilbreth. La luz indica la trayectoria de las manos durante el proceso de producción de un componente, es decir, durante un ciclo.

breth incorporaron una cámara de cine de alta velocidad y un reloj especial conocido como microcronómetro para el estudio de este trabajo. Se utilizaron incrementos de 1/2000 de minuto. Así surgió el estudio de los micromovimientos.

Entre las teorías, generalmente aceptadas sobre los movimientos eficientes, desarrolladas por los Gilbreth se encuentra la terminología que define el conjunto completo de los movimientos de las manos. Para referirse a estas 17 subdivisiones elementales de los movimientos, ingenieros posteriores inventaron una abreviatura, el *therblig* (que es Gilbreth escrito al revés, excepto la *th*). Los therbligs son los componentes básicos del patrón del movimiento. En esencia, identifican las diferentes actividades de la mano. Para efectos de diagrama, cada therblig tiene un símbolo, una designación cromática y una letra. Buscar, seleccionar, tomar, transportar, sujetar, ubicar, inspeccionar y ensamblar son algunos de los therbligs.

El sistema de estándares de tiempo predeterminados que se estudia en este libro es una técnica más moderna y más fácil de aprender y de aplicar, elaborada con base en el trabajo de los Gilbreth.

PROFESOR ELTON MAYO

Conocido como el padre del movimiento de las relaciones humanas, el profesor Elton Mayo se ocupó de los estudios de productividad en la planta de Hawthorne de Western Electric Company, después que el National Research Council del National Academy of Science se retirara. La planta Hawthorne, cerca de Chicago, inició un proyecto de investigación para estudiar cuáles eran los factores que influían en la productividad. Los estudios transcurrieron entre 1924 y 1933.

FASE 1 (1924-1927). Estudio de iluminación

La premisa básica de este estudio era que una mayor iluminación en el área de trabajo incrementaría la productividad. Se determinó que los resultados de este primer estudio de tres años no fueron concluyentes, porque había demasiados factores ajenos que incidían en el fenómeno. El National Research Council se retiró del estudio, pero el profesor Elton Mayo de la universidad de Harvard se interesó en los esfuerzos de Western Electric y se unió a ellos para la siguiente fase.

FASE 2 (1927-1929). Estudio del ensamble de relevadores

Se eligió, se instruyó y se instaló a un grupo de cinco mujeres en una sala de ensamble experimental, donde se controlarían los demás factores (a los que se culpaba del fracaso del estudio de iluminación). La premisa fundamental de los experimentos de ensamble de relevadores era que "un cambio en las condiciones de trabajo daría como resultado un cambio en la productividad". A fin de aislar los factores estudiados, los experimentadores se esforzaron por fomentar una actitud positiva de las trabajadoras hacia la investigación, la gerencia y su trabajo. Los observadores del experimento dedicaron mucho tiempo a escuchar a las operadoras y a hablar con ellas.

Los factores estudiados fueron:

1. Sistema de incentivos.
2. Periodos de descanso.
3. Descansos pagados para el almuerzo.

4. Eliminación del trabajo sabatino.
5. Reducción de las horas de trabajo.
6. Almuerzo y bebidas gratis.

Los experimentos de ensamble de relevadores constaban de 13 fases. La tabla 2-2 muestra las fases, los factores, la duración y los resultados.

FASE 3 (1929-1930). Programa de entrevistas

Se entrevistó a 21,000 empleados de Western Electric Corporation. La empresa deseaba conocer su opinión sobre lo que querían de su trabajo. La mayor contribución de esta fase fue que aprendió a hacer las preguntas y a escuchar.

FASE 4 (1931-1932). Sala de observación Bank Wire

En esta fase se estudió la organización informal y su influencia sobre la productividad.

Los resultados de los estudios de Hawthorne no se dieron como se esperaba. Los factores que se creía que mejorarían el desempeño no condujeron a una mejora automática. Con todo, los estudios mostraron que el cambio influye en la actitud de los empleados, que a su vez afecta a los resultados. Los experimentadores trataron a las operadoras de manera distinta a la habitual para la época. En consecuencia, se consiguió que se sintieran importantes y que participaban en algo que pensaban que era importante. Aun

Tabla 2-2 Planta Hawthorne: Trece fases del experimento de ensamble de relevadores

FASE	NÚMERO DE SEMANAS DE DURACIÓN	NÚMERO DE SEMANAS ACUMULADAS	FACTOR	HORAS TRABAJADAS POR PERSONA	RESULTADOS PROMEDIO POR HORA	RESULTADOS PROMEDIO POR SEMANA
1	2	2	En departamento normal	39.7	49.51	1,973
2	5	7	En sala de experimentación	45.6	49.4	2,254
3	8	15	Sistema de incentivos	44.7	51.25	2,289
4	5	20	Descanso de 2 a 5 minutos	42.4	53.11	2,251
5	4	24	Descanso de 2 a 10 minutos	44.2	55.9	2,470
6	4	28	Descanso de 6 a 8 minutos	44.2	55.9	2,470
7	11	39	11 minutos a.m., almuerzo;- 10 minutos de descanso	41.4	56.1	2,305
8	7	46	Terminación media hora antes	40.7	62.5	2,542
9	4	50	Terminación una hora antes	39.0	64.5	2,516
10	1	62	Mismo que el 7	43.6	61.7	2,691
11	9	71	Número 7 más eliminación del sábado por la mañana	39.6	63.6	2,517
12	12	83	Número 3 sin almuerzo/des- cansos	45.9	61.0	2,802
13	31	114	Mismo que el número 7 pero trae su propio almuerzo; se le dan bebidas	43.1	66.7	2,873

cuando los demás factores fueron alterados en sentido negativo, la producción siguió mejorando porque las actitudes de las empleadas se mantenía positiva. Incluso los primeros estudios de iluminación se convirtieron en prueba de esta nueva hipótesis: "Mejore la actitud de los empleados y aumentará la productividad". En los tiempos modernos, la gerencia de las empresas hace participar a la fuerza laboral en todas las fases de desarrollo e implementación de los productos. Las empresas modernas están descubriendo que toda persona completa es de gran ayuda en todas las áreas que le conciernen. Ya no consideramos a las personas como manos contratadas, sino que tomamos todo: manos, mente, boca. Quizás era más fácil en el pasado, pero aplicar todas las cabezas a resolver un problema nos da mejores soluciones.

OTROS PIONEROS

Muchas otras personas se han ocupado de los estudios de tiempos y movimientos. Los ingenieros industriales y los técnicos perfeccionan las técnicas todos los días, pero el espacio nos impide mencionar a todos los pioneros.

CONTROVERSIA

En el capítulo 1 hablamos de conflictos respecto a los estudios de tiempos y movimientos. También dijimos que las personas de éxito hacen lo que las demás no quieren hacer, entre los que está criticar y ser criticado. Frederick W. Taylor fue criticado por ser un artista de la aceleración de la gerencia. Gerentes sin escrúpulos utilizaban las técnicas de Taylor y, cuando los trabajadores alcanzaban las metas, elevaban el estándar. Taylor hubiera detestado este procedimiento. Jamás debemos cambiar un estándar sin una razón válida.

A Lillian y a Frank Gilbreth se les acusó de deshumanizar el trabajo. Debido a la reducción de los movimientos al conjunto absolutamente mejor de procedimientos posibles, los sindicatos describían a los Gilbreth como antiobreros que deseaban convertir a todos en máquinas. A los Gilbreth no se les dio el crédito que merecían por haber eliminado el aburrimiento del trabajo.

Elton Mayo fue acusado de no ser científico. Se decía que sus mejoras eran causadas por otros factores.

Siempre que alguien hace algo nuevo y diferente se le critica. Criticar es más fácil que desarrollar algo nuevo; por eso, tantos científicos en ciernes tratan de demostrar que algunos estudios del pasado están equivocados.

Frederick Taylor, Frank y Lillian Gilbreth y Elton Mayo fueron seres humanos éticos y empeñosos que mejoraron nuestro mundo laboral y tuvieron la valentía de escribir al respecto.

PREGUNTA

Identifique las aportaciones al campo de los estudios de tiempos y movimientos, hechas por los cuatro pioneros analizados en este capítulo.