

224

Principios del sistema Taylor

Por G. BRICARD

Tradujo: Francisco Arango A.

1. En todo tiempo, los hombres que han tenido que dirigir talleres han hecho todos sus esfuerzos para que los trabajos fuesen ejecutados lo más económicamente posible. Parece, pues, que las leyes generales de la organización del trabajo, sobre todo las que dependen más de la psicología que de la técnica, debían haberse establecido hace ya mucho tiempo. Sin embargo, no ha sido así y solamente en estos últimos años hemos visto formuladas estas leyes en un nuevo cuerpo de doctrina.

Se puede admitir que esta creación se debe casi por entero a la obra del americano Federico Winslow Taylor (1856-1915) quien le consagró la mayor parte de su vida, con un espíritu completamente nuevo, desprovisto de prejuicios. El supo, además, expresar los resultados de sus trabajos, con un vigor sorprendente, al cual se debió su rápida divulgación. Hoy día, **Sistema Taylor** es sinónimo de **Organización científica del trabajo**. Para expresar que se ha reorganizado una fábrica, una administración, o una simple casa particular, se dice con frecuencia que se la ha **taylorizado**. Aun cuando esta evocación del nombre de Taylor sea a veces un poco abusiva, es muy cierto que sus principios tienen un carácter general y que toda industria gana haciendo una aplicación de ellos,

aunque sea parcial.

De dónde proviene el que se haya esperado tanto tiempo para crear esta nueva ciencia? Era que la necesidad no se había hecho sentir hasta entonces.

2. Antes de 1789, la industria la ejercían las corporaciones; la máquina de vapor era desconocida, la metalurgia estaba en su infancia. El trabajo se ejecutaba a mano o bien por medio de máquinas de burda construcción, como los antiguos telares. La mano de obra se cotizaba muy bajo. El factor dominante en el precio de costo era la materia prima. Todo el ingenio de los artesanos se aplicaba a no malgastar ésta o a ponerla en obra de la manera más propia para satisfacer a su clientela.

El trabajo se hacía por procedimientos tradicionales. Algunos de éstos ciertamente podían calificarse de rutinarios; pero muchos eran verdaderamente el fruto de larga experiencia y constituían la mejor solución entonces posible, de los problemas industriales que se planteaban.

Los movimientos de un obrero que ejecuta a mano una rosca, son seguramente el resultado de un estudio muy paciente e ingenioso que ha hecho desaparecer todo movimiento inútil. Es indudable para nosotros que Taylor y sus colaboradores, quisieron enseñar a los obreros de las fá-

bricas modernas, a manejar sus máquinas con igual economía de movimientos.

Se encuentran también estudios anteriores a 1789, raros, es verdad, que versan sobre el trabajo y utilizan procedimientos análogos a los que empleó Taylor. Así, Vauban, encargado de construir posiciones de defensa, se preocupó por llevar a los números el trabajo de los cavadores y de los carreteros. Tomó medidas de tiempo con cronómetro. Belidor hizo análogos estudios sobre la clavadita de pilotes.

Pero estos trabajos permanecieron aislados. La necesidad de una doctrina general no se hacía todavía sentir.

3. Durante el siglo XIX la metalurgia y la máquina de vapor progresaron simultáneamente y la una por la otra. Se hizo posible construir máquinas que acrecentaron la producción industrial en proporción extraordinaria. Una máquina de cepillar madera, manejada por dos obreros hacía el mismo trabajo que cien carpinteros con sus garlopas. Cuando, con la adopción de las máquinas, se podían hacer tales progresos, no se estaban inclinando a gastar tiempo y trabajo en estudiar los métodos de organización que no podían traer sino beneficios bien inferiores.

4. Hacia 1880, cuando Taylor empezó sus trabajos, la sustitución del hombre por la máquina era un progreso ya realizado. El perfeccionamiento debía resultar del ajuste de los nuevos procedimientos de trabajo y no de su reemplazo por otros.

La obra de Taylor ha sido toda más bien de coordinación que de invención. Era propicia para acusársele de falta de originalidad y mucho lo ha sido. Esto era una injusticia.

Ciertamente nuestro reconocimiento y nuestra admiración van de por sí hacia el genial inventor que ha dotado a la humanidad de un aparato nuevo. Igualmente se los debemos al paciente arquitecto que supo agrupar los materiales no descubiertos por él, encontrar las relaciones necesarias y unirlos en un edificio de bellas proporciones, jamás construido hasta entonces, que aumenta la riqueza de la humanidad.

Taylor supo edificar una teoría que se aplica a la organización del trabajo en todas las ramas de la industria: construcción mecánica, textiles, industria del libro, administración, y aun trabajos intelectuales de orden inferior como el cálculo numérico... La aplicación de sus principios ha dado lugar por lo general a notables aumentos en la producción, que en veces fue triplicada. Parece, pues, que él acrecentó los medios de acción de que dispone la humanidad y que sus principios merecen estudiarse....

La mejor manera de exponer éstos sería indicar cómo Taylor fue llevado a concebirlos sucesivamente. Desgraciadamente, durante muchos años, él nada publicó de sus investigaciones. Efectuaba en una fábrica una serie de experimentos, en seguida pasaba a los talleres de otra sociedad, que consentía en pagarle los gastos de nuevos ensayos siempre que fuese ella la que se aprovechase de los resultados obtenidos, que se mantenían secretos. Cuando, más tarde, pudo exponer sus ideas, no lo hizo en el mismo orden de su concepción. Se puede sin embargo extraer de sus memorias indicaciones que permiten restablecer con cierta seguridad la marcha de su espíritu.

Vamos a intentar hacerlo, esforzándonos por mostrar cómo, partiendo

del estudio de las construcciones mecánicas y en especial del trabajo de las máquinas herramientas, pudo formular leyes aplicables a todas las industrias.

6. Empezó como obrero ayudante y pasó por todos los más bajos grados de la jerarquía para alcanzar la cumbre. En 1880, siendo contra-maestre tornero, quiso obtener de los obreros a sus órdenes una producción tan elevada como fuese posible. Había aprendido, cuando formaba parte del personal obrero del taller, que éste no busca nunca por sí mismo un aumento de producción, antes muy al contrario. Taylor no vacila en escribir que el obrero que vende su trabajo al patrón trata de hacérselo pagar lo más caro posible y por consiguiente a suministrar el mínimo por un salario determinado. Este sentimiento llevaba naturalmente a la pachorra a los que trabajaban a jornal. Lo mismo sucedía con los que trabajaban por piezas, debido a las costumbres de entonces. En efecto, las tarifas de trabajo por cantidad de artículos se establecían de manera que los obreros obtuviesen el salario medio correspondiente al renglón de su especialidad. Cuando se aumentaba la producción media el patrón rebajaba la tarifa de manera que volviesen a ganar la cantidad habitual, sin querer saber si la tarifa estaba verdaderamente alta o si más bien los obreros habían hecho un esfuerzo excepcional, digno de especial remuneración.

Taylor explica largamente los procedimientos para disminuir la producción sin que la pachorra sea demasiado aparente. Así, el obrero se somete a una gran lentitud de movimientos, que se nota por ejemplo cuando se compara la velocidad con

que entra a su casa, una vez terminado su trabajo, con la velocidad a la cual se mueve en la fábrica durante las horas de trabajo. De la misma manera, ciertos terciadores andan mucho más rápidamente cuando llevan una carga pesada que cuando van vacíos, a fin de permanecer cargados el menor tiempo posible.

Otra manera de limitar la producción consiste en hacer funcionar las máquinas herramienta a un régimen muy alejado de su máxima potencia. Así, un tornero encargado de pulir una pieza multiplicará inútilmente el número de pases, de los cuales aumentará la duración utilizando velocidades de rotación y avances muy débiles. Si su contra-maestre lo reprende por perder tiempo, él contestará que las máquinas así tratadas se desgastan menos, que las herramientas se mellan más lentamente, y que se pierde menos tiempo en afilarlas, en fin, que el trabajo queda mejor hecho.

7. Todas estas afirmaciones son ciertas; pero hay que comparar la utilidad que resulta de estas ventajas con la pérdida de tiempo correspondiente a la disminución de la producción. A pesar de ser reputado como un buen tornero, Taylor se dio cuenta de que le era imposible hacer esta comparación. Desde el principio estaba convencido de que la producción media de los obreros torneros era insuficiente, sin saber en cuanto se alejaba del máximo. Era incapaz de determinar en qué condiciones un trabajo de máquina herramienta debía ejecutarse para obtener la mayor economía posible. Observó que los mejores obreros torneros eran tan ignorantes como él a este respecto.

Como conclusión de estas observaciones pidió a la dirección de la

fábrica en que trabajaba permiso para ejecutar una serie de experimentos sistemáticos con el objeto de determinar los medios más económicos de trabajar los metales con máquinas herramientas.

No es nuestra intención describir aquí las experiencias de Taylor relativas al corte de los metales. El lo hizo en una memoria presentada en 1906 a la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos. Esta memoria, por otra parte, no era la primera que se presentaba sobre la cuestión. Desde 1862, el ingeniero de marina Joessel había estudiado en el "Etablissement National d'Indret" las mejores formas y las más ventajosas condiciones de empleo de las herramientas para trabajar metales; pero su objeto era distinto del de Taylor. Por razón de las condiciones económicas de su tiempo, Joessel se había limitado a determinar las características de funcionamiento que permitiesen suministrar una cantidad determinada de metal con el trabajo mecánico mínimo, siendo en esa época los gastos de fuerza motriz mucho mayores que los de la mano de obra, entonces a vil precio. Naturalmente Taylor que trabajaba en América donde, aun en 1880, la mano de obra era deficiente debía atacar el problema de muy distinta manera y el punto esencial de sus investigaciones era determinar las condiciones de trabajo que permitiesen quitar una cantidad dada de metal con el gasto mínimo de mano de obra, es decir en el menor tiempo.

8.—Es interesante recordar en esta ocasión cómo Taylor y su colaborador de entonces, White, fueron llevados en el curso de sus experimentos a inventar su procedimiento para el tratamiento térmico de las herra-

mientas en acero llamado **rápido**. La manera como este descubrimiento tuvo lugar es característica del método Taylor; pone de manifiesto la extensión que él daba a sus experimentos; muestra hasta qué punto él resistía a las ideas preconcebidas.

Se acababa de descubrir que la adición de tungsteno mejoraba los aceros para herramientas. Era por otra parte un hecho muy conocido que los aceros al carbono ordinario son muy sensibles al sobrecalentamiento y que si en el curso de su forjada o de su temple se calientan los outils fabricados con este acero por encima de cierta temperatura, el metal "se quema". Los inventores del acero rápido habían notado que su metal calentado a 900° C. tenía el aspecto del acero quemado. Se habían limitado a buscar la temperatura de temple inferior a ésta que diera los mejores resultados.

Habiendo encontrado Taylor dificultades con herramientas cuya temperatura de temple no era correcta, resolvió hacer ensayos metódicos templando herramientas idénticas a temperaturas variables de 50° en 50° F. (27°, 70 C.) y esto no solamente hasta la temperatura de 900° C, reconocida como crítica, sino hasta la temperatura de fusión del acero.

Con gran sorpresa verificó que los aceros se mejoraban a medida que la temperatura de temple se elevaba sobre 900° C. y que los que habían sido templados en las vecindades del punto de fusión, lejos de ser quemados, permitían velocidades de corte tres veces superiores a las de las antiguas herramientas. Esto era ya un descubrimiento capital que debía revolucionar todos los talleres del mundo y que justificaba por sí solo todos los gastos hechos por Taylor

para el conjunto de sus investigaciones.

9. Cuando Taylor empezó sus experimentos pensó que durarían seis meses. Trabajó 26 años, sin agotar el tema puesto que tuvo continuadores. En el curso de este largo período, sus ideas sobre la organización científica del trabajo en las fábricas se formaron poco a poco siguiendo una evolución que vamos a tratar de describir.

Comenzó por indignarse de la incapacidad y la pereza de los obreros que no sabían ni querían ejecutar su tarea en el tiempo mínimo; pero desde que comenzó sus experimentos, sus ideas evolucionaron rápidamente. Bien pronto reconoció que el problema que se plantea a propósito de la más sencilla fabricación es de extraordinaria dificultad, pues no hay menos de doce variables que intervienen en la cuestión, a saber:

- a) la calidad del metal por trabajar.
- b) el diámetro de la pieza.
- c) la profundidad del corte.
- d) el espesor de la viruta.
- e) la elasticidad de la pieza y la de la herramienta.
- f) la forma del filo de la herramienta y el valor de sus ángulos característicos.
- g) la composición química del acero de que está hecha la herramienta y el tratamiento térmico al cual ha sido sometido.
- h) la importancia del chorro de agua o del medio de refrigeración, cualquiera que sea, empleado sobre la herramienta.
- i) el tiempo que la herramienta deba permanecer sin ser afilada.
- j) la presión de la viruta sobre la herramienta.

k) los cambios de velocidad y de avance posibles con el torno.

l) el esfuerzo de arrancamiento y de avance de que es capaz el torno.

Imposible esperar que un obrero al cual se confía una obra determinada, sea capaz de discernir los valores de las anteriores variables que corresponden a los datos del problema y fijar los valores de las demás en función de las primeras para hacer mínima la duración de la ejecución de este trabajo. Solamente después de 20 años de esfuerzos Taylor y su colaborador Barth imaginaron el instrumento matemático, una regla de cálculo, que les permitió utilizar prácticamente, de manera completa, los resultados de los ensayos hechos sobre las máquinas.

Era pues absurdo confiarse únicamente al buen ojo de los obreros para escoger las condiciones de la ejecución y era también muy natural que una escogencia así realizada no permitiera más que la mitad o la tercera parte de la producción posible, teniendo en cuenta sobre todo, que el obrero, con razón o sin ella, cree de su provecho, trabajar tan despacio como pueda.

Por consiguiente no basta con entregar a un tornero un dibujo y una pieza bruta; es preciso definirle con la mayor precisión todas las operaciones que debe llevar a cabo, decirle por ejemplo en qué polea debe colocar la correa, qué herramienta debe utilizar, el número de pases que debe hacer, el **apriete** y el **avance** que se deben emplear en cada pase. En resumen Taylor descubrió la necesidad de hacer estudiar por la dirección los detalles de ejecución de una pieza así como se reconoció que era indispensable determinar por medio de dibujos los mínimos detalles de cons-

trucción. La segunda de estas obligaciones no ha sido admitida más que en época relativamente reciente. Taylor recordaba haber visto en sus principios a un jefe de taller y a dos obreros experimentados echados sobre un cilindro de máquina de vapor, armados de compás y tiza discutiendo largamente sobre el sitio en que se debían colocar los tornillos de la tapa. El método que consiste en dejar a la discreción del obrero los procedimientos de ejecución le parece tan rutinario como aquél al cual pusieron fin los modernos salones de dibujo.

10.—La obligación que tiene el patrón de no desinteresarse por los procedimientos de trabajo no es exclusiva de las construcciones mecánicas. A propósito de éstas Taylor la formuló; pero, por fortuna, tuvo cuidado de demostrar que se imponía en todos los ramos de la industria. Mostró que los trabajos más sencillos como la manipulación de moldes para fundición o la paleada de materiales eran susceptibles de un estudio científico fecundo, productor de beneficios tan elevados como los que procura el perfeccionamiento de las máquinas herramientas y de su empleo. Pudo así triplicar el tonelaje manipulado por obreros por jornada de trabajo.

11.—Un elemento nuevo que introdujo en todas las ramas de la industria, es el estudio elemental de los tiempos. Sustituyó así datos vagos por una noción precisa.

Cuando un industrial quiere determinar un precio de venta o un salario por tarea, debe calcular la duración de un trabajo. En muchos casos este cálculo se hace por procedimientos meramente empíricos. Así,

para tomar un ejemplo en la construcción mecánica, un industrial que va a fabricar una pieza de máquina, determinará el precio de costo según el peso, escogiendo el precio del kilogramo a ojo, según la mayor o menor complicación de la pieza. Si quiere determinar el precio de la pieza bruta calculará su peso recargando en cierto porcentaje el de la pieza terminada y le aplicará un nuevo precio unitario. De la diferencia entre el precio de la pieza terminada y el de la pieza bruta deducirá el precio del trabajo. Nuevos coeficientes le permitirán repartir este precio en mano de obra directamente aplicada y gastos generales y por una última repartición en partes proporcionales calculará el salario de cada uno de los obreros que concurrieron a la fabricación.

Con este método el autor del avalúo debe a cada instante escoger coeficientes de acuerdo con datos vagos, basado en su experiencia y buen ojo. Precisamente Taylor se encargó de reemplazar siempre los datos de la experiencia y el buen ojo por nociones científicas precisas, susceptibles de representarse por cifras.

Puesto que el patrón ha estudiado **científicamente** los procedimientos de trabajo, conoce la circunstancia esencial que depende de estos procedimientos, la duración de cada operación. La suma de las duraciones elementales le da la duración total.

En la construcción mecánica en particular, los experimentos de Taylor permiten al patrón prever el número de pases de torno necesarios, con sus características (velocidades de rotación, avances) más ventajosas. Un cálculo inmediato da la duración de cada pase. Para calcular el tiempo normal de trabajo del torno, bastará conocer la duración de las

operaciones suplementarias que implica este trabajo: montaje de la pieza en la máquina, mano de obra de ésta, cambio de la herramienta, etc. Esto se hace midiendo el tiempo con cronómetro una vez por todas.

Se puede dar a los cronometrajes un carácter científico. Los principios esenciales son los siguientes: Antes de cronometrarse toda operación debe descomponerse en sus elementos. Se descubre así generalmente al principio de la aplicación de estos métodos que muchos elementos son inútiles y aumentan sin compensación el precio de la operación total. Se mide la duración de cada operación elemental. Los resultados de los cronometrajes pueden por este sistema utilizarse no solamente para determinar la duración normal de las operaciones industriales para las cuales se ha realizado, sino también para determinar la duración normal de cualquier otra operación obtenida combinando de diferente manera las operaciones elementales estudiadas. Así, por un número finito de experimentos se reúne la documentación necesaria para avaluar la duración normal de un número infinito de fabricaciones.

12. El mismo Taylor mostró que el cronometraje era aplicable a operaciones muy diferentes de las construcciones mecánicas. Tomó para esto el ejemplo de la manipulación de los moldes de fundición. Estudió, cronómetro en mano, los tiempos necesarios para cargar un molde, la velocidad a la cual un hombre podía transportarlo, el tiempo necesario para colocarla sobre el nuevo montón o sobre la carretilla, la velocidad de regreso de hombre descargado y la duración de los descansos necesarios. Pudo así establecer tarifas razonables

para todos los trabajos de este género que se efectuaban en una gran central metalúrgica. Alentados por salarios particularmente elevados los obreros cargadores llegaron a manipular 58 toneladas diarias, mientras que dejados a sí mismos, sólo movían de 16 a 25.

Por fin Taylor y sobre todo sus colaboradores y sucesores han aplicado los estudios de los tiempos a los más variados trabajos, como la construcción de muros de ladrillo, la encuadernación industrial, la fabricación de sobres y de papel de cartas, la confección de pañuelos. En cada caso estos estudios han suministrado resultados precisos y han inspirado perfeccionamientos a los procedimientos de trabajo que han aumentado considerablemente la economía.

13.—Hemos llegado al punto en que por un estudio riguroso de los detalles de fabricación, el patrón ha determinado la mejor manera de llevar a cabo un trabajo y el tiempo normal de la operación. Cómo se obtendrá que se adopte esa manera y que esta duración no sea sobrepasada? Es este un nuevo problema que Taylor tuvo para resolver. En sus años de tornero, ya lo hemos dicho, había aprendido que la pachorra era sistemática en los talleres, por falta de un sistema lógico de remuneración. El obrero que trabajaba por piezas esquivaba hacer grandes esfuerzos por miedo de suministrar al patrón una base para disminuir la tarifa.

Con los estudios de tiempo, el patrón sabe indicar *a priori*, sin el concurso del obrero, cuál es la duración normal de un trabajo. Puede, pues, hacer el compromiso formal de no disminuir la tarifa, cualquiera que

sea la producción sin temer el verse obligado a pagar salarios que excedan los límites razonables. Así el obrero se libertará del prejuicio que con más fuerza tiende a hacer disminuir su actividad.

14. Es justo por otra parte que el obrero se beneficie del esfuerzo suplementario que suministra cuando se pasa de los métodos antiguos al sistema Taylor. Sin salario suplementario no permanecía en una fábrica en la que se le exige una actividad excepcional.

Mediante experimentos de los cuales no dejó detalle, Taylor dice haberse dado cuenta del valor del salario mínimo por el cual los obreros se incitaban a dar su máxima producción.

Encontró que el excedente debe oscilar entre un 30 a un 60 por ciento. El primer valor corresponde a los trabajos fáciles. El de 60 o/o se aplicará a trabajos difíciles, sea por que exijan un gran valor profesional o bien porque sean demasiado duros, como el manejo de moldes ya citados. El suplemento máximo se concederá a los trabajos que exijan a la vez gran capacidad y gran resistencia física como la conducción de un gran martillo-pilón.

15. Sinembargo no basta que el obrero sea recompensado por un suplemento de salario si ejecuta toda la tarea normal. Es preciso además, que si su producción es insuficiente, se le desaliente de permanecer en la fábrica porque los gastos generales dependen mucho más del número de obreros que de su producción. La tarifa diferencial de Taylor responde a esta preocupación.

Supongamos que se ha establecido que el máximo de piezas que se pueden hacer en un día es 11. Como

son inevitables pérdidas de tiempo, se admitirá que la producción normal es de 10 piezas por ejemplo y se fijará la tarifa de manera que el obrero que haga 10 piezas reciba 60 o/o más que los obreros de igual categoría que trabajan en las demás fábricas de la región. En otros términos, si el salario medio de la jornada es S cada pieza se pagará a 0.16S.

Sinembargo esta tarifa no se aplicará sino cuando el obrero haga por lo menos 9 piezas. Si hace 8 o menos se le rebajará un 25 o/o y quedará por consiguiente en 0.12S. Así pues si el obrero no hace sino 8 piezas no ganará sino 0,96S es decir 4 o/o menos que sus colegas de las otras fábricas. Y sinembargo habrá trabajado más, puesto que el empleo del sistema Taylor implica por lo menos una producción de los obreros doble y también porque el salario normal en otra fábrica se habría concedido a lo sumo por 5 piezas.

El fin que persigue Taylor es pues no emplear más que obreros de la élite, perfectamente adaptados a la tarea que se les encomienda. A las objeciones fáciles de que es preciso dar empleo a todos, de que cada uno debe ser recompensado según su mérito, el cual depende del celo y de los esfuerzos de cada uno más bien que de sus facultades naturales, he aquí cómo responde Taylor:

"Para obligar a sus socios a trabajar lentamente, los sindicatos emplean ciertas frases hipócritas que parecen muy justas cuando no se ha analizado su sentido real. Proclaman continuamente ellos: **Obreros, no os dejéis exigir más que una tarea diaria honrada**, lo que parece muy equitativo hasta que se da uno cuenta de la manera con este principio se aplica. Lo absurdo de su aplicación or-

dinaria sería evidente en el caso de los animales. Supongamos un empresario de transporte que tuviese en sus pesebreras una variada colección de animales de tiro, formada por ponies, pequeños burros, caballos de tiro liviano, tira-coches y caballos de tiro fuerte. Supóngase también que se haga un reglamento por el cual ningún animal de estas pesebreras deba hacer más que el justo trabajo de un asno; la injusticia de este reglamento saltaría a la vista de todo el mundo. Ahora bien, con raras excepciones los sindicatos admiten en su seno a cualquier obrero con tal que pague sus cuotas; sin embargo la diferencia entre el obrero excelente y el obrero mediocre es tan grande como aquella entre los caballos de tiro pesado y los asnos (esta diferencia siempre la reconocen en el caso de los caballos pero nunca la admiten tratándose de hombres). En cuanto al sindicato, basándose en el principio de una **honrada tarea diaria**, prohíbe a un obrero de primera clase hacer más que un obrero tardo e inferior, cae en un absurdo igual al que se cometería limitando el trabajo de un fuerte caballo de tiro al de un pequeño asno".

Además, declara Taylor que no puede enternecerse sobre la suerte de los obreros anulados por el aumento en el rendimiento de los demás y despedidos, porque las condiciones del trabajo son tales en América que un obrero no dura nunca más de 48 horas de balde.

16. Para hacer dar a la mano de obra cuanto pueda producir, es preciso pues abandonar el antiguo método de dejarle al obrero todo lo que es detalle de ejecución. Antes al contrario, hay que entregarle al mismo tiempo que la pieza bruta y el di-

seño del resultado que se desea, una tarjeta indicándole detalladamente las operaciones que debe ejecutar, sin dejarle ninguna iniciativa. Pero no se limita a eso la tarea del patrón. Debe disponer las cosas de tal modo que el obrero tenga verdaderamente la posibilidad de ejecutar la suya en el tiempo señalado. Ahora bien, muchas son las pérdidas de tiempo que no se le pueden imputar a los obreros; éstos no reciben a tiempo todas las materias necesarias, la herramienta no está en perfecto estado. Por otra parte, para aligerar su propia tarea, el patrón confía con frecuencia al obrero trabajos que no son estrictamente de su especialidad. Así un obrero tornero deberá afilar sus herramientas cuando se mellan; un albañil pegador de ladrillos tendrá que ir a buscar los materiales que necesita; el preparará su mortero. Todas las veces que se distrae así un obrero de su trabajo normal para efectuar una tarea accesorio, hay pérdida para el patrón porque unas veces el especialista ejecuta una labor de **manoeuvre** que la haría a menor precio un obrero de más bajo salario y otras veces porque esta tarea la podría hacer un especialista que trabajase en serie y por consiguiente con mejor rendimiento. El medio de evitar estas pérdidas consiste en prever todos estos trabajos y en organizarlos de manera que sean ejecutados en tiempo útil, con el mayor rendimiento posible. Por consiguiente desde que se ha tomado la resolución de ejecutar un encargo, el patrón debe responder a las siguientes preguntas:

Qué trabajo se debe ejecutar, por qué procedimiento, con qué materiales, por qué obreros, en qué momento? Cómo y cuándo los materia-

les deberán hacerse llegar a los obreros que los pondrán en obra sucesivamente? Cómo recibirán los obreros los útiles especiales que les serán necesarios? Cómo se mantendrán sus máquinas en buen estado? Cómo se verificará la buena ejecución del trabajo?

En las antiguas fábricas, organizadas según lo que Taylor llama el sistema militar (no se olvide que escribía en una época en que Estados Unidos era la nación menos militarizada y que sus nociones sobre el funcionamiento de un ejército eran seguramente muy superficiales), la mayoría de estos interrogantes no se presentan sino a medida que avanza la ejecución. De la misma manera que una orden dada por el general se transmite sin modificación por todos los grados de la jerarquía hasta llegar al simple soldado que debe ejecutarla, así también un trabajo se ordena mediante el envío de una orden al jefe del taller, el cual asegura su ejecución transmitiendo la orden al contraamaestre. Este a su vez pasa la orden al jefe del equipo, el cual por fin se la entrega al obrero. Solamente entonces se preocupan de reunir los materiales y la herramienta necesarios. Las respuestas a las anteriores preguntas las dan, pues, en parte el jefe de taller y el jefe de equipo, y en parte el obrero con pérdidas de tiempo onerosas. Este defecto de organización que, en el ejemplo anterior, está llevado al extremo, proviene de la carga aplastante impuesta con este sistema al jefe de equipo.

He aquí las nueve cualidades que según Taylor hacen un hombre universal:

Inteligencia.
Educación.

Conocimientos especiales o técnicos, habilidad manual o vigor físico

Tacto.

Energía.

Firmeza.

Honradez.

Juicio o sentido común.

Buena salud.

Se encuentran siempre, para salarios de obreros normales, gran cantidad de hombres que reúnen solamente tres de las anteriores cualidades; con cuatro de éstas combinadas, se obtiene un obrero que merece un salario mejor. El hombre que goza de cinco de estas cualidades ya es difícil de encontrar. La cosa comienza a hacerse casi imposible cuando se trata de reunir seis, siete u ocho de ellas. Esto sentado, examinemos los deberes que debe cumplir un jefe de equipo encargado de los tornos o de las cepilladoras, por ejemplo y notemos los conocimientos o cualidades que implican estos deberes.

a) Debe ser buen mecánico, y esta cualidad exige años de aprendizaje especial y limita la escogencia a un número relativamente reducido de individuos.

b) Debe entender fácilmente los diseños y tener suficiente imaginación para representarse nítidamente la pieza concluída. Esto exige cierto grado de inteligencia e instrucción.

c) Debe preparar el trabajo y asegurarse de que los obreros tienen en sus manos el equipo y los útiles convenientes y que hacen uso de ellos para montar correctamente la pieza sobre la máquina y tallar el metal a la velocidad y avance requeridos. Esto exige cierta aptitud para abarcar una multitud de pequeños detalles y ocuparse de cosas secundarias y poco interesantes.

d) Debe velar porque cada obrero tenga su máquina limpia y en buen estado. Debe dar ejemplo y ser él limpio y ordenado por naturaleza.

e) Debe velar porque cada obrero produzca un trabajo de la calidad requerida. Esto implica juicio recto e integridad que son las cualidades de un buen vigilante.

f) Debe convencerse de que los obreros colocados bajo sus órdenes trabajan continua y rápidamente. Para esto debe ser él mismo activo, enérgico, capaz de arrastrar y excitar a sus obreros trabajando más ligero que ellos; esto es rara vez compatible con la preocupación de los detalles, la limpieza, la rectitud de juicio que requiere un jefe de equipo como tercera, cuarta y quinta condiciones.

g) Debe prever constantemente todo el conjunto del trabajo y velar porque las piezas vengan a las máquinas en el orden querido y que cada máquina reciba los trabajos que le convienen.

h) Debe, al menos de manera general, vigilar el empleo del tiempo y fijar el precio de los trabajos por piezas.

La séptima y octava condiciones exigen cierta cantidad de trabajo de escritura y cierto grado de habilidad; este género de trabajo repugna casi siempre al hombre acostumbrado a un trabajo manual activo y le es difícil; la fijación de los salarios exige por sí sola todo el tiempo y el estudio minucioso de un hombre especialmente apto para estos detalles.

i) Debe ejercer funciones de policía entre los obreros a sus órdenes, corregir sus salarios, obligaciones que

exigen juicio, tacto y espíritu de justicia.

Es pues evidente que los deberes impuestos al jefe de equipo ordinario exigen que sea apto para llenar la mayor parte de las nueve obligaciones mencionadas arriba. Ahora bien, cuando se puede encontrar tal hombre, **se debe hacer de él un director o un superintendente de los talleres y no un jefe de equipo**".

17. Taylor halló la solución para esta dificultad en el principio de la separación de las funciones. Puesto que es imposible reclutar toda una serie de hombres dotados de las cualidades requeridas para un modesto jefe de equipo, demos al obrero tantos jefes como sea necesarios para que sea fácil hallar especialistas capaces de llenar cada uno de los puestos así creados. Uno, particularmente técnico, deberá indicar, con precisión cómo se hará el trabajo; otro, por qué obrero; un tercero en qué momento; un cuarto velará por la disciplina y otro por el sostenimiento de la herramienta, etc.

Taylor admite otras subdivisiones para la dirección. Es el principio de la división del trabajo aplicado no solamente a la ejecución sino también a la dirección.

18. Se pueden resumir brevemente los principios que se acaban de exponer, así:

Los obreros **maquetean** por sistema. Tratan de dejar a su patrón en la ignorancia del tiempo necesario para realizar un trabajo. Mediante el estudio de los tiempos elementales, la dirección de una fábrica tiene el medio de determinar de antemano la duración normal de cualquiera operación.

Se debe fijar con precisión a cada

obrero la tarea que debe ejecutar cada día y darle las instrucciones más nítidas y detalladas sobre la manera de llevarla a cabo. La pretendida experiencia de los obreros no puede luchar contra la verdadera ciencia que adquiere el patrón mediante metódica experimentación.

La tarea encomendada a los obreros debe ser difícil de ejecutar. Si lo logran, deben recompensarse con un salario superior en un 30 a 100% al de los obreros de su especialidad; pero si fracasan, su salario debe quedar por debajo del promedio con el fin

de desanimar a los obreros mediocres, que aumentan los gastos generales.

La dirección no debe solamente indicar cómo se debe hacer el trabajo sino también cuando, con qué materiales, qué herramientas etc.. El jefe de equipo del sistema antiguo quedaría aplastado con semejante aumento de atribuciones y es indispensable repartir sus funciones entre cierto número de personas.

L' Organisation scientifique du travail.

