

# 1

## **PRINCIPIOS DE LA DIRECCION CIENTIFICA**

Frederick Winslow Taylor

### FUENTE ORIGINAL

Boletín de la Sociedad Taylor (diciembre, 1916). Resumen de la Ponencia del Dr. Taylor ante el Club de Publicidad de Cleveland, 3 de marzo de 1915.

### FUENTE TRADUCIDA

Taylor Frederick, W., «The Principles of Scientific Management», en J. M. Shafritz y J. S. Ott, 1987, Classics of Organization Theory, Chicago: Dorsey Press, pp. 66-81.

## **PRINCIPIOS DE LA DIRECCION CIENTIFICA**

### **Frederick Winslow Taylor**

Quizá el hecho más importante al que se enfrentan las industrias de nuestro país, de hecho las industrias del mundo civilizado, es que no sólo el trabajador promedio, sino 19 de cada 20 trabajadores de todo el mundo civilizado creen firmemente que les interesa más ir despacio que ir aprisa. Creen firmemente que les interesa dar la menor cantidad posible de trabajo por el dinero que perciben. Los motivos de esta creencia son dos, y no creo que haya que culpar a los trabajadores por mantener estas opiniones falaces.

Tomemos cualquier grupo de trabajadores de su propia ciudad y sugiramos que sería bueno para ellos que duplicasen su producción para el año próximo, que cada hombre tiene que realizar el doble de trabajo y conseguir el doble de eficacia; le dirían: «No sé lo que pasa con el trabajo de otra gente, lo que usted dice de que aumentar la eficacia es bueno para otros trabajos, pero sé que el único resultado que obtendría en nuestro trabajo es que, antes de terminar el año, la mitad estaríamos sin trabajo.» Esto es un axioma para el trabajador promedio, no es cuestionable. E incluso entre los empresarios promedio de este país, esa opinión es casi universal. Creen firmemente que ese sería el resultado de un gran aumento en la eficacia, cuando lo cierto es justo lo contrario.

### **1. EFECTO DE LOS SISTEMAS DE REDUCCION DE MANO DE OBRA**

Cuando se ha introducido cualquier sistema que suponga reducción de mano de obra en cualquier sector —repasen la historia de cualquier sector y lo comprobarán—, aunque el sistema supusiera un aumento de diez, veinte

o treinta veces la producción originalmente conseguida por los hombres, el resultado universal ha sido crear más empleo para más personas en ese sector, no para menos.

Permítanme citar un ejemplo. Tomemos un sector básico, la industria textil. Alrededor de 1840 el telar mecánico desplazó al telar manual en la industria del algodón. Se había inventado muchos años antes, alrededor de 1780 ó 1790, pero se desarrolló muy lentamente. Alrededor de 1840, los tejedores de Manchester, Inglaterra, vieron que llegaba el telar mecánico, y que produciría tres veces más metros de tela al día que el telar manual. ¿Qué hicieron esos cinco mil tejedores de Manchester, Inglaterra, que veían el hambre mirándoles a la cara? Entraron en los talleres en los que se estaban instalando esas máquinas, las rompieron, hicieron todo lo posible por detener la introducción del telar mecánico.

Se produjo el mismo resultado que sigue a todo intento de interferir con la introducción de cualquier sistema que reduzca la mano de obra, si realmente reduce la mano de obra. En vez de detener la introducción del telar mecánico, su oposición evidentemente la aceleró, así como la oposición a la dirección científica en todo el país, una oposición acerba hoy día, está acelerando su introducción en lugar de retrasarla. En este aspecto, la historia se repite. El telar mecánico se implantó rápidamente.

Vemos los resultados en Manchester. Es lo que sucede en toda industria en la que se implanta un sistema de reducción de mano de obra. Ha pasado menos de un siglo desde 1840. La población de Inglaterra no se ha duplicado. Todas las personas de la industria textil de Manchester producen 10 yardas de tela por cada yarda que se producía en 1840, y se trata de una estimación limitada. En 1840 había 5.000 tejedores en Manchester. Ahora hay 265.000. ¿Ha producido desempleo? ¿La implantación de maquinaria para reducir puestos de trabajo, que ha aumentado la producción por hombre en diez veces, ha dejado sin trabajo a las personas?

¿Cuál es el significado real de esto? Todo lo que hay que hacer es traer riqueza al mundo, y el mundo la utilizará. Este es el significado real. El significado es que en 1840 las prendas de algodón eran un lujo que sólo podían llevar los ricos, cuando apenas se veían por la calle; ahora todo hombre, mujer y niño de todo el mundo lleva prendas de algodón como necesidad diaria.

Los pobres utilizan diecinueve de veinte partes de la riqueza real del mundo, no los ricos, de modo que los trabajadores que tienen como principio restringir la producción simplemente roban a los suyos. El grupo de fabricantes que adopta como principio restringir la producción para mantener los precios roba al mundo. Lo que marca la mejora del mundo se mide por el enorme aumento en la producción de las personas del mundo. Hoy día se produce veinte veces más por hombre que hace trescientos años. Esto marca el aumento en la riqueza real del mundo, nos da la oportunidad de reducir los horarios, tener mejor educación, ocio, arte, música, todo lo que merece la pena en este mundo, que vuelve al aumento en la producción del individuo. El trabajador de hoy vive mucho mejor que los reyes de hace trescientos años. ¿De dónde proviene el progreso del mundo? Simplemente del aumento de la producción de los individuos de todo el mundo.

## **2. EL DESARROLLO DE LA HOLGANZA**

El segundo motivo por el que los trabajadores de este país y de Europa limitan deliberadamente la producción es muy simple. Debe culpárseles menos por este motivo que por el otro. Por ejemplo, si se está fabricando una pluma, asumamos que un solo hombre puede fabricarla. Pongamos que el trabajador está produciendo 10 plumas al día y que recibe 2,50 dólares diarios de salario. Tiene un capataz progresista y actualizado, que va al trabajador y sugiere: «John, cobras 2,50 dólares diarios y produces 10 plumas. Sugiero pagarte 25 centavos por hacer cada pluma.» El hombre acepta el trabajo, y con la ayuda del capataz, con su propio ingenio, con su aumento de trabajo, con su interés en la empresa, con la ayuda de amigos, al final de año descubre que fabrica 20 plumas en vez de diez. Está contento, gana 5 dólares en lugar de 2,50 al día. El capataz está contento, porque en la misma habitación, con los mismos hombres que tenía, ha duplicado la producción de su departamento y en ocasiones el fabricante está contento, pero no a menudo. Entonces alguien de la junta directiva pide ver las nóminas y descubre que están pagando 5 dólares diarios cuando mecánicos similares sólo cobran 2,50, y en términos claros anuncia que debemos dejar de arruinar el mercado de trabajo. No podemos pagar 5 dólares diarios cuando el salario estándar es de 2,50. ¿Cómo podemos

competir con las ciudades vecinas? ¿Cuál es el resultado? Se manda llamar al capataz y se le dice que tiene que dejar de arruinar el mercado de trabajo de Cleveland. El capataz se dirige a su trabajador, triste y deprimido, y le dice: «Lo siento John, pero tengo que rebajar el precio de las plumas; no puedo dejar que ganes 5 dólares diarios, la junta de directores ha examinado el tema y estás arruinando el mercado de trabajo, tienes que permitir que se reduzca el precio. No puedes ganar más de 3 o 2,75 dólares diarios y tendré que recortar el salario para que sólo cobres 3 dólares diarios». Como no le queda más remedio, John acepta el recorte, pero ya se encargará de no producir plumas suficientes como para conseguir otra reducción.

### **3. CARACTERISTICAS DEL SINDICALISTA**

Parecen existir dos opiniones divergentes sobre los trabajadores de este país. Una es que muchos trabajadores afiliados a sindicatos, en particular en este país, se han vuelto brutales, dominantes, no les importa otro interés que el suyo y son lamentables. La otra opinión, la que tienen los propios trabajadores afiliados a sindicatos, es que se parecen mucho a pequeños dioses. Sea cual fuere la opinión que se tenga de los trabajadores de este país, mi opinión personal es que son personas decentes, muy parecidas a usted y a mí. No importa que se tenga una buena opinión o una mala. Sean lo que sean los trabajadores de este país, no son tontos. Y todo lo que se precisa es que un trabajador aprenda sólo una vez una lección, como la que he relatado, y la aplicará para el resto de su vida.

Existen unos pocos empresarios excepcionales que tratan a sus trabajadores de forma diferente, pero hablo de la norma del país. La norma absoluta para todos los trabajadores que conozcan su oficio es hacerse los remolones. No se les puede culpar por ello. No cabe esperar que tengan una mente lo suficientemente amplia como para considerar el tema adecuadamente. Tampoco se debe culpar al hombre que recorta los salarios por necesidad. Simplemente es una desgracia para la industria.

#### 4. EL DESARROLLO DE LA DIRECCION CIENTIFICA

Hasta hace relativamente poco, no se promulgó ningún esquema con el que evitar adecuadamente los recortes, de modo que holgazanear se convirtió en la norma.

El primer paso que se tomó para desarrollar esos métodos, esos principios, que para bien o para mal se han denominado principios de la dirección científica —el primer paso que se tomó fue un intento sincero por remediar estos males, un intento sincero para hacer innecesaria la hipocresía de los trabajadores a este respecto, su engaño a sí mismos, su engaño a los empresarios, vivir día a día una vida de engaño que les ha sido impuesta por las condiciones—, el primer paso que se tomó para superar ese mal. Quiero recalcarlo porque deseo subrayar un hecho importante relativo a la dirección científica, el factor más importante: que la dirección científica no es un conjunto nuevo de teorías ensayado en todas sus fases. La dirección científica en cada fase ha sido una evolución, no una teoría. En todos los casos la práctica ha precedido a la teoría, no ha sido posterior. En todos los casos, se ha ensayado una medida tras otra. Esa serie de eliminaciones adecuadas, esa evolución, es lo que se denomina dirección científica. Todos sus elementos han tenido que luchar contra los elementos precedentes y han demostrado ser superiores, o no estarían ahí mañana.

Todas las personas que conozco conectadas de alguna forma con la dirección científica están dispuestas a abandonar cualquier plan, cualquier teoría, a favor de algo mejor. En la dirección científica no hay nada fijo. No existe persona o grupo de personas que hayan inventado la dirección científica.

Lo que quiero recalcar es que todos los elementos de la dirección científica representan una evolución, no una invención. Se utiliza la dirección científica en una amplia variedad de sectores. Casi todos los sectores de país tienen una dirección científica que funciona con éxito. Creo que puedo afirmar que, como promedio, en las empresas en las que se ha introducido la dirección científica, el trabajador promedio produce el doble que antes. Creo que es una afirmación conservadora.

## **5. LOS PRINCIPALES BENEFICIARIOS SON LOS TRABAJADORES**

Hace tres o cuatro años habría dicho que hay unos 50.000 trabajadores trabajando bajo una dirección científica, pero ahora sé que hay muchos más. Empresa tras empresa está adoptando este sistema, y hay muchas de las que no sé nada. Casi todas funcionan con éxito. Por supuesto, este aumento en la producción por persona está abaratando el producto; por tanto, produce mayores beneficios para los propietarios de las empresas; en muchos casos se ha reducido el precio de venta, aunque no en el grado en que se producirá con posterioridad. Al final, el público se beneficia. Es incuestionable que el principal beneficiario de la dirección científica ha sido el trabajador. Los trabajadores han percibido, prácticamente desde el momento de la implantación de la dirección científica, un aumento de salarios del 33 al 100 %, y ésta no es la ventaja principal para los trabajadores que se deriva de la dirección científica. La ventaja principal se deriva del hecho de que, bajo la dirección científica, consideran a los empresarios como los mejores amigos del mundo; se elimina completamente la sospecha que caracterizaba al viejo estilo de dirección, el semiantagonismo o antagonismo completo entre trabajador y empresario y, en su lugar, aparece una verdadera amistad entre ambos lados. Esta es la ventaja principal que ha causado la dirección científica. Como prueba de ello, en las numerosas empresas en las que se ha implantado, no conozco una sola huelga de los trabajadores después de su implantación, y sólo dos o tres cuando todavía se estaba implantando. En este sentido, debo hablar de los impostores, de los que afirman que pueden aplicar la dirección científica a una empresa en seis meses o un año. Esto es una tontería. Ese tipo de personas han provocado más de una huelga. Con la dirección científica no se ha producido una sola huelga, y no creo que se produzca.

## **6. ¿QUE ES LA DIRECCION CIENTIFICA?**

¿Qué es la dirección científica? No es un sistema de eficacia ni un grupo de sistemas de eficacia. La dirección científica no es un plan para pagar a los hombres, no es un sistema de bonificaciones, no es un sistema de salario a destajo, no es un sistema de pago, no es un nuevo método para calcular los

costes. No es uno de los diversos elementos por los que se conoce normalmente, por el que la gente la denomina. No es estudio de tiempos ni un estudio de personas. No es imprimir una tonelada de impresos en blanco, presentarlos a una empresa y decir: «Aquí tienen un sistema, utilícenlo.» La dirección científica no existe ni puede existir a menos que se haya producido una verdadera revolución mental por parte de los trabajadores, respecto a sus deberes para consigo mismos y sus empresarios, y una revolución completa en el punto de vista de los empresarios hacia sus deberes, hacia sí mismos y hacia sus trabajadores. Y hasta que no se produzca este gran cambio mental, la dirección científica no existe. ¿Creen que es posible realizar una gran revolución mental en un gran grupo de trabajadores en un año, o piensan que se puede hacer en un gran grupo de capataces y supervisores en un año? Si lo piensan, están muy equivocados. Todos nos aferramos a nuestros principios e ideas sobre la vida y cambiamos muy lentamente hacia lo nuevo y adecuado.

Déjenme dar una idea de lo que quiero decir con este cambio mental. Si están fabricando un martillo o un mazo, en el coste del mazo se incluyen varias materias primas, cierta cantidad de madera y metal. Si se toma el coste de las materias primas y se añade al coste, que a menudo se llama con diversos nombres: gastos generales, gastos indirectos, etc., es decir, la proporción adecuada de impuestos, seguros, luz, calefacción, salarios de los directores y publicidad, se obtendrá una suma de dinero. Resten de esa suma el precio de venta y lo que queda se llama superávit. Todas las disputas laborales del pasado se han producido sobre este superávit. Naturalmente, el trabajador quiere todo lo que pueda conseguir. Su salario proviene de ese superávit. El fabricante quiere todo lo que pueda conseguir en términos de beneficios, y todas las disputas del pasado se han producido por esta división del superávit; la división equitativa.

El nuevo punto de vista de la dirección científica es el siguiente: los trabajadores, después de muchas lecciones, y la dirección se dan cuenta de que este superávit puede crecer mucho, siempre que ambas partes dejen su lucha, dejen de pelearse y trabajen para conseguir que la producción sea lo más barata posible, de modo que no haya ocasión para pelear. Ambos lados pueden conseguir mucho más que antes. El reconocimiento de este hecho es una revolución mental total.



## 7. DIRECCION INTELIGENTE AL VIEJO ESTILO

Existe otra ilustración del gran cambio que se produce con la dirección científica. Quizá pueda dejarlo más claro contrastándolo con lo que considero la mejor de las viejas formas de dirección. Si se tiene una empresa con 500 ó 1.000 trabajadores, en esa empresa habrá quizá quince oficios diferentes. Los trabajadores de esos oficios han aprendido todo lo que saben, no en los libros, no con formación, sino de la forma tradicional. Se les han enseñado viendo cómo lo hacían otras personas, ni siquiera por vía oral en muchos casos. Un hombre se coloca al lado de otro y le imita. Esa es la forma en que se transmiten los oficios y mi impresión es que se hace como en la Edad Media.

Los fabricantes, el director o el capataz, que conocen su oficio, se dan cuenta de que su función principal como directivo —y me refiero al directivo al viejo estilo— debe ser conseguir que los trabajadores tengan iniciativa. Quiere la iniciativa de los trabajadores, su trabajo duro, su buena voluntad, su ingenio, su determinación de hacer todo lo posible por el bienestar de la empresa. Si sabe algo sobre la naturaleza humana, si ha pensado sobre los problemas, debe darse cuenta de que a fin de conseguir la iniciativa de los trabajadores, para que no holgazaneen, debe hacer algo más por sus hombres que otros empresarios bajo circunstancias similares. El director sabio, con el viejo estilo de dirección, deliberadamente intenta comportarse mejor con sus trabajadores que la competencia, mejor que nunca. Se tardará un tiempo en que los trabajadores dejen de hacer que trabajan, pero si el director los mantiene durante el tiempo suficiente, conseguirá su confianza y, cuando lo consiga, todos los trabajadores responderán aumentando la producción. Cuando trata mejor a sus hombres que los demás, el trabajador responderá liberalmente cuando eso suceda. Denomino este caso como la forma más elevada de dirección, el caso en el que los directores deliberadamente se comportan con sus trabajadores mejor que los demás y les dan un incentivo especial de algún tipo, a lo que los trabajadores responderán dando una parte de su iniciativa.

## 8. ¿QUE CONSEGUIRA LA DIRECCION CIENTIFICA?

Voy a intentar demostrar que el viejo estilo de dirección no tiene ninguna oportunidad de triunfar al competir con los principios de la dirección científica. ¿Por qué? En primer lugar, con la dirección científica se obtienen con absoluta regularidad su iniciativa de los trabajadores, su trabajo duro y su buena voluntad. Hay casos en que los hombres holgazanean, pero se convertirán en la excepción, y darán su verdadera iniciativa bajo una dirección científica. Este es el menor beneficio. El mayor beneficio bajo la dirección científica es la asunción voluntaria de deberes y cargas, no por parte de los trabajadores, sino por los directivos. Esto es lo que constituye el éxito de la dirección científica.

Estos nuevos deberes, estas nuevas cargas asumidas por la dirección, se han dividido, bien o mal, en cuatro grupos, denominados los principios de la dirección científica.

El primero de los principios de la dirección científica, la primera carga asumida voluntariamente por los directivos, es la unión deliberada de la gran masa de conocimientos tradicionales que en el pasado poseían los jefes de los trabajadores, registrarla, tabularla y reducirla en la mayoría de los casos a normas, decretos, y en muchos casos, a fórmulas matemáticas, que se aplican con las nuevas leyes a la cooperación de la directiva al trabajo de los trabajadores. Esto produce un enorme aumento en la producción de ambas partes. La unión de esta gran masa de conocimientos tradicionales, que se efectúa por medio de estudios de movimientos, estudios de tiempos, realmente puede denominarse ciencia.

Haré una predicción. Tengo ante mí el primer libro publicado, por lo que conozco, sobre estudios de movimientos y estudios de tiempos. Es el estudio de movimientos y tiempos del sector del cemento y hormigón. Contiene todo lo relativo a trabajos con cemento. Tiene unas 700 páginas e incluye los movimientos de los hombres, tiempos y la mejor forma de hacer ese tipo de trabajo. Es el primer caso en el que se ha reducido un trabajo a la misma condición que los datos de ingeniería de todo tipo, y este tipo de datos va a barrer el mundo.

Tengo ante mí algo que se ha reunido en unos catorce años, el estudio de tiempos y movimientos del taller de maquinaria. Pasarán cuatro o cinco años antes de que se publique el primer libro sobre este tema. Es una colección de sesenta o setenta mil elementos que afectan al trabajo en un taller de maquinaria. Después de unos años, pongamos tres, cuatro o cinco, alguien estará preparado para publicar el primer libro sobre las leyes del movimiento de los hombres de un taller, todas las leyes, no sólo unas cuantas. Permítanme predecir, tan seguro como que el sol brilla, que esto va a suceder con todos los oficios. ¿Por qué? Porque es rentable, sólo por ese motivo. Consigue duplicar la producción en cualquier taller. Un sistema que produzca un aumento de la producción triunfará a pesar de cualquier oposición, lo queramos o no. Es automático.

## **9. SELECCION DE LOS TRABAJADORES**

El siguiente de los cuatro principios de la dirección científica es la selección científica de los trabajadores y su posterior desarrollo. Según la dirección científica, es un deber, no de una persona, sino de un grupo de personas de la dirección, estudiar deliberadamente a los trabajadores a su cargo, estudiarlos de la forma más cuidadosa, completa y concienzuda, y no dejarlo al pobre capataz con demasiado trabajo, para que diga: «Vamos, ¿qué quieres?. Si no cobras demasiado, te concederé un período de prueba».

Esto se hacía antes. Ahora hay que esforzarse en la selección personal. La selección continúa año a año. Y se convierte en un deber de los que participan en la dirección científica conocer algo sobre los trabajadores a su cargo. Su deber es formar deliberadamente a los trabajadores a su cargo, para que puedan hacer el trabajo mejor que antes, y pagar salarios mejores que los anteriores. Esta selección deliberada de los trabajadores es el segundo gran deber de la dirección según los principios de la dirección científica.

## **10. UNIR LA CIENCIA Y EL HOMBRE**

El tercer principio es unir la ciencia de la que ya he hablado, y el trabajador formado. Digo unir porque ambos no se acercan hasta que alguien los una. Seleccione y forme a sus hombres todo lo que quiera, pero a menos que alguien una la ciencia con los trabajadores, permanecerán apartados. Esta unión tiene muchos elementos. No todos son desagradables. La forma más importante de unir es hacer algo agradable por la persona a la que quiero unir con la ciencia. Ofrézcale algo que merezca la pena. Hay muchas ventajas para aquéllos que entran en la dirección científica: mejor tratamiento, tratamiento más amable, mayor consideración hacia sus deseos y la oportunidad de expresar libremente sus necesidades. Este es un lado de la unión. Otro lado, igualmente importante, es que cuando un hombre no hace lo que debe, consiga que lo haga o deténgalo. Si no lo hace, que se vaya. No hablo de proteccionismo. No quiero que piensen que la dirección científica es un plan proteccionista.

Tengo muchos amigos afiliados a sindicatos. He observado que miran con una amargura especial la palabra «unión». En el pasado ya se han enfrentado a la unión. Esta es la actitud de los sindicatos, y suaviza mucho las cosas explicar los hechos, es decir, que la ciencia y el hombre pueden unirse, que nueve de cada diez veces surgen problemas cuando la dirección tiene que asumir nuevos deberes. Hablo de los que han intentado cambiar el viejo sistema al nuevo. Nueve de cada diez veces, nuestros problemas se derivan de intentar que la directiva haga lo que debe, conseguir que cumplan sus nuevos deberes, asumir estas nuevas cargas y abandonar sus viejos conceptos. Esto suaviza la palabra «unión».

## **11. EL PRINCIPIO DE LA DIVISION DEL TRABAJO**

El cuarto principio es el más sencillo. Implica una división completamente nueva del trabajo en la empresa. Con el viejo sistema de dirección, casi todo el trabajo lo realizaban los trabajadores. Con el nuevo sistema, el trabajo de la empresa se divide en dos grandes bloques. Todo el trabajo que antes realizaban los trabajadores se divide en dos secciones y una de

estas secciones se traspasa a la dirección. Se hace una división del trabajo que antes hacían los trabajadores. Esta cooperación real, esta división genuina del trabajo entre los dos lados, más que ningún otro elemento, es lo que consigue que nunca haya huelgas con la dirección científica. Cuando el trabajador se da cuenta de que hay muy pocas cosas que hace que no vayan precedidas por algún acto de preparación por parte de la dirección, y cuando el trabajador se da cuenta de que cuando la dirección no hace su trabajo, no sólo merece una patada, sino que puede solicitar la patada con fuerza, no puede luchar con los hombres que están por encima de él. Se trata de trabajo en equipo. Hay más quejas de los trabajadores aduciendo que la dirección no hace su trabajo que en el otro sentido. Hay que escuchar todas las quejas de los trabajadores, así como las quejas de la dirección de que los trabajadores no hacen su parte. Esto es característico de la dirección científica. Representa una democracia, cooperación, una división real del trabajo que nunca existió antes.

## **12. LA PRUEBA DE LA TEORIA**

He terminado con la teoría. Ahora intentaré convencerles del valor de los cuatro principios con algunos ejemplos prácticos. Espero que busquen los cuatro principios en los ejemplos. Comenzaré intentando mostrar el poder de los cuatro elementos cuando se aplican al trabajo más grande que realizan los hombres. He escogido el manejo de lingotes de hierro porque es la forma de trabajo más bajo que se conoce.

Un lingote de hierro pesa como promedio 46 kilos. Un hombre se agacha, y sin otro instrumento que sus manos, coge un lingote de hierro, camina unos metros con él y lo coloca en una pila. Gran parte de la comunidad tiene la impresión de que la dirección científica es manejar lingotes de hierro. Escogí los lingotes de hierro como ilustración porque, si se puede demostrar a cualquiera la fuerza, el efecto de estos cuatro principios cuando se aplican a un trabajo tan rudimentario como manejar lingotes de hierro, se presume que puede aplicarse a algo mejor. La única forma de hacerlo es comenzar desde abajo y demostrar los cuatro principios hacia arriba. Debido a la falta de tiempo no puedo citar como ejemplo el manejo de los lingotes de hierro.

Muchos dudan que haya mucha ciencia en ello. Intentaré demostrar después con un mecánico especializado, que el trabajador que puede realizar cualquier tipo de trabajo es casi universalmente incapaz de comprender los principios sin la ayuda de otro. Utilizaré el manejo de una pala porque es un ejemplo más breve e intentaré demostrar lo que quiero decir con la ciencia del manejo de la pala y el poder que consigue la persona que conoce la ciencia de su manejo. Es un arte, comparado con el manejo de lingotes de hierro.

### **13. LA CIENCIA DEL MANEJO DE LA PALA**

Cuando fui a la fundición Bethlehem, lo primero que vi fue un grupo de hombres descargando carbón. Era un grupo espléndido de hombres, y paleaban aprisa. No holgazaneaban. Paleaban tan duro como se podía pedir a cualquier hombre. Miré con gran interés durante algún tiempo, y finalmente se movieron rápidamente por el patio y se pusieron a manejar mineral de hierro. Uno de los hechos principales relacionado con el manejo de la pala, fue que, cuando los hombres manejaban la pala con carbón, recogían con la pala una carga de unos dos kilos, mientras que cuando los hombres manejaban el mineral con la misma pala, la carga era de 19 kilos. ¿Es preguntar demasiado si dos kilos es la carga adecuada para una pala o si es 19 kilos? Sin duda, si una respuesta es correcta, la otra será errónea. Es algo bastante evidente y, sin embargo, apuesto a que esto es lo que están haciendo ahora mismo los trabajadores de Cleveland.

Esta es la forma antigua. Supongamos que advertimos este hecho. La mayoría no nos damos cuenta de ello porque se lo encomendamos al capataz. En Midvale tuvimos que descubrir estos hechos. ¿Cuál es la vieja forma de descubrirlo? La vieja forma es sentarse, escribir a los amigos y hacerles la pregunta. Consiguieron respuestas de contratistas sobre lo que pensaban, las ponderaron, o cogieron a la persona más fiable y dijeron: «Es cierto, ahora tenemos una carga por pala de tantos kilos.» La forma más común es decir: «Quiero un buen capataz para las palas.» Irán al capataz de los trabajadores y le encargarán que determine cuál es la carga correcta para las palas. Y se lo dirá inmediatamente. Quiero mostrarles la diferencia con la dirección científica.

Con la dirección científica no se pregunta a nadie. Toda pequeña cuestión, y no hay nada demasiado pequeño, se convierte en objeto de experimentación. Los experimentos se desarrollan hasta la categoría de ley; ahorran dinero; aumentan el rendimiento de los trabajadores y rentabilizan el tema. ¿Cómo se hace? Lo que hicimos en el experimento de las palas es seleccionar deliberadamente a los dos mejores paleadores, los mejores que teníamos. Los llevamos a la oficina y les dijimos: «Jim y Mike, sois unos buenos paleadores. Voy a haceros una propuesta. Voy a pagaros salario doble si salís y hacéis lo que os diga. Habrá un joven a vuestro lado con lápiz y papel y os dirá que hagáis cosas que os parecerán tontas, pero las haréis, escribirá un montón de tonterías, y pensaréis que se trata de una broma, pero no lo es en absoluto. Os voy a decir una cosa: si pensáis que podéis engañar a este tipo, estáis muy equivocados, no le podéis engañar en absoluto. Que no se os meta en la cabeza que podéis engañarlo. Si aceptáis el salario doble, seréis sinceros y haréis lo que se os diga.» Lo prometieron e hicieron exactamente lo que se les dijo. Lo que se les dijo fue lo siguiente: «Quiero que comencéis a utilizar la pala en lo que se os diga y mantengáis el ritmo de trabajo todo el día; cuando sea de noche, estaréis cansados, pero no agotados. No quiero que os agotéis, pero estaréis cansados. Ya sabéis lo que es un buen día de trabajo. En otras palabras, no quiero que holgazaneéis o hagáis otras cosas. Si os cansáis demasiado, bajar el ritmo.» Esos hombres lo hicieron y lo hicieron espléndidamente día tras día. Demostramos su cooperación porque estaban en zonas diferentes del patio, y ambos consiguieron casi los mismos resultados. Nosotros duplicamos los resultados.

He descubierto que mis amigos trabajadores tienen muchos trucos, pero no más que los que tenemos nosotros. Si se les trata bien y se les dicen las cosas claramente, son tipos directos y buenos. Comenzamos con una pila de material, con una pala muy grande. Mantuvimos registros innumerables de todo tipo, algunos de ellos inútiles. Se observaron treinta o cuarenta aspectos diferentes del trabajo de esos dos hombres. Contamos el número de paleos en un día. Hallamos que con un peso entre 19 o 20 kilos en la pala, el hombre formaba un montón de determinada altura. Redujimos el tamaño de la pala y con una carga de 17 kilos, el montón aumentó y paleó mayor cantidad en un día. Redujimos el tamaño de la pala, con una carga de 14 kilos, y el montón aumentó de nuevo. Con 13 kilos en la pala, el montón volvió a aumentar, y con 11 kilos y medio, los hombres hicieron el mejor trabajo. Con 10 kilos el montón disminuyó, así como con 9 y 7, de forma que el rendimiento máximo fueron 11 kilos y medio. Esto es un hecho

científico. Un palista de primera clase debe coger con su pala 11 kilos y medio para tener la mejor ventaja posible. No se da una oportunidad a esa persona a menos que le des una pala que coja 11 kilos y medio.

Los hombres del patio estaban dirigidos por un capataz a la antigua. Simplemente paseaba a su alrededor. Inmediatamente les quitamos las palas a los hombres. Construimos un cuarto de herramientas con capacidad de 10 a 15 palas diferentes, de forma que para cada tipo de material que había en el patio, desde carbón, cenizas, hulla, hasta el mineral de hierro, teníamos una pala que cogiese 11 kilos y medio, un promedio de 11 kilos y medio. En algunas ocasiones cogería 9, en otras 12, pero el promedio sería de 11 kilos y medio.

Cuando se tienen 600 trabajadores en el patio, como los que tenemos aquí, se convierte en algo tremendamente difícil proporcionar todos los días a esa fila de hombres, de kilómetro y medio de longitud por medio kilómetro de anchura, la pala adecuada para cada material. Esto precisa organización para planificar por adelantado. Tuvimos que planificar el trabajo a diario. Tuvimos que hacer grandes mapas sobre los movimientos de los trabajadores con un día de antelación. Cuando cada trabajador llega por la mañana, coge dos trozos de papel. En uno de ellos se le dice el instrumento que tiene que utilizar y la zona del patio en la que tiene que trabajar. Esto precisaba planificación por adelantado.

Uno de los primeros principios que adoptamos fue que ningún hombre de la cuadrilla podía trabajar con el nuevo sistema a menos que ganase un salario 60 por 100 superior al conseguido con el viejo plan. Es justo para los trabajadores que sepan instantáneamente si hacen bien el trabajo o no. No se le debe decir que no lo ha conseguido una semana o un mes después. Debe saberlo al día siguiente. De forma que colocamos en las casillas un papel blanco o amarillo. Utilizamos un sistema de colores porque algunos hombres no sabían leer. El papel amarillo significaba que no había ganado el 60 por 100 más. El trabajador sabía que no podía permanecer en la cuadrilla si seguía obteniendo hojas amarillas.



## 14. FORMAR A LOS HOMBRES

Quiero mostrarles de nuevo el punto de vista totalmente diferente de la dirección científica, ilustrando lo que sucede cuando ese hombre recibe las hojas amarillas. Con el viejo sistema, el capataz le diría: «No eres bueno, déjalo, no tenemos tiempo para ti, no puedes ganar un 60 por 100 más, estás despedido, ¡vete!» No es muy cortés, pero el capataz no tenía tiempo para palabrerías. Con el nuevo sistema, ¿qué sucedió? Enviamos un monitor para enseñar a ese hombre a manejar la pala. Un monitor es un hombre que maneja bien la pala, que es amable con sus compañeros y sabe cómo enseñarles lo que deben hacer. Cuando el monitor dijo: «Vamos, Jim, tienes un montón de papeles amarillos, ¿qué te pasa? ¿Qué te sucede? ¿Te has emborrachado? ¿Estás cansado? ¿Estás enfermo? ¿Te pasa algo? Porque si estás cansado o enfermo te daremos una oportunidad con otra cosa.» «No, estoy bien.» «Entonces, si no estás enfermo y no te pasa nada, te has olvidado de cómo se utiliza la pala. Te he enseñado cómo se usa. Has olvidado algo, de forma que empieza a palear y te enseñaré qué te pasa.» Utilizar la pala es una gran ciencia, no es algo menor.

Si se va a utilizar bien la pala, siempre se debe comenzar con hierro, si no con madera y si no con tierra. Las condiciones son tales que tienes que entrar directo en el montón. Cuando sucede esto, con nueve de cada diez materiales, es más difícil y se tarda más tiempo en meter la pala en el montón que en hacer todo el resto del trabajo. Aquí es donde se precisa más esfuerzo. Los que han enseñado el arte de utilizar la pala, habrán enseñado a los trabajadores a hacerlo de esta forma. Sólo hay una forma de hacerlo bien. Colocar el antebrazo contra el muslo y, cuando se mete la pala en el montón, echar todo el peso sobre ella. Esto libera el brazo de la carga. Tendrá un impulso automático, de unos 40 kilos, el del peso del cuerpo sobre la pala. Hemos encontrado a hombres a los que se había enseñado a utilizar la pala que lo hacían a la antigua, y por supuesto no cubrían la cuota diaria. El monitor se dirigiría a ese hombre y le diría: «¿Qué te pasa Jim, has olvidado cómo meter la pala en el montón?»

A usted no le interesan las palas, no le interesa si un método es bueno o malo, pero espero haberle interesado en la diferencia en la actitud mental de los hombres que enseñan con el nuevo sistema. Con el nuevo sistema, si un hombre no rinde, primero se presume que la culpa es nuestra, que no le hemos enseñado bien, que no le hemos dado una oportunidad o no hemos dedicado el tiempo necesario a enseñarle cómo hacer su trabajo.

Permítanme citar otra característica de la dirección científica. En mis tiempos, éramos lo bastante listos como para saber cuándo venía el jefe, y cuando llegaba, hacíamos que trabajáramos. Con la dirección científica no existen estos fingimientos. No puedo decir que en los viejos tiempos nos alegrásemos de ver al jefe. Siempre esperábamos un rapapolvo si se acercaba demasiado. Con el nuevo sistema, se da la bienvenida al maestro; ya no es un enemigo, sino un amigo. Viene a ayudar a la persona para que consiga un mejor salario, a enseñarle a hacer algo. Es ese gran cambio mental, el cambio en las actitudes, lo que importa, y no los detalles del mismo.

## **15. ¿ES RENTABLE LA DIRECCIÓN CIENTÍFICA?**

En la fundación Bethlehem varios hombres tardaron unos tres años en estudiar el arte de la utilización de la pala en el patio. Eran universitarios formados y trabajaron a tiempo completo. Esto cuesta dinero, la sala de herramientas cuesta dinero, los administrativos que trabajaban por la noche para determinar cuánto habían hecho los hombres durante el día cuestan dinero, la oficina en la que los hombres planificaban el trabajo cuesta dinero. La pregunta adecuada y justa, la única pregunta a hacer es ésta: «¿Es rentable?» Porque si la dirección científica no es rentable, no tiene nada, si no es rentable en dólares y centavos, es la mayor tontería del mundo. No hay nada filantrópico en esto. Tiene que ser rentable porque una empresa que no funciona para obtener beneficios no debe funcionar de forma filantrópica, porque no durará. Después de tres años y medio tuvimos una buena oportunidad para ver si era rentable o no.

Afortunadamente para la fundación Bethlehem existían registros sobre cuánto costaba manejar los materiales con el viejo sistema, cuando un solo capataz dirigía a los hombres en su trabajo. Manejar 16s materiales les costaba como promedio anual entre 7 y 8 centavos por tonelada. Después de pagar todo el trabajo extra que les he relatado, el costo era entre 3 y 4 centavos por tonelada, con lo que existía un beneficio de 75-80 dólares al año manejando los materiales con el nuevo sistema. Con el viejo sistema, había entre 400 y 600 hombres manejando el material en ese patio, y con el nuevo sistema, tuvimos unos 140. Cada uno de ellos ganaba mucho más.

Hicimos investigaciones detalladas y descubrimos que casi todos ahorran dinero, vivían mejor, eran más felices y era el grupo de trabajadores más contento que se vio en ninguna parte. Sólo con este tipo de justificación, la justificación de beneficios y ventajas para ambas partes, puede existir la dirección científica.

Quisiera citar otro ejemplo, quiero demostrar que incluso el mecánico más cualificado puede no entender las normas con las que tiene que trabajar. Es un hombre con educación primaria, un tipo ingenioso al que le gusta la variedad en la vida, al que le gusta cambiar de un trabajo a otro. No es un hombre barato, es un especialista entre los mecánicos de este país. El caso que voy a relatar es uno en el que mi amigo Barth introdujo la dirección científica en la empresa de un propietario, que con sesenta y cinco-setenta años de edad, había forjado su empresa desde la nada hasta tener casi 5.000 hombres. Tuvieron una riña, y cuando lo arreglaron, el señor Barth hizo la siguiente propuesta: «Cogeré cualquier máquina que use en su taller y le demostraré que puedo duplicar el rendimiento de esa máquina.» Se seleccionó una máquina justa. Se trataba de un torno que los trabajadores habían utilizado durante unos doce años. El producto de ese taller es una máquina patentada con muchas piezas y hay 350 hombres fabricando esas piezas todos los años. Cada hombre fabrica unas 10 o 12 piezas al año.

Lo primero que hizo se realizó en presencia del capataz, el superintendente y el dueño de la empresa. El señor Barth dijo a los trabajadores cómo tornearse esas piezas en el torno. Después, el señor Barth, con una de sus pequeñas reglas de cálculo, analizó la máquina. Con la ayuda de su análisis, que aplica las leyes del corte de metales, el señor Barth utilizó la máquina; su producción fue de 2,5 a 3 veces superior a la de los demás. Esto se puede hacer con la ciencia, en lugar de con las viejas costumbres. No es una exageración, en muchos casos el aumento es así de grande.

Permítanme decir algo. Las máquinas de este país, casi universalmente en los talleres de nuestro país, tienen una velocidad equivocada en un 200 o 300 por 100. Hice esta afirmación ante los fabricantes de herramientas en Atlantic City, diciendo: «Caballeros, en nuestros talleres muchas de sus máquinas tienen una velocidad equivocada en un 200 ó 300 por 100. ¿Por qué? Porque la calcularon a ojo.» Estoy intentando mostrarles cómo son las pérdidas con las viejas opiniones, la diferencia entre los conocimientos por una parte, y las adivinanzas por otra.

En 1882, al final de una larga lucha con los mecánicos de Midvale, comencé a trabajar allí y finalmente me convertí en mecánico después de realizar mi aprendizaje fuera de la empresa. Finalmente entré en el taller y trabajé hasta llegar al puesto de un capataz que estaba mal. Entonces trabajé un poco más que los demás, no demasiado. Vinieron a verme y me dijeron: «Oye Fred, no vas a trabajar a destajo, ¿verdad?» Dije: «¿Pensáis que no voy a intentar conseguir más trabajo de estas máquinas? Por supuesto que sí. Ahora estoy en el otro lado y voy a ser sincero con vosotros, y os lo diré por adelantado.» Ellos dijeron: «Muy bien, te lo advertimos, estarás fuera de aquí en seis semanas.» Si alguno de ustedes ha estado en una situación como esa, intentando que los trabajadores hagan lo que no desean, sabrán lo mezquino que es y nunca querrán volver a pasar por ello. Si hubiera sabido lo que me esperaba, no me hubiera metido en eso. Después de la lucha más amarga, al cabo de tres años, ganamos limpiamente y conseguimos un gran aumento en la producción. Al finalizar ese período, no tenía ilusiones sobre mi gran capacidad o sobre cualquier otra cosa. Me propuse conseguir para nuestro lado algunos de los conocimientos que tenían esos trabajadores.

El presidente era el señor William Sellers, y era un hombre muy adelantado para su generación. Acudí a él y le dije: «Quiero gastar mucho dinero intentando educarnos sobre el aspecto de gestión de nuestro trabajo. No se mucho de nada, pero estoy en la misma posición que el resto de capataces de la empresa.» Con mucha renuencia, debo decir, nos permitió que comenzásemos a gastar el dinero. Comenzamos estudiando el arte de cortar metales. Después de seis meses, el estudio no supuso nada desde el punto de vista de cómo cortar el metal más deprisa, pero descubrimos una mina de información. El señor Sellers se rió de mí, pero cuando pude demostrarle las posibilidades que teníamos ante nosotros, las cosas que podíamos descubrir dijo: «Adelante». De forma que el experimento continuó día a día hasta 1889. Pudo ser así porque fue rentable en dólares y centavos.

Después de dejar la fundición Midvale, no teníamos medios para diseñar esos experimentos, excepto la información que ya habíamos descubierto. Se construyeron 10 máquinas diferentes para desarrollar el arte de cortar metales, de forma que casi continuamente desde 1882, durante veintiséis años, se realizaron toda clase de experimentos para determinar los doce grandes elementos que conforman el arte de cortar metales. Intento demostrarles lo que va a suceder en la industria de todo el mundo. Deben

conocer esos hechos si quieren fabricar barato, y la única forma de hacerlo es pagarlos.

## **16. EL DESCUBRIMIENTO DEL ACERO DE GRAN VELOCIDAD DE CORTE**

Doce elementos no parece una cantidad elevada, pero son elementos difíciles. Uno de los doce elementos fue el descubrimiento del acero de gran velocidad de corte, es decir, fue el resultado de una serie cuidadosa de experimentos para determinar la composición química adecuada, mas el calor adecuado para conseguir la mayor velocidad de corte. Fue una serie de experimentos científicos muy cuidadosos que duró tres años y que condujo gradualmente al descubrimiento del acero de alta velocidad de corte. La mayor parte de las personas piensa que fue un accidente. En absoluto. Se modulo a expensas de gastar 50.000 dólares en trabajo, salarios, y en la fabricación, de acero. Este es uno de los doce elementos. Hay once adicionales. Entre ellos se encuentra éste, el más simple. Muy al principio, descubrimos que si pasábamos una gran corriente de agua fría por la punta de la herramienta, el efecto refrigerante era tal que conseguíamos una velocidad 40 por 100 superior. El señor Sellers era escéptico, y fue difícil hacerle creer la verdad. Pero derribó el viejo taller y construyó uno completamente nuevo para conseguir ese aumento del 40 por 100. Hizo que el suministro general de agua pasase por cada máquina, para que se pudiera ajustar rápidamente y con ello conseguimos ese aumento del 40 por 100.

Piensen en ello caballeros. Sólo lo consiguió un taller en veinte años. Se les explicó a los fabricantes, y el hombre promedio dijo: «Oh, diablos, ¿para qué?» Ahí está la respuesta.

También quiero intentar explicar por qué el mecánico experto no puede competir con esta ciencia. El funcionamiento de estos doce elementos produjo el desarrollo de 12 grandes fórmulas matemáticas, y para comprender las dos cosas importantes que todo mecánico tiene que saber cuando coloca una herramienta en el torno y corta metales: qué velocidad y qué alimentador utilizar, precisa resolver un problema matemático que contiene 12 variables desconocidas. Si se intentan resolver esas 12

variables desconocidas con lápiz y papel, se tarda unas seis horas. Durante dieciocho años empleamos a matemáticos a tiempo completo para intentar resolver el problema, y funcionó porque nos acercamos cada vez más a la solución. Al cabo de dieciocho años, en vez de tardar seis horas en resolver el problema, todos los trabajadores podían resolverlo en veinte segundos. Esto nos lleva al problema del nivel práctico del sentido común diario.

## 17. EL EFECTO SOBRE EL TRABAJADOR

Casi todos dicen: «Bien, esto está muy bien para el empresario, pero, ¿qué pasa con el trabajador? Le están quitando la iniciativa, le están convirtiendo en una máquina, ¿qué hacen por él? Simplemente se convierte en parte de la máquina». Esta es la impresión más universal. Déjenme de nuevo ilustrar la falacia de esta observación con un ejemplo. Sin duda, el cirujano moderno es el mejor mecánico del mundo. Combina una gran destreza manual con el mayor conocimiento de aparatos y materiales con los que trabaja. Es un verdadero científico y un mecánico altamente capacitado.

¿Cómo enseña el cirujano su oficio a los jóvenes que van a la facultad de medicina? Les dice: «Jovencitos, pertenecemos a una generación mayor que la vuestra, pero la nueva generación va a hacer mucho más que todo lo que se ha hecho en nuestra generación; por tanto, lo que queremos de vosotros es vuestra iniciativa. Queremos vuestros cerebros, vuestros pensamientos, con vuestra iniciativa. Por supuesto, ya sabéis que los mayores tenemos ciertos prejuicios. Por ejemplo, si vamos a amputar una pierna, cuando llegamos al hueso estamos acostumbrados a coger una sierra, la utilizamos de esta forma y serramos el hueso. Pero caballeros, no permitamos que ese hecho interfiera ni un segundo con su originalidad, con su iniciativa, si lo prefieren pueden utilizar un hacha o un machete». ¿Les dice esto? Por supuesto que no. Dice: «Jovencitos, nos van a superar, pero les enseñaremos cómo hacerlo. No utilizarán un solo instrumento en ninguna forma hasta que sepan cuál utilizar y les diremos cuál utilizar, y hasta que sepan cómo utilizarlo, les diremos cómo se hace, y una vez hayan aprendido a utilizar ese instrumento a nuestra manera, si ven algún defecto en ese método, invéntenlo, pero invéntenlo para mejorar. No inventen cosas que se desecharon hace años».

Esto es lo que les decimos a los jóvenes trabajadores de los talleres. La dirección científica no pretende que exista ninguna finalidad. Simplemente afirma que el trabajo colectivo de 30 o 40 hombres de este oficio ha recogido una gran cantidad de datos en ocho o diez años de trabajo. Todos los hombres de la empresa deben comenzar de esa forma, comenzar a nuestra manera, entonces si saben hacerlo de una forma mejor, sea cual sea, lo comprobaremos para ver si es mejor. Si lo es, le daremos su nombre y un premio por haber mejorado una de nuestras normas. Así progresamos con la dirección científica. Existe una justificación para todo esto. No impide la iniciativa, produce verdadera iniciativa. La mayoría de nuestros progresos proviene de nuestros trabajadores, pero de una forma legítima.