

Daniel T. Jones & James P. Womack

Autores de *Soluciones Lean*

LEAN THINKING

CÓMO UTILIZAR EL PENSAMIENTO LEAN PARA ELIMINAR
LOS DESPILFARROS Y CREAR VALOR EN LA EMPRESA



Prólogo de Lluís Cuatrecasas, autor de *Volver a empezar*

Lean Thinking

Cómo utilizar el pensamiento
Lean para eliminar los despilfarros
y crear valor en la empresa

James P. Womack
Daniel T. Jones

Autores de *La máquina que cambió el mundo*
Revisión, adaptación y prólogo de Lluís Cuatrecasas

Prólogo de la presente edición

Lean Thinking se publicó por primera vez en el otoño de 1996, justo a tiempo –así lo creímos– para la recesión de 1997 y el desastre financiero de 1998. La misión del libro era explicar cómo ir más allá de los juegos financieros de los años noventa y cómo crear valor real y duradero en cualquier tipo de empresa. Con este objetivo se demostraba cómo una serie de empresas en Norteamérica, Europa y Japón se aprovecharon de la recesión de 1991 para replantear sus estrategias y emprender un nuevo rumbo.

En nuestra presentación a las audiencias del sector industrial, casi siempre señalamos que lo único seguro de las previsiones es que son erróneas. (Ésta es la razón por la que los analistas o pensadores *lean* se afanan por reducir el tiempo de entrega, de forma que la mayoría de productos puedan fabricarse a medida, y siempre tratan de aumentar o disminuir la capacidad en pequeños incrementos.) En 1997, en lugar de una recesión, la economía más exuberante de todo el siglo XX se prolongó durante cinco años más, hasta el año 2001, marcando una época en la que prácticamente todo el mundo podía triunfar en el mundo de los negocios.

Dado que este libro se publicó años antes de que nuestras ideas fueran más necesarias, es sorprendente observar la cantidad de lectores que, en una época de gran prosperidad, tomaron muy en serio los consejos de *Lean Thinking*. Se han vendido más de 300.000 libros en lengua inglesa, y se ha traducido al alemán, francés, italiano, portugués, polaco, turco, coreano, japonés y chino. Tenemos noticias de lectores de todo el mundo sobre los éxitos que han obtenido al aplicar sus principios.

Cuando al fin la realidad se puso de acuerdo con nuestras previsiones, y la recesión de 2001 dio lugar al desastre financiero de 2002, aumentó vertiginosamente el interés de los lectores. En efecto, *Lean Thinking* reapareció en el año 2001 en la lista de *best-sellers* de libros de negocio –cerca de cinco años después de su lanzamiento y sin haber realizado campaña publicitaria de ningún tipo–, un hecho sin precedentes, según manifestaron nuestros editores.

Comprobada claramente la evidencia de que los lectores encuentran que *Lean Thinking* es más oportuno para sus empresas ahora que cuando se publicó por primera vez, hemos decidido ampliar y reimprimir el libro. En la Parte I describimos algunos principios sencillos y aplicables para crear valor duradero en cualquier empresa y situación económica. A continuación mostramos en la Parte II cómo aplicar estos principios, paso a paso, en la vida práctica de las empresas, sean grandes o pequeñas. En la Parte III mostramos cómo la concentración sistemática en el *flujo de valor* para cada producto –desde su concepción hasta el lanzamiento a producción, desde el pedido a su entrega y desde el aprovisionamiento aguas arriba circulando aguas abajo hasta llegar a manos del cliente– puede crear una auténtica *iniciativa lean* que optimice el valor creado para el consumidor, a la vez que minimiza el tiempo, el coste y los errores.

En los dos nuevos capítulos de la Parte IV se expone la historia del constante avance del pensamiento *lean* hasta hoy. Rastreamos la tendencia de la ratio ventas anuales/existencias –una unidad de medida *lean* que no puede mentir– abarcando todas las industrias para encontrar una que pueda ser motivo de elogio. También seguimos la pista del progreso de las empresas que ya habíamos analizado. Descubrimos que a medida que las economías experimentaban cambios profundos, los mercados bursátiles se derrumbaban, y las empresas que en los años noventa eran aclamadas en otros libros de negocios han seguido una trayectoria balística, mientras que nuestros ejemplos de compañías *lean* –con Toyota en primer lugar– han desafiado el destino de la mayoría de firmas analizadas en los libros de negocio de gran éxito. Han continuado su marcha de forma metódica de éxito en éxito y lo han hecho siguiendo el camino difícil, creando valor real y verdaderamente sostenible para sus clientes, sus empleados y sus propietarios.

Por último, en el capítulo final compartimos lo que hemos aprendido desde 1996 sobre el pensamiento *lean* y su aplicación exitosa, describiendo una serie de nuevas herramientas o instrumentos de implementación. Empezamos con el concepto del mapa de flujo de valor (*Value Stream Map*), que hemos descubierto que es una forma muy interesante de tomar conciencia sobre el valor y sus componentes, para pasar a la acción.

Al revisar el libro hemos corregido algunos pequeños errores y omisiones del texto original. Sin embargo, nos hemos esforzado en no cambiar la paginación. Sabemos que muchas organizaciones utilizan *Lean Thinking* como texto para orientar su proceso de cambio, distribuyendo gran número de copias, incluyendo a menudo a sus distribuidores y proveedores. De este modo queríamos asegurarnos de que no habría dificultades al intercambiar las dos ediciones.

Hoy, cerca de siete años después de su publicación, estamos todavía más seguros de que el pensamiento *lean*, tal como se explica en *Lean Thinking*, es la herramienta más potente que tenemos a nuestra disposición para crear valor, a la vez que eliminamos todo lo que pueda ser superfluo en una organización. Esperamos que nuestros lectores anteriores utilicen esta nueva edición como una oportunidad para renovar su compromiso con los principios *lean*. Y, especialmente, esperamos que muchos nuevos lectores descubran todo un nuevo mundo de oportunidades.

JIM WOMACK y DAN JONES

Brookline, Massachusetts, y Ross-On-Wye, Herefordshire,
Reino Unido, febrero de 2003

PARTE I

Los principios *lean*

Introducción

Pensamiento *lean* versus *muda*

Muda. Se trata de la única palabra japonesa que usted realmente debe saber. Suena horrible cuando sale de nuestra boca, y en el fondo también debería ser así, porque *muda* significa «despilfarro», específicamente toda aquella actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor: fallos que precisan rectificación, producción de artículos que nadie desea y el consiguiente amontonamiento de existencias y productos sobrantes, pasos en el proceso que realmente no son necesarios, movimientos de empleados y transporte de productos de un lugar a otro sin ningún propósito, grupos de personas en una actividad aguas abajo, en espera porque una actividad aguas arriba no se ha entregado a tiempo, y bienes y servicios que no satisfacen las necesidades del cliente.

Taiichi Ohno (1912-1990), el ejecutivo de Toyota que fue el enemigo más feroz de los despilfarros de toda la historia, identificó los primeros siete tipos de *muda* antes descritos, a los que nosotros hemos añadido el último.¹ Posiblemente, incluso haya más. Sin embargo, independientemente de cuantas variedades de *muda* pueda haber, es difícil poner en duda –incluso a partir de la observación más fortuita sobre lo que se ha hecho un día cualquiera en una organización normal– que el *muda* está por todas partes. Además, a medida que aprendamos a observar el *muda* en las páginas que siguen, descubriremos que hay incluso más de lo que nunca se pudo soñar.

Afortunadamente, existe un poderoso antídoto para el *muda*: el pensamiento *lean*. Éste proporciona un método para especificar valor, alinear las acciones creadoras de valor de acuerdo con la secuencia óptima, llevar a cabo estas actividades sin interrupción siempre que alguien las solicite y realizarlas de forma cada vez más eficaz. En resumen, el pensa-

miento *lean* es *lean* porque proporciona un método de hacer más y más con menos y menos –menos esfuerzo humano, menos equipamiento, menos tiempo y menos espacio–, al tiempo que se acerca más y más a ofrecer a los clientes aquello que quieren exactamente.

El pensamiento *lean* también proporciona un modo de trabajar más satisfactorio ofreciendo un *feedback* inmediato de los esfuerzos para convertir *muda* en *valor*. Y, en fuerte contraste con la moda reciente de la reingeniería de procesos, proporciona un método para crear nuevo trabajo, en lugar de simplemente destruir puestos de trabajo en nombre de la eficiencia.

Especificar el valor

El punto de partida básico para el pensamiento *lean* es el *valor*. El *valor* sólo puede definirlo el consumidor final. Y solamente es significativo cuando se expresa en términos de un producto específico (un bien o servicio, y a menudo ambos a la vez) que satisface las necesidades del consumidor a un precio concreto, en un momento determinado.

El valor lo crea el productor. Desde el punto de vista del cliente, esta es la razón por la que existen productores. No obstante, por multitud de razones, es muy difícil definir el valor de modo preciso por parte de los productores. Los ejecutivos de las empresas americanas formados en las escuelas de negocios nos felicitaban de forma rutinaria, cuando les visitamos, con una brillante presentación sobre su organización, su tecnología, sus competencias esenciales y sus planes estratégicos. Luego, a la hora del almuerzo, nos hablan de sus problemas de competitividad a corto plazo (concretamente de la necesidad de conseguir los beneficios apropiados en el próximo trimestre) y las consecuentes iniciativas de recorte de costes. Éstas incorporan a menudo modos ingeniosos de eliminar puestos de trabajo, desviar ingresos de sus clientes aguas abajo y sacar beneficios de sus proveedores. (Debido a que se nos asocia con el concepto de producción *lean*, generalmente están ansiosos por etiquetar estos programas como *lean*, cuando frecuentemente sólo son mezquinos.) Al llegar a los postres es posible que escuchemos sus inquietudes de carrera profesional en esta época actual de *downsizing*.*

* *Downsizing*: Reducción del número de trabajadores de una empresa, del número de niveles burocráticos y del tamaño global, para aumentar su eficiencia y rentabilidad.

Lo único que sucede cuando tratamos de concretar son los productos específicos que la empresa espera que compren sus clientes específicos a un precio específico, para así mantener la compañía en activo, y cómo se puede mejorar el rendimiento y la calidad de estos productos mientras sus costes básicos son empujados constantemente hacia abajo. Cuando se plantea este tema, con frecuencia es revelador hacer a los ejecutivos una sencilla pregunta: ¿Puede usted ponerse en el lugar de un diseño mientras progresas desde la concepción hasta el lanzamiento, de cómo la información fluye desde la solicitud inicial hasta que se entrega el producto, así como del producto físico a medida que avanza desde que es materia prima hasta que llega al consumidor, y describir qué le sucederá a usted en cada uno de los pasos a lo largo del proceso? Por regla general se produce un embarazoso silencio y luego, si no insistimos, estos temas se dejan de lado para dejar paso, una vez más, a las consideraciones de tipo económico. En resumen, las necesidades inmediatas de los accionistas y la mentalidad económico-financiera de los directivos se han puesto por encima de las realidades cotidianas de especificar y crear valor para el consumidor o cliente.

Desde nuestro viaje a Alemania hasta hace muy poco tiempo, hemos descubierto una distorsión regresiva de la especificación del valor. Durante mucho tiempo después de la Segunda Guerra Mundial, los ejecutivos de compañías privadas o controladas por los bancos podían ignorar la necesidad de un rendimiento económico a corto plazo y estaban ansiosos por hablarnos de sus productos y de sus tecnologías de fabricación. Incluso los ejecutivos de mayor rango eran capaces de describirnos en detalle las características de los productos y los nuevos métodos de fabricación que les había llevado tiempo perfeccionar.

Pero ¿quién especificaba el valor? ¡Los ingenieros que dirigían las empresas! Diseños con mayor complejidad producidos por maquinaria cada vez más compleja, se aseguraba que eran precisamente lo que el cliente deseaba y justamente lo que el proceso de fabricación precisaba. Pero ¿dónde estaban las pruebas de ello?

Al presionar sobre este punto, a menudo se hacía patente que los potentes departamentos técnicos y los expertos técnicos con un elevado nivel de formación que dirigían las empresas alemanas obtenían su sentido del valor –su convicción de que estaban llevando a cabo un trabajo de primera categoría– llevando adelante refinamien-

tos y complejidades que interesaban muy poco a todo el mundo, excepto a los propios expertos. Nuestras dudas sobre los productos que proponían eran con frecuencia contestadas con afirmaciones de que «el consumidor lo querrá en cuanto se lo expliquemos», en tanto que los fracasos de productos recientes se justificaban a menudo como casos en los que «los consumidores no eran lo suficientemente sofisticados como para apreciar las bondades del producto».

Un rasgo fundamental de la crisis de la industria alemana, desde el fin de la guerra fría, ha sido la naciente percepción de que los complejos diseños a medida y las sofisticadas tecnologías de fabricación defendidas por los ingenieros alemanes son demasiado caros para que los consumidores puedan permitírselos y, a menudo, no tienen nada que ver con sus verdaderos deseos.

Cuando hemos viajado a Japón, también hasta hace muy poco tiempo, nos hemos encontrado aún con una tercera distorsión. Lo realmente importante para las empresas japonesas, cuando han definido el valor, es *dónde* se ha creado el valor. La mayoría de ejecutivos, incluso en firmas como Toyota que fueron pioneras en el ámbito del pensamiento *lean*, han comenzado su proceso de definición de valor preguntándose cómo pueden diseñar y fabricar sus productos en su país –para satisfacer las expectativas de la sociedad sobre el nivel de empleo a largo plazo y sobre unas relaciones estables con los proveedores–. Sin embargo, a la mayoría de consumidores de todo el mundo les gustan los productos diseñados teniendo en cuenta las necesidades locales, lo cual es difícil de conseguir desde unas oficinas centrales muy distantes de su país. Y les gustan los productos fabricados exactamente cómo los han pedido y para que se los entreguen de modo inmediato, lo que un transporte transoceánico de un producto fabricado en Japón convierte en imposible. Desde luego, los clientes no definen el valor de un producto fundamentalmente en términos de dónde se ha diseñado o fabricado.

Es más, la forma de pensar de los directivos senior japoneses, de permanecer en su país a toda costa, incluso cuando el yen se apreciaba continuamente, mermó los recursos económicos que estas firmas necesitaban para hacer nuevas cosas en el futuro. Las necesidades inmediatas de empleados y proveedores se antepusieron a las necesidades del cliente, quien debe sostener a cualquier empresa a largo plazo.

Más allá de estas distorsiones de tipo nacional en los tres sistemas

industriales más importantes del mundo (y cada país probablemente tendrá las suyas propias),² nos impresiona reiteradamente cómo la definición de valor se deforma en todas partes gracias al poder de las organizaciones preexistentes, las tecnologías y los activos no depreciados, junto a la anticuada forma de pensar acerca de las economías de escala. Directivos de todo el mundo tienden a manifestar: «este producto es el que sabemos cómo fabricar utilizando activos que ya hemos adquirido, por lo que si los consumidores no responden ajustaremos el precio, o bien lo adornaremos para atraerlos». Lo que deberían hacer en su lugar es, fundamentalmente, replantear el concepto de valor desde la perspectiva del cliente.

Uno de los mejores (y más exasperantes) ejemplos de esta retrógrada forma de pensar son las líneas aéreas actuales. Como usuarios frecuentes de este servicio hemos conservado durante mucho tiempo notas detalladas sobre nuestras experiencias y hemos contrastado nuestra propia definición de valor con la que proponen la mayoría de compañías de este sector de actividad. Nuestra ecuación de valor es muy sencilla: ir desde donde estamos a donde queremos ir de un modo seguro, con los mínimos problemas y a un precio razonable. Por el contrario, la definición que hace la línea aérea parece referirse a la utilización de sus activos actuales de la forma más «eficiente», incluso si tenemos que pasar por Tombuctú para ir a cualquier otro destino final. A continuación añaden otras características –como, por ejemplo, salones para ejecutivos en los aeropuertos y entretenimientos para cada pasajero– con la esperanza de hacer tolerable esta incomodidad.

Precisamente hoy, mientras escribimos esto, uno de nosotros ha cubierto las 350 millas que separan su residencia de verano en Jamestown, al oeste del Estado de Nueva York, hasta Holland, Michigan, para poder hacer una presentación sobre pensamiento *lean* a una audiencia de industriales. Lo que necesitaba era poder volar desde Jamestown directamente a Holland (un viaje de puerta a puerta de unas dos horas de duración), o conducir un automóvil ochenta millas hasta el aeropuerto de Buffalo, Nueva York, volar en un enorme *jet* hasta el centro de distribución de Northwest Airlines, en Detroit (donde el cargamento humano descubre cómo ir de un avión al siguiente a través de una enorme terminal), otro vuelo en un gran *jet* hasta Grand Ra-

pids, Michigan, y un viaje en automóvil de cuarenta millas hasta el destino final. (La opción más económica requería un viaje de siete horas en total.)

¿Por qué las compañías como Northwest (y su asociada a nivel mundial KLM), y los constructores de aviones como Boeing o Airbus, no prestan servicios de bajo coste, de ciudad a ciudad, utilizando *jets* más pequeños, en lugar de poner en marcha aviones cada vez mayores? ¿Y por qué no instauran sistemas rápidos de ida y vuelta con *jets* de pequeño tamaño en pequeños aeropuertos, en lugar de construir terminales tipo Taj Mahal en los absurdos centros aeroportuarios creados después de la desregulación de las líneas aéreas— y presentes desde hace ya tiempo en Europa y Asia oriental debido a la práctica, motivada por fines políticos, de fijar los itinerarios de la mayoría de vuelos de las compañías de control público pasando por las capitales nacionales? (Una de las siete horas del viaje que acabamos de citar correspondía al tiempo empleado en taxi en el interior del aeropuerto de Detroit, y otra hora se debió a la caminata de una a otra parte del aeropuerto.)

Pocas empresas están promocionando esta definición de valor de un modo agresivo debido a que las compañías aéreas y los constructores de aviones empiezan su reflexión a partir de unos activos extraordinariamente costosos en forma de grandes aviones; del conocimiento de la ingeniería; del instrumental, de las instalaciones productivas para fabricar aviones más grandes; y de los masivos complejos aeroportuarios. El concepto anticuado de «eficiencia» aconseja que el mejor modo de aprovechar estos activos y tecnologías es consiguiendo que grupos más grandes de personas viajen en aviones más grandes, y para lograrlo envían cada vez más pasajeros a través de los costosos centros de clasificación y distribución. Este tipo de cálculo de la eficiencia, concentrado en el avión y el aeropuerto –sólo dos de los muchos elementos del total del viaje–, pierde de vista el conjunto. Mucho peor es desde el punto de vista de valor para el pasajero, que simplemente no se tiene en cuenta.

La consecuencia final de quince años de esta forma de pensar en los Estados Unidos es que los pasajeros están insatisfechos (esto no es lo que entienden como valor!), los fabricantes de aviones obtienen escasos beneficios (porque las líneas aéreas no pueden permitirse nuevos aviones), y las líneas aéreas (excepto Southwest y algunas pocas compañías start-

up* que siguen la estrategia más sensata de volar de ciudad a ciudad, aunque todavía utilizan aviones grandes) han volado durante una década manteniendo planteamientos cercanos a la quiebra. Europa y algunas partes de Asia oriental no andan muy lejos.

Por tanto, el pensamiento *lean* debe iniciarse con un intento consciente de definir el valor de forma precisa en términos de productos específicos con capacidades específicas ofrecidos a precios específicos a través de un diálogo con consumidores específicos. La forma de hacerlo es ignorando las tecnologías y activos actuales y replanteando las empresas actuales sobre la base de una línea de producto con equipos de producto especializados. Ello hace necesaria también la redefinición del papel de los expertos técnicos de la empresa (como los ingenieros alemanes, antes citados, que sólo miraban al interior de la empresa) y reanalizar desde dónde podemos crear valor. Desde un punto de vista realista, ningún directivo puede realmente implementar estos cambios de forma instantánea, pero es fundamental formarse una idea clara de lo que verdaderamente se necesita. De otro modo, es prácticamente seguro que la definición de valor estará sesgada.

En resumen, la especificación de valor de forma precisa es el primer paso fundamental en el *lean thinking*. Proporcionar el bien o servicio incorrecto de forma correcta es *muda*.

Identificar el flujo de valor

El *flujo de valor* es el conjunto de todas las acciones específicas requeridas para pasar un producto específico (un bien o servicio, o una combinación de ambos) por las tres tareas de gestión críticas de cualquier empresa: la **tarea de solución de problemas** que se inicia en la concepción, sigue en el diseño detallado e ingeniería, hasta su lanzamiento a la producción; la **tarea de gestión de la información** que va desde la recepción del pedido a la entrega, a través de una programación detallada, y la **tarea de transformación física**, con los procesos existentes desde la materia prima hasta el producto acabado en manos del consumidor.³ La identificación de la *totalidad* del flujo de valor para cada producto (o, en algunos casos, para cada familia de productos) es el próxi-

* *Start-up*: Una nueva empresa de capital riesgo en la fase más precoz de su desarrollo.

mo paso en el campo del pensamiento *lean*, un paso que las empresas han intentado en raras ocasiones, pero que casi siempre revela la existencia de enormes cantidades, verdaderamente asombrosas, de *muda*.

Concretamente, el análisis del flujo de valor mostrará casi siempre la existencia de tres tipos de acciones a lo largo de este: 1) Se descubrirán muchos pasos cuya creación de valor es inequívoca: soldar los tubos que forman el cuadro de una bicicleta, o hacer que un pasajero vuele de Dayton a Des Moines. 2) Se descubrirán muchos otros pasos que no crean valor alguno, pero que son inevitables de acuerdo con la tecnología actual y los activos de producción disponibles: inspeccionar las soldaduras para garantizar la calidad, o la etapa adicional de hacer que los grandes aviones pasen por el centro aeroportuario de Detroit en la ruta que va de Dayton a Des Moines (denominaremos a estos *muda* tipo uno). Y 3) nos daremos cuenta de que muchos pasos adicionales no crean valor alguno y pueden evitarse de modo inmediato (*muda* tipo dos).

Por ejemplo, cuando Pratt & Whitney, el mayor fabricante del mundo de motores a reacción para aviones, empezó a graficar los flujos de valor para sus tres familias de motores a reacción, descubrió que las actividades llevadas a cabo por sus proveedores de materiales para producir metales de máxima pureza eran duplicadas a un elevado coste por las siguientes firmas aguas abajo, los forjadores que daban forma a los lingotes de metales para que pudieran procesarse por las máquinas. Al mismo tiempo, el lingote inicial de material –por ejemplo titanio o níquel– pesaba diez veces más que las partes mecanizadas a partir de él. El 90 por ciento de metales muy costosos estaba siendo desperdiciado porque al lingote inicial se le había dado un gran tamaño –los fundidores estaban convencidos de que esta práctica era eficiente– sin prestar demasiada atención a la forma de las partes acabadas. Y, por último, los fundidores preparaban varios lingotes diferentes –a un elevado coste– a fin de cumplir con los requisitos técnicos muy precisos de Pratt para cada tipo de motor, que variaban sólo ligeramente respecto a los pertenecientes a otras familias de motores y respecto a las necesidades de los competidores. Muchas de estas actividades podían eliminarse de forma casi inmediata con la consiguiente y espectacular disminución de costes.

¿Cómo es posible que tanto material sobrante pasara inadvertido durante décadas en la supuestamente sofisticada industria aeroespa-

cial? Muy fácil: ninguna de las cuatro empresas involucradas en este tributario flujo de valor para un motor de avión –el fundidor, el forjador, el fabricante de las piezas y el montador final– jamás se habían explicado entre sí, de forma detallada, en qué consistían sus actividades. En parte, eran confidenciales (cada empresa temía que las otras compañías situadas más arriba y más abajo en el flujo pudieran usar cualquier tipo de información para imponer unas condiciones más duras). Y en parte, era un asunto de inconsciencia. Las cuatro firmas estaban acostumbradas a examinar detenidamente sus propios asuntos, pero nunca se habían tomado la molestia de examinar el flujo de valor en su totalidad, incluyendo las consecuencias de sus actividades internas para otras firmas a lo largo del flujo. Cuando lo hicieron, durante el pasado año, descubrieron una enorme cantidad de despilfarro.

Por tanto, el pensamiento *lean* debe ir más allá de los límites de la empresa, la unidad estándar que califica los negocios de todo el mundo, para examinar la totalidad: la serie completa de actividades vinculadas a la creación y producción de un producto específico, desde su concepción, siguiendo por su diseño detallado, hasta su disponibilidad real, desde la venta inicial a partir de la recepción del pedido y la programación de la producción hasta la entrega, y desde las materias primas producidas lejos y fuera del ámbito de la empresa hasta el producto recibido por el consumidor. El mecanismo organizacional para realizar esto es lo que denominamos *iniciativa lean*, una continua comunicación de todas las partes interesadas, con el fin de crear un canal para todo el flujo de valor, eliminando la totalidad de *muda*.

Siempre que presentamos esta idea por primera vez, la audiencia tiende a asumir que se necesita una nueva entidad legal, algún tipo de sucesor formalizado de la «corporación virtual» que, en la realidad, se convierte en una nueva forma de integración vertical. De hecho, lo que se necesita es exactamente lo contrario. En una época en que las empresas practican cada vez más el *outsourcing** y hacen menos cosas por sí mismas, lo realmente necesario es una alianza voluntaria de to-

* Retabajo es la traducción literal de *rework* y, aunque incorrecta, es una expresión que se utiliza frecuentemente en el mundo industrial para referirse a la acción de rehacer algún proceso debido a algún defecto que presenta el producto. (*Nota del revisor de la traducción*.)

das las partes interesadas para supervisar el flujo de valor desintegrado, una alianza que examine cada paso creador de valor y que dure tanto tiempo como dure el producto. Para productos como los automóviles de un determinado tipo, que atraviesan sucesivas generaciones de desarrollo, este plazo podría ser de décadas; para productos de vida corta, como el *software* informático de una aplicación específica, el período de tiempo podría ser inferior al año.

La creación de empresas *lean* exige un nuevo modo de pensar respecto a las relaciones de firma a firma, de algunos principios sencillos que regulen el comportamiento entre firmas y de la *transparencia* con relación a todos los pasos realizados a lo largo del flujo de valor, para que cada participante pueda verificar que las otras empresas se están comportando de acuerdo con los principios acordados. Estos temas son el objeto de la Parte III de este libro.

Flujo

Una vez se ha especificado de forma precisa el concepto de valor, la empresa *lean* ha graficado completamente el flujo de valor y se han eliminado las etapas cuyo despilfarro es evidente, ha llegado la hora de dar el próximo paso en el pensamiento *lean* –uno auténticamente impresionante: hacer que fluyan las etapas creadoras de valor que quedan–. Sin embargo, hay que ser consciente de que este paso exige una reorganización completa de la arquitectura mental.

Todos hemos nacido en un mundo mental de «funciones» y «departamentos», una convicción de sentido común de que las actividades deben agruparse por tipos para que puedan llevarse a cabo de forma más eficiente y gestionarse más fácilmente. Además, para conseguir que las tareas se realicen de modo eficiente dentro de los departamentos, parece que sea también de sentido común el realizarlas en lotes: «en el Departamento de Reclamaciones se procesan todas las Reclamaciones A, a continuación las reclamaciones B, y después las reclamaciones C. En el Departamento de Pintura, se pintan todas las piezas que deben ir de color verde, luego se pasa a pintar todas las piezas cuyo color debe ser rojo, y después las de color morado». Los lotes significan siempre largas esperas mientras el producto se halla pacientemente aguardando la preparación del departamento para el tipo de actividad a la que el producto necesita someterse a continuación. No obstante,

este planteamiento mantiene ocupado al personal del departamento, todas las máquinas funcionan a tope, justificando la existencia de un equipamiento dedicado que funciona en toda su capacidad. Así pues, ha ser «eficiente», ¿no es cierto? En realidad es totalmente erróneo, aunque para la mayoría de nosotros es difícil o prácticamente imposible apreciarlo.

Recientemente, uno de nosotros llevó a cabo un sencillo experimento con sus hijas de seis y nueve años: Les pidió cuál era el mejor modo de doblar, poner la etiqueta con dirección, precintar y franquear el boletín informativo que confeccionaba su madre. Después de una cierta reflexión, su respuesta fue categórica: «papá, en primer lugar, se deberían doblar todos los boletines. A continuación deberíamos poner todas las etiquetas con las direcciones. Luego deberíamos precintarlo pegando la parte superior con la inferior. Después se deberían pegar todos los sellos». Pero ¿por qué no doblar un boletín, luego precintarlo, después adjuntar la etiqueta con la dirección, y a continuación pegar el sello? ¿No nos evitaría esto el esfuerzo superfluo de coger y dejar una misma carta cuatro veces? ¿Por qué no analizamos el problema desde el punto de vista del boletín informativo que quiere ser enviado de la forma más rápida y con el mínimo esfuerzo? Su decidida respuesta fue: «¡porque esto no sería eficiente!».

Lo que era sorprendente era su profunda convicción de que la realización de tareas en lotes es lo mejor –enviar los boletines de «departamento» a «departamento» alrededor de la mesa de la cocina– y que no se dieran cuenta de que un replanteamiento de la tarea podría permitir un flujo continuo y una operativa más eficiente. ¡Lo que resulta igualmente asombroso, visto de esta manera, es que casi todo el mundo dirige sus asuntos de acuerdo con los procesos mentales de niñas de seis y nueve años de edad!

Taiichi Ohno reprochaba esta forma de pensar en lotes y colas (fabricación en grandes lotes y largas esperas antes de pasar a la siguiente fase del proceso) a los primeros campesinos de la civilización, de quienes afirmaba que habían perdido la sabiduría del cazador, de hacer una sola cosa en cada momento cuando se obsesionaron con los lotes (la cosecha anual) y las existencias (los almacenes de grano).⁴ O, tal vez, es que sencillamente hemos nacido ya con la forma de pensar en lotes, junto a otras muchas ilusiones de «sentido común» –por ejem-

plo, que el tiempo es constante en lugar de relativo, o que el espacio es plano en lugar de curvo-. Sin embargo, todos necesitamos luchar contra esta mentalidad de lotes y departamentos, puesto que las tareas pueden realizarse casi siempre de forma mucho más eficiente y precisa cuando se trabaja sobre el producto de forma continua, desde la materia prima al producto acabado. En resumen, las cosas funcionan mejor cuando nos concentraremos en el producto y sus necesidades, en lugar de hacerlo en la organización o la maquinaria, de forma que todas las actividades necesarias para diseñar, solicitar y proporcionar un producto sucedan en un flujo continuo.

Henry Ford y sus colaboradores fueron los primeros que se dieron perfecta cuenta del potencial del flujo. Durante el otoño de 1911, Ford disminuyó en un 90 por ciento la cantidad de esfuerzo necesario para el ensamblaje de su Modelo T, pasando al flujo continuo en la fase de ensamblaje final. Posteriormente, alineó todas las máquinas necesarias para producir los componentes del Modelo T en la secuencia correcta y trató de conseguir que el flujo fuera total desde la materia prima hasta el envío del coche acabado y logró un salto de productividad similar. Sin embargo, sólo descubrió el *caso especial*. Su método sólo funcionaba cuando los volúmenes de producción eran suficientemente grandes como para justificar las líneas de ensamblaje de alta velocidad, cuando cada producto se componía exactamente de las mismas partes y cuando el mismo modelo se fabricaba durante muchos años (diecinueve en el caso del modelo T). A principios de los años veinte, cuando Ford estaba por encima del resto del mundo industrial, su compañía montaba más de dos millones de Modelos T en docenas de plantas de ensamblaje idénticas de todo el mundo.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Taiichi Ohno y sus colaboradores técnicos, incluyendo a Shigeo Shingo,⁵ llegaron a la conclusión de que el verdadero desafío era la creación de flujo continuo en la producción en pequeñas cantidades, cuando se necesitaban docenas o cientos de unidades de un producto, no millones. Este es el *caso general* porque estas corrientes humildes, no los pocos ríos poderosos, son las que representan la mayor parte de las necesidades humanas. Ohno y sus colaboradores consiguieron el flujo continuo en producciones de pocas unidades, en la mayoría de los casos sin líneas o cadenas de ensamblaje, aprendiendo a cambiar rápidamente el utilaje

necesario para pasar a la fabricación de un nuevo producto y ajustando las máquinas al tamaño y capacidad adecuadas (miniaturizar – *right-sizing*) para que los pasos del proceso de fabricación de distintos tipos (por ejemplo, moldeo, pintura, y ensamblaje) pudieran llevarse a cabo inmediatamente uno a continuación del otro, manteniendo en flujo continuo el objeto que se sometía a fabricación.

Los beneficios de actuar de este modo son fáciles de demostrar. Hemos observado con nuestros propios ojos, en plantas de fabricación de Norteamérica y Europa, cómo los pensadores *lean* practicaban el *kaikaku* (traducible aproximadamente como «mejora radical», en contraposición a *kaizen* o «mejora continua incremental»). Las actividades de producción de un producto específico se reorganizaban en un día, desde departamentos y lotes a flujo continuo, doblando la productividad y reduciendo espectacularmente los errores y productos desechados. Más adelante expondremos en este libro la revolucionaria reorganización de las actividades de desarrollo de productos y de programación de pedidos para estos, a fin de obtener un efecto de la misma magnitud con un período de ajuste tan sólo ligeramente más largo. A pesar de todo, la mayor parte de actividades a lo largo del planeta se siguen llevando a cabo según el modelo de departamentos y lotes y colas, cincuenta años después de que se haya descubierto una metodología muchísimo mejor. ¿Por qué?

El problema más importante es que la mentalidad del flujo es contraria a la intuición; parece evidente que la mayoría de la gente que trabaja debería organizarse por departamentos y lotes. Luego, una vez se han puesto en marcha los departamentos y el equipo especializado para fabricar lotes a gran velocidad, tanto las aspiraciones de las carreras de los empleados de los departamentos como los cálculos de la contabilidad corporativa (que desean mantener los costosos activos a plena capacidad) juegan poderosamente en contra del cambio al flujo.

El movimiento de reingeniería ha reconocido que el pensamiento según el modelo de departamentos está por debajo del nivel óptimo y ha tratado de mover el enfoque desde las categorías organizacionales (departamentos) a los «procesos» creadores de valor –comprobación del crédito, resolución de reclamaciones, o la gestión de las cuentas que se han de cobrar–.⁶ El problema es que los expertos en reingeniería no han avanzado lo suficiente desde un punto de vista conceptual

—todavía están ocupándose de *procesos* inconexos y agregados (por ejemplo, la recepción de pedidos para toda una gama de productos), en lugar de prestar atención a la totalidad del *flujo de actividades creadoras de valor para productos específicos*—. Además, a menudo se detienen en los límites de la empresa cliente que les paga sus honorarios, mientras que los avances importantes surgen del análisis de todo el flujo de valor. Aún más, tratan a departamentos y empleados como enemigos, utilizando comandos externos especiales para destruir a ambos. El resultado más frecuente es el hundimiento de la moral entre los supervivientes del proceso de reingeniería y un retorno de la organización a sus orígenes en cuanto dichos expertos se han marchado.

La alternativa *lean* es redefinir la operativa de funciones, departamentos y empresas, de modo que puedan hacer una contribución positiva a la creación de valor y dirigirse a las necesidades reales de los empleados en cada punto del flujo, *de forma que sea realmente de su interés hacer que el valor fluya*. Esto exige, no sólo la creación de una *iniciativa lean* para cada producto, sino también el replanteo de las firmas, funciones y carreras profesionales convencionales, y el desarrollo de una estrategia *lean*, tal como se describe en la Parte III.

Pull (Atracción)

El primer efecto visible de la evolución desde departamentos y lotes a equipos de producto y flujo, es que el tiempo necesario para ir desde la concepción al lanzamiento, desde la venta a la entrega, y desde la materia prima al consumidor, desciende de forma espectacular. Cuando se introduce el flujo, los productos que tardaban años en diseñarse se resuelven ahora en cuestión de meses, los pedidos que tardaban días en ser procesados se completan ahora en horas, y las semanas o meses de tiempo total de la producción física convencional se reducen ahora a días o minutos. En efecto, si no podemos reducir rápidamente a la mitad el plazo de desarrollo de producto, en un 75 por ciento el procesamiento de pedidos, y en un 90 por ciento la producción física, es que estamos haciendo algo mal. Además, los sistemas *lean* pueden fabricar en cualquier combinación cualquier producto que se esté produciendo actualmente, para que así la demanda cambiante pueda ser ajustada de forma inmediata.

Bien. ¿Y qué? Esto produce una ganancia imprevista por la reduc-

ción de existencias y acelera el retorno de la inversión, pero ¿puede calificarse realmente de logro revolucionario? De hecho, la capacidad de diseñar, programar y hacer exactamente lo que el consumidor desea precisamente, y en el momento que lo desea, significa que podemos olvidarnos de las previsiones de venta y fabricar simplemente lo que los consumidores realmente dicen que necesitan. Es decir, podemos dejar que sea el cliente quien atraiga (*pull*) el producto de acuerdo con sus necesidades, en lugar de empujar (*push*) productos, a menudo no deseados, hacia el consumidor. Además, tal como describimos en el capítulo 4, la demanda del consumidor tiende a ser mucho más estable cuando sabe que puede conseguir lo que sea, de un modo inmediato, y cuando los fabricantes detienen sus periódicas campañas de descuento de precios diseñadas para colocar productos ya fabricados que nadie desea.

Veamos un ejemplo práctico: el libro que usted tiene en sus manos. De hecho, su ejemplar es afortunado. La mitad de los libros impresos en Estados Unidos cada año son triturados sin que jamás hayan podido encontrar un lector. ¿Cómo es posible? Porque las empresas editoriales y las de impresión y distribución con las que trabajan a lo largo del flujo de valor no han aprendido nada del flujo, con lo que el consumidor no puede atraer el producto hacia sí (*pull*). Se tardan muchas semanas para reponer los libros si a la librería o al almacén se le agotan las existencias, y la vida útil de la mayoría de libros es muy breve. Los editores deben vender el libro en el punto de máximo interés del lector o renunciar a muchas ventas. Dado que el editor no puede predecir la demanda por anticipado de un modo preciso, la única solución es imprimir miles de ejemplares para «llenar el canal» cuando se lanza el libro, aun cuando sólo se venderán unos pocos miles de ejemplares de un libro normal o promedio. El resto se devuelven a la editorial y son triturados cuando se termina la temporada.

La solución a este problema, probablemente, irá surgiendo por fases. En los próximos años, las firmas impresoras pueden aprender a imprimir rápidamente pequeños lotes de libros y las empresas de distribución a reponer las estanterías de las librerías con frecuencia (utilizando un método descrito en el capítulo 4). A la larga, nuevas tecnologías «ajustadas» de impresión de libros podrán hacer que sea posible imprimir solamente el número de libros que los consumidores desean

en el momento en que los solicitan, ya sea en una librería o, incluso mejor, en su oficina o en su casa. Y es posible que determinados consumidores no quieran un ejemplar físico de su «libro». En su lugar pedirán al «editor» la transferencia electrónica del texto a su ordenador, y sólo si lo necesitan imprimirán una anticuada versión en papel. La solución adecuada se encontrará cuando los componentes del flujo de valor de la publicación de libros abracen el cuarto principio *lean: pull*.

Perfección

A medida que las organizaciones empiezan a especificar el *valor* de modo preciso, a identificar la totalidad del *flujo de valor*, a hacer que las etapas creadoras de valor para los productos específicos *fluyan* constantemente, y dejan que sean los consumidores quienes atraigan hacia sí (*pull*) valor desde la empresa, algo muy extraño empieza a suceder. Las personas involucradas caen en la cuenta de que no hay límite en el proceso de reducción de esfuerzo, tiempo, espacio, coste y fallos, mientras ofrecen un producto que cada vez está más cerca de lo que el consumidor verdaderamente desea. De repente, la *perfección*, el quinto y último principio del pensamiento *lean*, no parece una idea disparatada.

¿Por qué debería ser así? Porque los cuatro principios iniciales interactúan entre sí formando un círculo virtuoso. Al hacer que el valor fluya más rápidamente, siempre se deja al descubierto el *muda* que estaba oculto. Y cuanto más *pull* se haga, más se pondrán de manifiesto los obstáculos al flujo, que de esta forma podrán ser eliminados. Equipos dedicados de producto, en diálogo directo con los consumidores, siempre encontrarán formas de especificar más exactamente el concepto de valor y, con frecuencia, también averiguarán nuevas maneras de intensificar el flujo y el *pull*.

Además, aunque la eliminación de *muda* exige en ocasiones la presencia de nuevas tecnologías de proceso y nuevas concepciones de producto, las tecnologías y conceptos son, por lo general, sorprendentemente sencillos y están preparados para ser implementados de modo inmediato. Por ejemplo, recientemente hemos observado cómo Pratt & Whitney ha sustituido un sistema de rectificado totalmente automatizado para palas de turbina, por un sistema celular en forma de U diseñado e instalado por sus propios ingenieros en un breve pla-

zo de tiempo, con un coste del capital igual a la cuarta parte del sistema automatizado que fue reemplazado. El nuevo sistema recorta los costes de producción a la mitad, disminuyendo asimismo los tiempos totales de producción en un 99 por ciento, y abreviando sensiblemente el tiempo de cambio de formato de las máquinas de horas a segundos. De este modo, Pratt puede fabricar exactamente lo que el cliente desea en cuanto recibe su pedido. La evolución a una implantación *lean* se amortizará por sí misma en el plazo de un año, incluso en el caso de que Pratt sólo ingresara, del sistema automatizado desechado, su valor en chatarra.

Possiblemente, el estímulo más importante para la perfección es la *transparencia*, el hecho de que en un sistema *lean* todo el mundo –subcontratistas, proveedores de primer nivel, «integradores» de sistema (denominados a menudo ensambladores), distribuidores, consumidores, empleados– pueda ver todo de forma que resulta más fácil descubrir mejores metodologías para la creación de valor. Además, se produce un *feedback* prácticamente instantáneo y altamente positivo para los empleados que hacen mejoras, un rasgo clave del trabajo *lean* y un estímulo poderoso para seguir haciendo esfuerzos por mejorar, tal como se describe en el capítulo 3.

Los lectores que estén familiarizados con el movimiento *open-book management* (gestión transparente), en Estados Unidos,⁷ recordarán que la transparencia económica y el *feedback* inmediato, en forma de bonos para los empleados, son sus elementos fundamentales. Así pues, existe una gran coherencia entre nuestro planteamiento y el suyo. Sin embargo, se plantea una pregunta importante para los directivos *open-book* cuando los aspectos económicos son transparentes y los empleados son recompensados por su rendimiento: ¿cómo puede mejorarse el rendimiento? Sudor y muchas horas de dedicación no son la respuesta, aunque se utilizarán si nadie sabe trabajar de forma más inteligente. Las técnicas de flujo y *pull* que describiremos en las páginas siguientes son la respuesta. Además, cuando los empleados empiezan a sentir el *feedback* inmediato del desarrollo del producto, de la gestión de pedidos, del flujo productivo, y pueden apreciar la satisfacción del cliente, gran parte del mecanismo palo-zanahoria, que forma parte del sistema de recompensa económica de la gestión *open-book*, se convierte en innecesario.

El premio al que podemos acceder ahora

Soñar con la perfección es divertido. También es útil, porque muestra lo que es posible y nos ayuda a conseguir más de lo que lograríamos de otra forma. Sin embargo, aun cuando el pensamiento *lean* consigue que la perfección parezca verosímil a largo plazo, la mayoría de nosotros vive y trabaja en el corto plazo. ¿Cuáles son los beneficios del pensamiento *lean* a los que podemos tener acceso ya?

Basándonos en los años de *benchmarking* y observación en organizaciones de todo el mundo, hemos desarrollado las siguientes reglas prácticas: la conversión de un sistema clásico de producción, en lotes y colas, a uno de flujo continuo con un *pull* efectivo por parte del consumidor, dobla la productividad de la mano de obra a lo largo de todo el sistema (para los operarios, los técnicos y los directivos, desde la materia prima hasta la entrega del producto), mientras los tiempos totales de producción disminuyen en un 90 por ciento y las existencias del sistema se reducen también en un 90 por ciento; los defectos que llegan al cliente y los despilfarros a lo largo del proceso de producción se reducen a la mitad, al igual que los accidentes de tipo laboral; el plazo de tiempo para que un nuevo producto llegue al mercado disminuye en un 50 por ciento y, dentro de cada familia de producto, se podrá ofrecer una variedad más amplia de éstos con un coste adicional muy pequeño. Además, las inversiones de capital necesarias son muy moderadas, incluso negativas, si podemos desbarazarnos y vender las plantas y maquinaria sustituidas.

Y todo ello, simplemente, por ponerse en marcha. Ésta es la bonificación *kaikaku* obtenida por el replanteamiento radical del flujo de valor. Lo que sigue son mejoras continuas por medio del *kaizen* en ruta hacia la perfección. Las firmas que han completado el replanteamiento radical pueden, generalmente, doblar de nuevo la productividad a través de mejoras progresivas en un plazo de dos a tres años y reducir de nuevo a la mitad las existencias, los defectos y los plazos de entrega durante este mismo período de tiempo. A continuación, la combinación de *kaikaku* y *kaizen* puede producir mejoras ilimitadas.

Incrementos de rendimiento de esta magnitud, seguramente, son algo difíciles de aceptar, en especial cuando van acompañados de la afirmación de que no son necesarias nuevas y espectaculares tecnologías. Por tanto, hemos trabajado durante varios años para documentar

en detalle ejemplos concretos de transformaciones *lean* en una amplia gama de empresas ubicadas en las economías industriales líderes. En los capítulos que siguen proporcionamos una serie de ejemplos resumidos de lo que puede lograrse exactamente y describimos los métodos específicos que se pueden utilizar.

El antídoto del estancamiento

El pensamiento *lean* no es sólo el antídoto del *muda* en un sentido abstracto; el salto de rendimiento que acabamos de describir es también la respuesta al prolongado estancamiento económico en Europa, Japón y Norteamérica. El pensamiento convencional sobre el crecimiento económico considera como claves las nuevas tecnologías y la formación y entrenamiento adicional. Así pues, el énfasis abrumador de la literatura popular actual sobre economía se centra en el descenso de costes informáticos y en la creciente facilidad para trasladar información y datos alrededor del planeta, como queda ejemplificado a través de Internet. El emparejamiento de los bajos costes, y la información fácilmente accesible con el *software* educacional interactivo para los trabajadores del conocimiento, originarán con toda seguridad un gran salto en la productividad y bienestar, ¿no es verdad?

Los antecedentes no son prometedores. Durante los últimos veinte años hemos presenciado la revolución robótica, la revolución de los materiales (¿recuerda cuando decían que los automóviles tendrían motores de cerámica y los aviones estarían construidos enteramente a base de plástico?), la revolución del microprocesador y del ordenador personal y la revolución biotecnológica, aunque el producto nacional per cápita (es decir, la cantidad media de valor creada por persona) está firmemente estabilizado en todos los países desarrollados.

El problema no está en las nuevas tecnologías, sino en el hecho de que inicialmente afectan sólo a una pequeña parte de la economía. Unas pocas compañías, como Microsoft, pasan de niños a gigantes de la noche a la mañana, pero la mayor parte de la actividad económica –construcción y vivienda, transporte, el sistema de suministro de alimentos, la fabricación y los servicios personales– sólo queda afectada al cabo de un largo período de tiempo. Además, es posible que estas actividades no resulten afectadas en absoluto a menos que se descubran nuevos métodos para que la gente trabaje en equipo y cree valor

utilizando las nuevas tecnologías. Sin embargo, estas tareas tradicionales abarcan el 95 por ciento, o más, de la producción y consumo cotidiano.

Dicho de otro modo, la mayor parte del mundo económico, en cualquier momento considerado, es un «espacio contaminado» (*brown-field*) de actividades tradicionales realizadas de forma tradicional. Las nuevas tecnologías y un mejor capital humano pueden generar crecimiento a largo plazo, pero sólo el pensamiento *lean* posee la fuerza demostrada para generar nuevos brotes de crecimiento en este escenario al cabo de pocos años. (Y, como veremos más adelante, el pensamiento *lean* puede hacer que determinadas nuevas tecnologías sean innecesarias.)

El permanente estancamiento de los países desarrollados ha conducido recientemente a la desagradable búsqueda del chivo expiatorio en el mundo político, mientras segmentos de la población de los distintos países se empujan entre sí para repartirse una parte fija del pastel económico. El estancamiento ha conducido también a un frenesí de recortes de costes en el mundo empresarial (liderado por los expertos en reingeniería), que elimina el incentivo para que los empleados hagan cualquier tipo de contribución positiva a sus empresas y engrosa las filas de los desempleados. El pensamiento y la iniciativa *lean* son la solución de la que disponemos de forma inmediata para producir resultados a la escala necesaria. Este libro explica cómo hacerlo.

Ponerse en marcha

Debido a que el pensamiento *lean* va contra la propia intuición, y es difícil de «asumir a la primera» (aunque luego, cuando se hace la luz, es totalmente evidente), es muy útil examinar la aplicación real de los cinco principios *lean* en organizaciones reales. El resto de la Parte I, por tanto, proporciona ejemplos reales de principios *lean* que eliminan *muda*. Se empieza, como siempre, con el concepto de *valor* tal como lo define el consumidor.

Una casa o una experiencia sin molestias

Doyle Wilson de Austin, Texas, había estado construyendo casas durante quince años hasta que llegó el momento en que se tomó seriamente el asunto de la calidad. «En octubre de 1991, sencillamente me enfadé. Había una parte tan importante de mi negocio parado en espera y en retrabajos,* con costosas reclamaciones de garantía y fricciones con los clientes, que llegué a la conclusión de que debería haber un funcionamiento mejor. A continuación, me encontré por casualidad con el movimiento de calidad.»

Leyó el libro de Carl Sewell sobre comercialización de automóviles, *Clientes para siempre*¹ y decidió poner a prueba sus afirmaciones comprando un coche en la empresa concesionaria de Sewell en Dallas. («Pensé que si un concesionario de automóviles era capaz de conseguir que un cliente se sintiera feliz, con más razón lo conseguiría un constructor de viviendas.») La compra supuso una experiencia tan positiva que pidió consejo a Sewell sobre la calidad en la construcción de viviendas, quien le aconsejó que leyera los trabajos de W. Edwards Deming.

Doyle Wilson es el arquetipo del texano y nunca hace las cosas a medias. En febrero de 1992 había lanzado una gran campaña de Ges-

* Retrabajo es la traducción literal de *rework* y, aunque incorrecta, es una expresión que se utiliza frecuentemente en el mundo industrial para referirse a la acción de rehacer algún proceso debido a algún defecto que presenta el producto. (*Nota del revisor de la traducción.*)

tión de la Calidad Total en la Constructora de Viviendas Doyle Wilson. Durante los tres años siguientes enseñó personalmente a sus empleados los principios de la gestión de la calidad total, empezó a reunir y analizar enormes cantidades de información sobre todos los aspectos de su negocio, se deshizo de las comisiones de venta individuales («que destruyen la conciencia de calidad»), eliminó la tradicional «bonificación del constructor» para los supervisores de la obra (quienes para poder tener derecho a la bonificación por terminar en el plazo previsto llegaban a acuerdos paralelos con los clientes sobre una «lista de cosas que se terminarían más tarde»), redujo su cuerpo de contratistas en dos terceras partes, y a los que siguieron con él les obligó a asistir (y pagar) a sus seminarios mensuales sobre calidad.

Las encuestas realizadas a los clientes mostraban un aumento constante de la satisfacción con la experiencia de la construcción de su vivienda; y las ventas crecieron ininterrumpidamente, incluso en un mercado estancado, ya que Wilson captó ventas de sus competidores. En 1995, la Constructora de Viviendas Doyle Wilson ganó el premio Baldrige a la calidad en la industria de la construcción, y el propio Wilson consiguió el objetivo de ganar el premio Baldrige para sí en 1998. A pesar de todo, no estaba satisfecho.

«Sabía que estaba avanzando en la competencia con otros constructores por lo que respecta al comprador de casa nueva, aunque un sencillo hecho, una vez alojado en mi memoria, ya no desapareció: el 78 por ciento de las casas que se compran en el área central de Texas cada año son “usadas” o antiguas. Yo había progresado al aumentar mi participación en el segmento de mercado del 22 por ciento correspondiente a los que buscaban una nueva casa, pero ¿qué ocurría con el segmento del 78 por ciento correspondiente a los que compraban casas más antiguas? Evidentemente, estos compradores eran la auténtica oportunidad de mercado.»

Por tanto, en lugar de sondear a las personas que compraban casas nuevas, Wilson empezó a hablar con los compradores de viviendas más antiguas. Lo que descubrió era evidente de modo retrospectivo, aunque le obligó a un replanteamiento total de su negocio. Concretamente, descubrió que muchos compradores de casas antiguas odiaban el «factor molestia» cuando negociaban una nueva construcción, los largos plazos de entrega para llevar a cabo el trabajo y el traslado,

la inevitable lista de cosas pendientes una vez se hubieran trasladado, y las falsas ofertas por parte de los constructores que prometían casas a medida, pero luego las llenaban de «equipamiento estándar» cuyas características eran de escaso interés para los compradores.

Wilson también se dio cuenta de que eso era exactamente lo que había estado pidiendo que experimentaran sus clientes. En contraste, los clientes de casas antiguas podían ver claramente lo que iban a conseguir, comprar sólo lo que deseaban y, con frecuencia, trasladarse inmediatamente. «¡No es sorprendente que estuviera perdiendo el 78 por ciento de mis clientes potenciales!»

Para crear una experiencia sin molestias que acompañara a la propia casa (las dos cosas juntas constituían el «producto» que Wilson ofrecía), era necesario replantear cada paso del proceso. Recientemente ha abierto un centro de ventas donde el cliente puede observar y decidir sobre todas las opciones disponibles de una casa (por ejemplo, las cuarenta variedades distintas de ladrillos, las 3.000 variedades de papel de pared, los cuatro estilos de despacho incorporado a la casa), personalizar un diseño básico con la ayuda de un sistema informático Auto-Cad, seleccionar características más allá del nivel estándar (por ejemplo, alfombras extragruesas, iluminación exterior adicional, instalación eléctrica más potente), determinar el precio exacto, calcular la hipoteca, gestionar el seguro e investigar la situación de la propiedad. Para los clientes que verdaderamente tenían prisa, todo esto podían hacerlo durante una visita al centro de ventas.

Para acortar el plazo de entrega desde la firma del contrato al traslado, de seis meses a un plazo objetivo de treinta días, ha reorganizado su proceso de redacción de contratos y de finalización de trabajos y está desarrollando un sistema de programación *pull* para contratistas a quienes se asignan nuevos trabajos a medida que completan los anteriores. También está introduciendo informes estandarizados de trabajo, listas de componentes y juegos de herramientas para cada puesto de trabajo. A la larga, estos pasos eliminarán la lista de cosas pendientes porque el nuevo sistema no permite que empiece una nueva tarea hasta que se certifica que la tarea anterior se ha completado con una calidad perfecta.²

Por último, Wilson ha creado una amplia gama de diseños de casas básicas con un mínimo de construcción estándar y pide al cliente que

especifique todos los materiales y actualizaciones de sistemas (utilizando el sistema de diseño por ordenador) en relación con un diseño base seleccionado, de modo que el cliente sólo paga por lo que exactamente él o ella piensan que verdaderamente necesitan.

Llevar a cabo todo esto no será tarea fácil, como veremos cuando volvamos a este ejemplo en el capítulo 3 sobre flujo, pero Doyle Wilson ya ha dado el salto clave. En lugar de concentrarse en los mercados convencionales, y en lo que él y sus contratistas estaban acostumbrados a hacer de una forma convencional, ha perseguido de firme el concepto de *valor* tal como lo han definido sus clientes y ha establecido una nueva línea de actuación.

Empezar desafiando las definiciones tradicionales de valor

¿Por qué es tan difícil empezar en el lugar adecuado para definir el valor correctamente? En parte porque la mayoría de fabricantes quieren hacer lo que ya están haciendo, y en parte porque muchos clientes sólo saben pedir algunas variantes de lo que ya están consumiendo. Simplemente empiezan en el lugar incorrecto y llegan al destino incorrecto. Luego, cuando los proveedores o los clientes deciden replantear el concepto de valor, a menudo recurren a fórmulas sencillas –menor coste, mayor variedad de productos a través de la personalización, entrega instantánea–, en lugar de analizar el valor conjuntamente y cuestionar las viejas definiciones para ver lo que realmente es necesario.

Steve Maynard, vicepresidente de ingeniería y desarrollo de producto en la Wiremold Company en West Hartford, Connecticut, estaba tratando de ocuparse de estos importantes problemas cuando en 1992 reorganizó el sistema de desarrollo de producto de Wiremold. Anteriormente, durante muchos años Wiremold había desarrollado nuevos productos –consistentes en guías de cables eléctricos para usuarios profesionales e industriales, estabilizadores de corriente para PC y otros productos electrónicos destinados a empresas– mediante un proceso convencional por departamentos. Empezó con marketing, a quien encargó la realización de estudios de mercado que compararan los productos de Wiremold con los ofrecidos por los competidores. Cuando se identificaba una «oportunidad», por lo general un hueco en el mercado o un punto débil de comunicación en la oferta de un

competidor, el departamento de ingeniería de productos desarrollaba un diseño, que luego testeaba el grupo de prototipos. Si funcionaba de acuerdo con las especificaciones, el diseño se pasaba a los ingenieros que diseñaban la maquinaria para fabricar los productos y eventualmente los enviaban a producción.

Este sistema daba lugar a diseños a los que les faltaba imaginación y que los clientes frecuentemente ignoraban. (El desarrollo de los diseños también llevaba consigo mucho tiempo y esfuerzo y su coste era elevado, aunque éstos son un tipo diferente de problemas, que se discutirán en el capítulo 3.) La simple aceleración de este proceso a través de la ingeniería simultánea, y luego la ampliación de la variedad de productos, sólo hubieran conseguido llevar al mercado más diseños deficientes de una forma más rápida. Puro *muda*.

La solución de Steve Maynard consistió en la formación de un equipo para cada producto durante la totalidad de su vida productiva. Este equipo –formado por un comercial, un ingeniero de producto y un ingeniero de utilaje/proceso– procedía a establecer un *diálogo* con los clientes más significativos (los principales contratistas) que ignoraban todo lo referente a productos y viejas soluciones. En su lugar, el cliente y el fabricante (Wiremold) se concentraban en el valor que el cliente realmente necesitaba.

Por ejemplo, las guías tradicionales de cables de Wiremold (que canalizan los cables a través de entornos desfavorables en las fábricas y posibilitan una compleja variedad de tomas de corriente en áreas de uso intensivo como laboratorios y hospitales) se habían diseñado casi enteramente considerando su robustez, seguridad y coste por pie tal como se entregaban donde tenía lugar la construcción. Este planteamiento encajaba maravillosamente con la mentalidad de los ingenieros de producto de Wiremold, que dominaban el proceso de desarrollo y que encontraban muy tranquilizadora una definición de «especificaciones» restringida.

Cuando se inició el nuevo diálogo, rápidamente se puso de manifiesto que lo que los clientes también querían era un producto que tuviera una buena apariencia y que pudiera instalarse muy rápidamente donde se hallaba la construcción. (Wiremold nunca había empleado a un diseñador y sabía relativamente poco de las tendencias del proceso de construcción.) Los clientes estaban dispuestos a hacer concesiones

sustanciales respecto al coste por pie para conseguir una mejor apariencia (lo que aumentaba el precio de oferta de las tareas de construcción) y una instalación más rápida (lo que reducía el coste total).

Al cabo de dos años, cuando a todas las familias de productos de Wiremold se les había sido asignado el equipo de tratamiento, las ventas de estos productos tan convencionales aumentaron en más de un 40 por ciento y los márgenes brutos se elevaron sensiblemente. Empezar con un diálogo conjunto fabricante-cliente sobre el valor supuso un beneficio importante para Wiremold, aparte de los ahorros logrados en desarrollo de producto y en costes de producción.

Aunque Wiremold, Construcciones Doyle Wilson y cualquier otra empresa necesitan buscar nuevas capacidades críticas que les permitan crear valor a un nivel jamás imaginado, la mayoría de firmas pueden impulsar sustancialmente sus ventas de forma inmediata si encuentran un mecanismo con el que replantear el valor de sus productos esenciales para sus clientes.

Definir el valor en términos de la totalidad del producto

Otra razón por la que las firmas encuentran difícil conseguir valor de forma correcta es que mientras la creación de valor fluye con frecuencia a través de muchas empresas, cada una tiende a definir el valor de un modo distinto que se adecue a sus necesidades específicas. Cuando estas distintas definiciones se totalizan, el resultado no es a veces la suma de ellas. Veamos otro inquietante (pero absolutamente representativo) ejemplo relacionado con los viajes.

Uno de nosotros (Jones) llevó a su familia a Creta, durante las vacaciones de Pascua, desde su hogar en Herefordshire, en el Reino Unido. Lo que pretendía era un paquete global sin molestias que incluyera transporte al aeropuerto, vuelo a Creta, transporte a la villa alquilada en Creta y la propia villa. En cambio, lo que había disponible era un producto compuesto de pedazos por el propio usuario que involucraba a diecinueve organizaciones operativas distintas.

La *agencia de viajes* (para contratar los billetes y la casa), la *empresa de taxis* (que no tiene acuerdo con la compañía de viajes) que se encargó del largo viaje desde Herefordshire hasta el aeropuerto de Londres-Gatwick –ninguna línea aérea vuela sin parada intermedia entre Bir-

mingham (el aeropuerto más cercano) y Creta por Pascua–, el *personal de tierra* de ambos aeropuertos (contratistas independientes de la línea aérea), el *personal de seguridad* de ambos aeropuertos (más contratistas independientes), los dos equipos de *personal de aduanas* (para comprobar los documentos en ambos aeropuertos y para mantenerse ocupados haciéndolo), las dos *autoridades aeroportuarias* (que están encantadas con las largas esperas porque así el gasto por pasajero aumenta), la *línea aérea* (que se ha estado desintegrando y que cada vez realiza menos actividades auxiliares por sí misma), los *responsables del tráfico aéreo* de cinco países a lo largo de la ruta de vuelo (que siguen el estilo estándar de los gobiernos al estar descapitalizados y muy propensos a retrasos), el *banco* que cambió moneda en el aeropuerto de Gatwick, la *compañía de autobuses* que transportó a la familia a la villa de Creta y la propia *villa*.

El viaje transcurrió sin incidencias dignas de mención. No obstante, examinemos lo que la familia Jones hizo para «procesarse» a través del sistema:

1. Llamar a la agencia de viajes para hacer las reservas.
2. Recibir los billetes por correo.
3. Llamar a la compañía de taxis para hacer la reserva.
4. Esperar la llegada del taxi.
5. Cargar el equipaje (8:00 a.m.).
6. Transporte hasta el aeropuerto (tres horas y cuarto), donde llegaron dos horas antes de la hora programada para el vuelo tal como exige la línea aérea.
7. Descargar el equipaje.
8. Hacer cola frente a la oficina de cambio de moneda (para cambiar libras esterlinas por dracmas).
9. Hacer cola para facturar el equipaje.
10. Hacer cola para pasar la inspección de seguridad.
11. Hacer cola para pasar la aduana.
12. Esperar en la sala de embarque.
13. Hacer cola para embarcar.
14. Esperar en el avión (retraso de dos horas por tráfico aéreo).
15. Rodaje del avión en la pista de aterrizaje.
16. Despegue y vuelo hasta Creta (tres horas).
17. Esperar en el avión (rodaje en la pista y desembarque).

18. Esperar en la cinta de recogida de equipajes.
19. Hacer cola en la fila de inmigración.
20. Hacer cola en la fila de la aduana.
21. Cargar el equipaje en el autobús.
22. Esperar en el autobús.
23. Viaje en autobús hasta la villa en Creta (casi cuarenta y cinco minutos).
24. Descargar el equipaje y llevarlo hasta la villa.
25. Hacer cola para registrarse en la villa (9:00 p.m.).

El resumen final es el siguiente:

Tiempo total de viaje: 13 horas.

Tiempo real viajando: 7 horas (54 por ciento del total).³

Colas y tiempos de espera: 6 horas.

Número de colas: 10.

Número de veces que el equipaje se cargó y descargó: 7.

Número de inspecciones (todas haciendo las mismas preguntas): 8.

Número total de pasos de proceso: 23.

El problema, en este caso, no es que hubiera un exceso de empresas involucradas. Cada una estaba adecuadamente especializada en la tarea que realizaba. El problema, en cambio, es que cada empresa está proporcionando un producto parcial, a menudo mirando exclusivamente a su interior, a su propia «eficiencia» operativa, mientras que nadie consideraba el producto total a través de los ojos del cliente. En el momento en que el centro de atención se desplaza al conjunto, tal como lo percibe el consumidor, es cuando surgen las preguntas obvias:

¿Podría una sola persona en la facturación ocuparse de la seguridad, la aduana y la propia facturación? (Permitiéndoles pasar a la zona de embarque o incluso al propio avión.) Mejor aún, ¿podría incluir el billete que les envía la agencia de viajes las etiquetas para el equipaje, las tarjetas de embarque, el bono del taxi, los billetes de autobús y el registro en la casa, de modo que sólo tengan que entregarse a medida que se pasa por cada punto? O tal vez los viajeros podrían crear su propio billete por medio de su ordenador personal vinculado a los sis-

temas de reservas. Simplemente, en cada punto tendrían que pasar su tarjeta de crédito por un lector, eliminando todo el papeleo y la necesidad de la agencia de viajes. ¿Podían las autoridades aduaneras de Creta tener sus pasaportes, escaneados, en el mostrador de facturación de Londres, y emplear el tiempo en que están volando para decidir si deben admitirlos en el país? (Entonces, a menos que existiera un problema, podrían salir del avión sin pasar por inmigración ni aduanas.) Y, ¿por qué (¿alguien lo sabe?) se debe llegar al aeropuerto dos horas antes de la salida del vuelo? En resumen, la definición adecuada de producto cambia en cuanto empezamos a analizar el conjunto a través de los ojos del cliente.

La necesidad fundamental de que las empresas *lean* replanteen el concepto de valor

Si usted dedica unos momentos a reflexionar sobre casi cualquier «producto» –un bien, un servicio o, lo más probable, una combinación de ambos–, empezará a considerar cuál es el camino apropiado para definirlo. Ello exigirá, por lo general, que los fabricantes hablen con los clientes con un nuevo estilo, y que las empresas que se encuentran a lo largo del flujo de valor dialoguen unas con otras también con un nuevo estilo. (Veremos muchos más ejemplos de esta necesidad en las páginas que siguen; por ejemplo, la necesidad que tienen las compañías automovilísticas de dejar de vender un producto y los concesionarios de automóviles de dejar de vender servicios, sustituyéndose ambos por un nuevo producto [movilidad personal] ofrecido conjuntamente al usuario.)

Es vital que los productores acepten el desafío de la redefinición, porque ésta es a menudo la clave para descubrir más clientes, y la capacidad de descubrir más clientes y ventas de forma rápida es fundamental para el éxito del pensamiento *lean*. Esto es así debido a que las organizaciones *lean*, como demostraremos enseguida, están siempre liberando cantidades sustanciales de recursos. Si ellas están para defender a sus empleados y para descubrir el mejor uso económico de sus activos cuando emprenden resueltamente un nuevo camino, necesitan encontrar más ventas inmediatamente. Empezar con una mejor especificación de valor puede proporcionar a menudo los medios necesarios.

Luego, una vez que se haya hecho el replanteamiento inicial de valor (en lo que podría denominarse *kaikaku* por lo que se refiere al valor), las iniciativas *lean* deben revisar permanentemente el tema del valor con sus equipos de producto para cuestionarse si realmente han llegado a la mejor respuesta. Ésta es la especificación de valor análoga del *kaizen* que persigue mejorar continuamente el desarrollo del producto, la gestión de pedidos y las actividades de producción. Produce resultados constantes a lo largo del camino hacia la perfección.

El último elemento de la definición de valor: el coste objetivo

La tarea más importante en la especificación de valor, una vez se ha definido el producto, es la determinación de un *coste objetivo* basado en la cantidad de recursos y esfuerzos necesarios para fabricar un producto con unas capacidades y especificaciones determinadas *si* todo el *muda* actualmente visible se eliminara del proceso. Hacer esto es la clave para expulsar el despilfarro.

Las empresas convencionales establecen precios de venta objetivo basándose en lo que ellas creen que el mercado puede soportar. A partir de aquí, van retrocediendo para determinar unos costes aceptables que garanticen un margen de beneficios adecuado. Este proceso deben llevarlo a cabo siempre que empiezan a desarrollar un nuevo producto. Por tanto, ¿cuál es la diferencia en nuestro caso? Las iniciativas *lean* analizan el conjunto de precios y características que están siendo ofrecidos a los consumidores por las empresas convencionales y luego se preguntan qué parte de coste pueden eliminar mediante una aplicación completa de los métodos *lean*. Se preguntan: ¿cuál es el coste sin *muda* de este producto, una vez que se hayan eliminado los pasos innecesarios y se haga fluir el valor? Esto se convierte en el coste objetivo para el desarrollo, gestión de pedidos y las actividades de producción necesarias para este producto.⁴

Dado que el objetivo ciertamente debe estar bastante por debajo de los costes soportados por los competidores, la empresa *lean* dispone de varias alternativas: reducir precios (otro modo de aumentar las ventas en volumen y absorber recursos libres); añadir características o capacidades al producto (que así también debería aumentar ventas); añadir servicios al producto físico para crear valor adicional (y puestos de tra-

bajo); ampliar la red de distribución y servicio (aumentándose de nuevo las ventas, aunque con cierto desfase temporal), o dedicar beneficios en apoyo de nuevos productos (lo que aumentará las ventas a largo plazo).

Una vez se ha establecido el coste objetivo para un producto específico debe examinarse con lupa cada uno de los pasos del flujo de valor del desarrollo del producto, de la gestión de pedidos y de la producción. Tal como veremos en el próximo capítulo, el examen implacable de todas las actividades incorporadas al flujo de valor –es decir, preguntarse si una actividad en concreto crea realmente valor para el consumidor– se convierte en la clave para poder cumplir con el agresivo coste objetivo.

Notas

Prólogo de la primera edición

1. La bibliografía ofrece una relación de los libros más importantes sobre la filosofía y técnicas *lean*.
2. Peter Drucker, *The Concept of the Corporation* (Nueva York: John Day, 1946).
3. La única excepción a la regla es la colaboración de Dan Jones con el *Unipart Group* en el Reino Unido, como rector a tiempo parcial de la *Unipart University*, una iniciativa pionera para crear una actividad educativa y formativa *lean* que ayude a implementar el pensamiento *lean* en todas sus actividades de fabricación, ventas y distribución.

PARTE I: Los principios *lean*

Introducción

1. La lista de *muda* establecida por Ohno es la siguiente: *defectos* (en los productos), *sobreproducción* de bienes no necesarios, *existencias* de productos esperando procesamiento o consumo adicional, *procesamiento innecesario*, *movimientos* (de personal) no necesarios, *transporte* (de productos) innecesario, y *esperas* (de los empleados debidas a que el equipo de procesamiento ha de terminar su tarea o a que se debe finalizar una actividad precedente). (Véase Taiichi Ohno, *The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production* [Portland, Oregon, Productivity Press, 1988], pp. 19-20). Nosotros hemos añadido el diseño de bienes y servicios que no responden a las necesidades de los usuarios. Aunque Ohno formuló originalmente su lista de *muda* para la producción física, su tipología se aplica igualmente al desarrollo de productos y a la gestión de pedidos, las otras líneas de actividades básicas de toda empresa.
2. Los lectores de otros países podrán encontrar de gran utilidad un senci-

llo ejercicio que consiste en dedicar unos cuantos minutos a hacer una lista de las distorsiones introducidas en el proceso de definición de valor por el sistema industrial de su país. Para concretar más, es suficiente que nos preguntemos qué es lo más importante para nosotros en nuestro trabajo actual y para nuestra empresa, planteando la misma cuestión al consumidor final.

3. Algunos lectores pueden tener dificultades al principio para diferenciar el flujo de valor tal como se describe aquí y los conceptos de cadena de valor empleados por analistas estratégicos de empresa, seguidores de los trabajos de Michael Porter. (Véase en especial Michael Porter, *Competitive Advantage*, [Nueva York: Free Press, 1985], capítulo 2, «The Value Chain and Competitive Advantage».) Las diferencias son muy sencillas. Nosotros aplicamos el término «flujo de valor» al conjunto total de actividades que se realizan desde la materia prima al producto acabado para un *producto específico*, persiguiendo la optimización del conjunto desde el punto de vista del *consumidor final* (el consumidor, en última instancia, del bien o servicio). El análisis estratégico clásico de la cadena de valor agrega actividades como «producción», «marketing» y «ventas» para una gama de productos y se pregunta qué puede hacer una empresa por sí misma para maximizar sus beneficios y cómo puede orquestar mejor, para su provecho, las actividades realizadas por otras firmas arriba y abajo de la cadena de valor. Por ejemplo, hay mucha discusión sobre cómo «extraer beneficios» de los participantes situados aguas arriba y aguas abajo.

Los lectores también pueden preguntarse si el concepto de flujo de valor es igual para los bienes físicos que para los servicios. Comparando los servicios ofrecidos por las líneas aéreas con los ordenadores personales queda clara la similitud: para la empresa de ordenadores la *solución de problemas* consiste en el diseño del producto y de su sistema operativo a un coste objetivo, mientras que para la línea aérea lo es sus decisiones sobre dónde volar, con qué tipo de avión, con qué frecuencia y con qué servicios auxiliares para el pasajero; la *gestión de la información* para la empresa de ordenadores consiste en la toma de pedidos y el consecuente seguimiento hasta la entrega del producto, mientras que para la línea aérea es el sistema de reservas y la programación de vuelos; y la *transformación física* para la empresa de ordenadores consiste en la fabricación física del producto y en la redacción del código del sistema operativo, lo cual tiene su analogía para la línea aérea en hacer volar aviones concretos a través de rutas determinadas a la vez que se realizan actividades específicas de mantenimiento para garantizar las actividades cotidianas.

4. Taiichi Ohno, *Workplace Management* (Portland, Oregon. Productivity Press, 1988), p. 47.

5. Véase Shigeo Shingo, *A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint* (Portland: Oregon: Productivity Press, 1989).
6. Véase Michael Hammer y James Champú, *Reengineering the Corporation*, (Nueva York: Harper Business, 1993). Véase también Michael Hammer y Steven A. Stanton *The Reengineering Revolution: A Handbook* (Nueva York: Harper Business, 1995) respecto a métodos de reingeniería.
7. Los dos textos básicos son Jack Stack, *The Great Game of Business* (Nueva York: Harper Business, 1993), y John Case, *Open Book Management* (Nueva York: Harper Business, 1995).

Capítulo 1. Valor

1. Carl Sewell, *Clientes para siempre* (Mc Graw Hill, 1996).
2. Que Construcciones Doyle Wilson haya iniciado la ruta *lean* no significa que la implementación sea fácil. Los profesionales cualificados del sector de la construcción son posiblemente uno de los grupos sociales más hostiles a la idea de la «tarea estándar» y sólo el enérgico liderazgo de Doyle Wilson los ha convencido para que probaran el nuevo sistema.
3. Este dato es representativo de los viajes efectuados por dicha persona, en especial durante la segunda mitad de 1995, siempre que tenía que pasar por un gran aeropuerto. La proporción de tiempo real viajando, respecto al tiempo total empleado en dieciocho viajes fue como sigue:

Vuelo con escala en un aeropuerto en Europa (4 viajes)	55 %
Vuelo directo Birmingham-Europa (10 viajes)	65 %
Vuelo intercontinental con escala (2 viajes)	69 %
Vuelo intercontinental directo (2 viajes)	78 %

4. Aquellos que estén familiarizados con los orígenes del pensamiento *lean* sabrán que, a finales de los años cuarenta, Taiichi Ohno concebía el coste objetivo de un modo distinto. Trataba de introducirse en la industria de vehículos a motor con un bajo volumen de producción, una pequeñísima inversión de capital para maquinaria y equipo y la exigencia de producir una diversidad de automóviles y camiones con las mismas herramientas, para poder servir a un mercado interior, pequeño y fragmentado. Además, la debilidad de la economía de posguerra significaba que sólo un número muy limitado de consumidores japoneses disponían del dinero suficiente para adquirir un automóvil o un camión.

Ohno afirmó entonces que los oligopolios automovilísticos de los países occidentales podían proceder a la «inversa» para calcular los precios en un mercado como el de la época con los precios al alza. Para determinar los pre-

cios partían de sus costes y añadían un margen de beneficio. (Su famosa fórmula era Coste + Beneficios = Precio.) Él, sin embargo, debía partir del precio, teniendo en cuenta la necesidad de unos beneficios mínimos y un límite máximo en el precio, y, a continuación, reducir sus costes a través de la aplicación inexorable de las técnicas *lean* hasta que lograba un coste que permitía un precio aceptable y unos beneficios suficientes para financiar nuevas iniciativas de desarrollo de productos. Esto dio lugar a una fórmula alternativa: Precio – Beneficios = Costes, en la que tanto el Precio como los Beneficios venían determinados por factores externos, dejando al «coste objetivo» como el único elemento bajo el control del fabricante.

Por el contrario, la mayoría de empresas que adoptan en la actualidad el pensamiento *lean* son aproximadamente iguales en tamaño a sus competidores. La globalización de la economía ha hecho que los mercados de casi todo el mundo sean enormemente competitivos en precio. La verdadera cuestión que se plantea es cómo reducir sensiblemente los costes en comparación con los competidores para ganar ventaja competitiva.

Lean Thinking

James P. Womack y Daniel T. Jones

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal)

Título original: *Lean Thinking*

© del diseño de la portada, El taller interactivo, 2012

© James P. Womack y Daniel T. Jones, 2003

© de la traducción, Emili Atmetlla, 2005

© Centro Libros PAPF, S. L. U., 2012

Gestión 2000 es un sello editorial de Centro Libros PAPF, S. L. U.

Grupo Planeta, Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)

www.planetadelibros.com

Primera edición en libro electrónico (epub): febrero de 2012

ISBN: 978-84-9875-199-4 (epub)

Conversión a libro electrónico: Newcomlab, S. L. L.

www.newcomlab.com