

## La Influencia de la Producción Ligera en el Trabajo en Equipo: Evidencias de la Industria Auxiliar de Automoción

Angel Martínez Sánchez<sup>1\*</sup> y Manuela Pérez Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> (\*autor para correspondencia). Doctor Ingeniero Industrial. Area de Organización de Empresas. Centro Politécnico Superior. María de Luna, 3. Zaragoza 50015. E-mail: [anmarzan@posta.unizar.es](mailto:anmarzan@posta.unizar.es)

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales. Area de Organización de Empresas. Centro Politécnico Superior. María de Luna, 3. Zaragoza 50015. E-mail: [manuela.perez@posta.unizar.es](mailto:manuela.perez@posta.unizar.es)

### RESUMEN

*El propósito de este trabajo es analizar las diferencias en las características del trabajo en equipo, debidas a la influencia de la producción ligera. Utilizando datos de la industria auxiliar de automoción en Aragón, el trabajo muestra las diferencias existentes entre empresas con alta o baja densidad de la producción ligera, analiza las variables explicativas del porcentaje de empleados que trabajan en equipos, y estudia la evolución en la formación del equipo de trabajo. Los resultados indican que las empresas con mayor grado de producción ligera hacen un uso más intensivo de los equipos de trabajo.*

### 1. Introducción.

Uno de los cambios más destacados en el área de fabricación durante los últimos años ha sido el creciente uso del trabajo en equipo. Para algunos investigadores, los equipos de trabajo han reemplazado a los círculos de calidad como la herramienta para los diversos tipos de cambios organizacionales. Para otros, el trabajo en equipo representa además el elemento común que hay detrás del éxito de empresas del automóvil en distintos países –Japón, Suecia, Estados Unidos, etc.–, o el punto intermedio entre la búsqueda de una mayor eficiencia en el sistema de producción y la de una mayor calidad de vida en el puesto de trabajo.

Los equipos de trabajo forman parte de los distintos sistemas de producción que se utilizan en el sector de automoción. Así por ejemplo, el trabajo en equipo es una de las principales características de la producción ligera [1], y es también un núcleo del enfoque socio-técnico de la producción reflexiva que ha sido muy utilizado en algunas empresas europeas de Suecia y Holanda en el sector de automoción. Algunos investigadores enfatizan, no obstante, que existen diferencias en los equipos de trabajo de los distintos sistemas de organización de la producción ya que, por ejemplo, en la producción ligera los equipos tienen una jerarquía muy marcada con una supervisión muy estrecha que se basa además en el uso de procedimientos estándar de trabajo, mientras que en el enfoque socio-técnico de la producción reflexiva los equipos tienen un mayor grado de autonomía en la elección de los métodos de trabajo que pueden utilizar. No

obstante, de los escasos estudios empíricos existentes se pone de manifiesto la poca información disponible sobre las diferencias en el funcionamiento de los equipos de trabajo según el nivel de intensidad del sistema de organización de producción en el que se encuentren.

El propósito de este trabajo es estudiar las características de la producción ligera en lo que al uso de equipos de trabajo se refiere, y mostrar las diferencias con otros sistemas de organización de la producción. Asimismo, el trabajo muestra algunos datos empíricos que evidencian las diferencias en la formación y funcionamiento de los equipos de trabajo en plantas ligeras de componentes de automoción. Previamente, el siguiente apartado define brevemente el concepto de producción ligera y resume sus principales implicaciones para los recursos humanos de la empresa.

## **2. Producción ligera y recursos humanos.**

Durante la segunda mitad de los años ochenta, un grupo de investigadores del Instituto Tecnológico de Massachussets en Estados Unidos conceptualizaron el modelo japonés de producción en el sector de automoción –combinando las prácticas desarrolladas por las empresas Toyota y Honda- como la producción ligera [1]. El término producción ligera se debe al hecho de que este modelo implica el uso de menos inventarios, menos superficie, menos movimiento de material, menos tiempo para preparar las máquinas, menos trabajadores, menos sistemas informáticos y una tecnología menos automatizada y más sencilla. Además de responder a la necesidad de ser efectivo en costes, la producción ligera también está inspirada por una filosofía de esencialidad que hace que cada elemento superfluo parezca un desperdicio de recursos. La búsqueda de la eficiencia en las empresas occidentales para competir con las empresas japonesas de automoción hizo que algunas de estas prácticas de la producción ligera –suministro justo a tiempo, calidad total, etc.- se difundiesen con carácter general en las empresas y la cadena de suministro del sector de automoción y de otros sectores en los países occidentales

La definición de producción ligera fue establecida por Womack *et al* [1] de la forma siguiente: flujo de producción integrado en pequeños lotes y justo a tiempo para minimizar inventarios, se practica la prevención de defectos en vez de la rectificación de fallos, la demanda tira de la producción, la organización es flexible y basada en equipos de trabajo polivalentes con mano de obra indirecta reducida, existe una participación activa de los empleados de producción en la resolución de las causas de los problemas para maximizar el valor añadido y se dispone de una integración mediante cooperaciones desde la materia prima hasta el cliente.

Muchos trabajos relacionados con el sistema de producción ligera señalan la importancia de la formación y compromiso de los trabajadores, pero en última instancia los análisis que se realizan terminan siendo de carácter exclusivamente técnico. Por eso, hay una carencia de trabajos sobre la producción ligera que estén centrados en los recursos humanos, así como una falta de consenso también en el análisis de cómo y en qué medida la adopción de la producción ligera afecta a los recursos humanos. Algunos investigadores destacan el aumento de autonomía y de variedad de tareas que se produce, mientras otros remarcan el aumento en la intensidad del trabajo y el estrés. Por ejemplo, Forza [2] ha identificado las principales características de la organización del trabajo en la producción ligera (Tabla 1) y ha analizado sus diferencias entre las empresas de producción ligera y las que no siguen este tipo de sistema de organización de la producción.

De estos y otros escasos estudios sobre las implicaciones de la producción ligera para los recursos humanos de la empresa, quizás donde mayor coincidencia se da es en resaltar los efectos en la participación de los empleados. Esta participación se manifiesta de diversas formas y en particular a través de:

- el compromiso de cada trabajador a la mejora continua de cada factor de producción;
- el derecho de los trabajadores a interrumpir el proceso de producción en cuanto aprecian anomalías o defectos;
- el intercambio de posiciones dentro del equipo de trabajo y la costumbre de ayudar al compañero en momentos de dificultad;
- la adaptación de los equipos de trabajo a las variaciones en las tareas y en el flujo de producción.

Los equipos de trabajo devienen así un elemento importante en el sistema de producción ligera. Forza [2] evidenció empíricamente que las plantas de producción ligera utilizan más equipos para la resolución de problemas, toman en mayor consideración las sugerencias de los empleados, se apoyan más en la realimentación de trabajadores y supervisores, documentan los procedimientos de producción más cuidadosamente y tienen empleados que realizan una mayor variedad de tareas incluida la del control estadístico de procesos. No obstante, hay que señalar que el diseño y las características de los equipos de trabajo en la producción ligera ha estado basado principalmente en el funcionamiento del proceso de montaje final de vehículos en la industria japonesa, el cual constituye una situación muy específica: volúmenes altos de producción de unos productos muy idénticos y con unas tareas de producción muy estandarizadas. Así pues, en aquellas condiciones que sean distintas de las del montaje de vehículos en estas empresas japonesas, había que tener en cuenta otras formas alternativas de equipos de trabajo, aún dentro de la óptica de la producción ligera.

No obstante, un elemento común es la necesidad de formación. Dado que el objetivo de la producción ligera es producir para ajustarse a la demanda, cada trabajador debe estar formado para realizar varias tareas de manera que pueda ser utilizado donde más se le necesite. Los trabajadores en la producción ligera se espera que sean polivalentes, que sepan manejar distintas máquinas, que hagan su propio control de calidad, que resuelvan problemas de calidad, y que desempeñen una variedad de tareas en las que se requieran distintas habilidades y talentos como mantener sus propias máquinas dado que la producción ligera plantea la adopción de tecnología sencilla y la reducción de mano de obra indirecta.

Los equipos de trabajo canalizan en general una presión de grupo que estimula el trabajo de sus miembros. Pero esta presión se ve acentuada aún más si cabe en la producción ligera. En un entorno de fabricación y suministro justo a tiempo, un trabajador no puede producir otra unidad de producto hasta que el trabajador del próximo puesto le indique que la necesita. Por otra parte, una dificultad en cualquier puesto de trabajo podría bloquear el trabajo que se realiza en los puestos siguientes. El trabajo de cada empleado está entonces estrechamente unido con el output (tanto en volumen como en calidad) del resto de trabajadores de la sección. Por eso, todos los trabajadores han de actuar como un equipo, no como individuos y sus resultados tampoco deben

evaluarse de forma individual sino en términos del output del equipo conjuntamente. En el área de producción, los equipos han de responsabilizarse de la ejecución correcta de las tareas estandarizadas del proceso: los miembros del equipo deben ayudarse los unos a los otros, advertir los errores de cada uno, y deben dar parte de cualquier problema que se produzca. El trabajo en equipo y la resolución de problemas en grupo permiten la toma descentralizada de decisiones y manejar con más facilidad la incertidumbre y la variabilidad del proceso.

Por otra parte y desde un punto de vista más crítico, también se ha puesto de manifiesto que los equipos de trabajo en la producción ligera tienen una autonomía limitada en la ejecución de tareas operativas, ya que incluso la tarea más pequeña se encuentra regulada por procedimientos operativos estándar. Aunque con el trabajo en equipo se transfiere mayor autonomía a la planta de fabricación, dicha autonomía se encuentra estrechamente controlada por la propia empresa. Si bien existen ejemplos de altos niveles de autonomía en algunas empresas, la mayoría de los casos estudiados, por ejemplo la planta NUMMI de General Motors y Toyota o la de Mazda en Michigan (Estados Unidos) confirman ese mayor grado de control de los equipos en la producción ligera que en otros sistemas de organización de la producción. Al principio, los procedimientos operativos estándar están únicamente presentes en un grado limitado y la autonomía operativa es limitada también. Sin embargo, a medida que pasa el tiempo, aumenta el número de procedimientos operativos estándar existentes, los cuales capacitan al grupo para determinar como trabajar en un gran número de situaciones. Estos procedimientos facilitan además la formación de los nuevos operarios y la transferencia de rutinas establecidas de trabajo a otros grupos.

Independientemente de las características que tengan los equipos de trabajo en uno u otro sistema de organización de la producción (Tabla 2), resulta difícil abstraerse de la necesidad de plantear una base más general para el desarrollo de los equipos de trabajo. De lo contrario, se corre el riesgo de aceptar una polaridad entre cualesquiera dos tradiciones y prácticas, cuando en la realidad lo que sucede es que la organización ligera es apropiada para un modelo de producción que busque la eficiencia, mientras una organización con recursos ociosos es aceptada como un elemento favorable para hacer del lugar de trabajo un sitio más humano. Así, las nuevas fuerzas de la globalización están obligando a los principales competidores a introducir elementos de la producción ligera tanto en la filosofía de gestión como en las prácticas de empresa.

En consecuencia, los modelos de equipos de trabajo no tienen porque incorporar solamente las características propias de cada sistema de organización de la producción. El análisis de los equipos de trabajo puede partir de cero y constituir un proceso de desarrollo gradual que posteriormente estará condicionado por el entorno del sistema de producción. En este sentido, Amelsvoort y Benders [3] proponen un modelo de desarrollo de un equipo en cuatro fases que puede servir para cualquier sistema de organización de la producción:

1) *Unión de individuos*. Inicialmente, las personas se comportan como individuos, y la sensación de formar parte de un equipo todavía tiene que surgir y desarrollarse. En un principio, el líder del equipo ha de tratar a los miembros del equipo como individuos. Una vez que las condiciones técnicas para la implementación del trabajo en equipo están presentes, los miembros del equipo deben formarse para convertirse en trabajadores polivalentes. Esta formación capacita a los

miembros del equipo para poder sustituirse unos a otros en caso de absentismo, de manera que el proceso productivo pueda seguir adelante, constituyendo además un motivo de satisfacción para los propios trabajadores. Finalmente, la inversión en formación sirve como señal para los trabajadores, indicándoles que un importante proceso de cambio se encuentra ya en marcha.

2) *Grupo*. La segunda fase se centra en la integración de diversas tareas organizativas y de apoyo en el equipo. Los miembros del equipo se involucran en actividades tales como mantenimiento, control de calidad, planificación de producción, seguridad e higiene en el trabajo, y reducción del absentismo. Tales tareas se transfieren de los niveles de mandos intermedios y de las unidades de apoyo a los empleados del taller. Esta transferencia no resulta fácil porque los capataces y otras personas han de encontrar nuevas misiones y perspectivas para que no consideren que el cambio les va a perjudicar. Además de ello, los miembros del equipo necesitan formación adicional, y los líderes de los equipos y el personal de staff han de desempeñar un papel importante en las sesiones de formación.

3) *Equipo*. Las dos primeras fases sientan las bases para que se trabaje de forma autónoma. En la tercera fase, el énfasis cambia para que se trabaje conjuntamente pero sin la intervención de la gerencia. Esto supone la resolución de conflictos entre los miembros del equipo y la toma de decisiones por consenso. La evaluación de los resultados del equipo se convierte en responsabilidad del propio equipo; el equipo negocia con la gerencia los resultados que ha de conseguir, y qué indicadores van a utilizarse para medir la consecución de los mismos. La transición de la segunda a esta tercera fase suele ser la más difícil porque los miembros del equipo, e incluso sus líderes, son seleccionados normalmente por su capacitación técnica más que por sus habilidades sociales o de aprendizaje. Sin embargo, estas últimas son igual de importantes y cruciales para el desarrollo de un equipo.

4) *Equipo abierto*. En la cuarta y última fase, el foco se sitúa en relaciones, contractuales incluso, con clientes y socios internos y externos. El equipo trata directamente con clientes y proveedores, desempeña también un importante papel en la evaluación del líder del equipo, y participa en las cuestiones estratégicas dentro de la compañía. Este nivel no es alcanzado en la producción ligera ni en la taylorista-fordista, pero sí que se ha observado en algunas experiencias de la producción reflexiva.

### **3. Estudio empírico.**

Los datos empíricos aportados en este trabajo proceden de una encuesta realizada a proveedores de primer y segundo nivel del sector de automoción en Aragón en 1999. La muestra se componía de 53 proveedores, 28 de los cuales suministraron información, mediante un cuestionario estructurado por correo con posterior entrevista personal, sobre la organización de su producción. En este trabajo se recogen únicamente algunos datos relativos a los equipos de trabajo en estas empresas.

En primer lugar, para analizar las diferencias en algunas de las características de funcionamiento de los equipos de trabajo se ha elaborado una variable con la que efectuar un contraste de medias. Esta variable es un constructo de cinco dimensiones ( $\alpha$  de Cronbach = 0,85): porcentaje de

piezas suministradas justo a tiempo a los clientes, inventario promedio de productos terminados, inventario promedio de compras, fijación de entregas a clientes, y frecuencias de entregas a clientes. Con esta variable se han clasificado a las empresas encuestadas en dos grupos, según que su valor estuviese por encima o por debajo o igual de la media. La Tabla 3 presenta los resultados, en la que se observa que en las empresas en las que existe un mayor nivel de la producción ligera, las variables que miden algunas características de los equipos de trabajo toman valores superiores y las diferencias resultan significativas en la mayoría de los casos.

La comparación del tamaño indica que las empresas con mayor nivel de la producción ligera son más grandes que las empresas con menor nivel de la producción ligera (125 empleados frente a 98) pero las diferencias no son significativas. Por ello, el tamaño de empresa no parece que pueda ser explicativo de las diferencias en los mayores niveles de las variables de la Tabla 3, sino que estas diferencias surgirían del sistema de producción, en este caso de la intensidad de la producción ligera en la producción y suministro justo a tiempo. Del análisis de la Tabla 3 se evidencia que en las empresas más intensivas en la producción ligera, es mayor el porcentaje de empleados en equipos de trabajo, y además es mayor el porcentaje de trabajadores que rotan sus tareas, realizan controles de calidad y tareas de mantenimiento dentro de los equipos, diferencias que resultan significativas en todos los casos. También resulta significativa la diferencia en materia de formación a favor de las empresas más intensivas en la producción ligera, así como la de las sugerencias realizadas por los miembros de los equipos de trabajo.

En segundo lugar, la Tabla 4 muestra los resultados de una regresión lineal utilizando el porcentaje de trabajadores de cada empresa en equipos de trabajo como variable dependiente. Como variables independientes para el análisis se han utilizado el porcentaje de componentes comunes en el proceso de fabricación de la empresa, el porcentaje de trabajadores que han recibido formación en la empresa, la existencia de contratos a largo plazo con los clientes, y el índice de producción ligera calculado anteriormente. Los resultados del modelo indican que las cuatro variables son significativas, y que concretamente el nivel de la producción ligera explica positivamente el porcentaje de empleados que están en equipos de trabajo en cada empresa.

En tercer y último lugar, del análisis de los equipos estudiados a través de las entrevistas realizadas con los directores de producción de las empresas, se pueden entresacar también con carácter exploratorio algunas cuestiones que pueden permitir explicar el distinto nivel de desarrollo y autonomía de los equipos. Así, se ha señalado la importancia de la formación por un doble motivo: porque la escasez de formación dificulta la consolidación de las relaciones de los miembros como grupo, y porque las actividades de formación introducen a veces dificultades durante el proceso de producción en la medida que haya que interrumpirlo para dichas actividades. También se indicaba la influencia que puede tener la calidad de las relaciones internas del equipo en el proceso de su construcción. Y por último, la polivalencia que necesitan los trabajadores influye asimismo en el proceso de formación y de construcción del equipo porque la amplitud del programa de formación está relacionada directamente con la complejidad de las tareas a realizar y con la interrelación que han de alcanzar los trabajadores con la polivalencia del grupo.

## Referencias

- [1] Womack, J., Jones, D. y Roos, D., (1990) *The Machine that Changed the World*, Rawson Associates, New York.
- [2] Forza, C. (1996) "Work organization in lean production and traditional plants. What are the differences", *International Journal of Operations and Production Management*, 16, pp. 42-62.
- [3] Amelsvoort, P. y Benders, J. (1996) "Team time: a model for developing self-directed work teams", *International Journal of Operations and Production Management*, 16, pp. 159-170.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso con la mejora continua</li> <li>• Pequeños equipos de resolución de problemas</li> <li>• Documentación de los procedimientos de trabajo</li> <li>• Estímulo de los supervisores a que se trabaje en equipo</li> <li>• Interacción frecuente entre dirección, supervisores y trabajadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomía de los trabajadores para tomar decisiones de producción sin consultar a sus supervisores</li> <li>• Sugerencias de trabajadores</li> <li>• Rotación de tareas entre los trabajadores</li> <li>• Polivalencia de los trabajadores</li> <li>• Los trabajadores hacen tareas de control de calidad</li> <li>• Los trabajadores hacen tareas de mantenimiento</li> </ul>
---	---

Fuente: Forza, 1996

Tabla 1. Características de la organización del trabajo en la producción ligera

Producción ligera	Producción reflexiva	Taylorismo-Fordismo
Mayor número de procedimientos operativos estándar	Mayor autonomía de los equipos para realizar sus tareas	Mayor especialización de los miembros del equipo
Mayor integración de funciones de la mano de obra indirecta	Organización más basada en el grupo	Mayor delimitación en las responsabilidades de los miembros del equipo.
Mayor polivalencia de los trabajadores	Mayor descentralización en la resolución de problemas	

Tabla 2. Algunas diferencias clave en características de los equipos de trabajo en el sector de automoción según el sistema de organización de producción

	Bajo nivel de producción ligera	Alto nivel de producción ligera
% empleados en equipos de trabajo	25,4	45,8**
% empleados que reciben formación	22,5	49,5**
Intensidad de formación para equipos de trabajo	121	688**
% formación/ventas	0,21	0,46*
Nº de sugerencias por miembro de equipo de trabajo y año	0,95	1,48*
% de trabajadores que rotan tareas en los equipos de trabajo	26	48,3**
% de trabajadores de equipos que realizan control de calidad	5,2	28,5***
% de trabajadores de equipos que realizan tareas de mantenimiento	25,6	43,2**
Polivalencia de los trabajadores de los equipos	2,3	3,7**

\* p < 0.10 \*\* p < 0.05 \*\*\* p < 0.01

Tabla 3. Diferencias de algunas características de los equipos de trabajo en empresas auxiliares de automoción según el nivel de la producción ligera en sus sistemas de producción

Modularidad	0,393 (2,19)**
Formación	0,345 (1,74)*
Contratos	0,305 (1,67)*
Producción ligera	0,287 (1,64)*
$R^2 = 0,307$ $F = 2,55$ $p = 0,067$	

\* p < 0,10 \*\* p < 0,05 Valores de t-student entre paréntesis

Tabla 4. Regresión lineal del porcentaje de trabajadores en equipos de trabajo