

Huberto Juárez Núñez

Los sistemas just-in-time/Kanban, un paradigma productivo  
Política y Cultura, núm. 18, otoño, 2002, pp. 40-60,  
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco  
México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26701803>



*Política y Cultura*,  
ISSN (Versión impresa): 0188-7742  
[politicaycultura@gmail.com](mailto:politicaycultura@gmail.com)  
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad  
Xochimilco  
México

¿Cómo citar?

Fascículo completo

Más información del artículo

Página de la revista

[www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Los sistemas *just-in-time*/Kanban, un paradigma productivo

---

Huberto Juárez Núñez

*Los sistemas just-in-time/Kanban surgen en el contexto de la reconstrucción de la economía japonesa hacia mediados del siglo XX. Fueron las empresas automotrices (especialmente Toyota) las que lograron hacer un análisis crítico de las debilidades y fortalezas del sistema fordista, y en ese camino encontraron rutas alternativas que mostraron su importancia cuando en el proceso de su internacionalización dieron respuesta a problemas sistémicos del capitalismo. Su impacto en las estructuras productivas ha sido enorme. Por una parte, han impulsado nuevas formas de integración industrial (lean production, modular production) y, por la otra, han cambiado radicalmente la cultura empresarial y laboral frente a conceptos como productividad y calidad. En este trabajo se hace un reconocimiento del desarrollo de los sistemas, sus procesos de internacionalización y los impactos recientes en las transformaciones de la industria del automóvil.*

## Introducción

Los sistemas *just-in-time*/Kanban (JIT/K) están asociados con el desarrollo de los nuevos modelos de organización industrial que se experimentaron en el contexto de la reconstrucción de la economía japonesa en los años que median el pasado siglo. Los aspectos más desarrollados de las innovaciones japonesas en este campo suponen una revisión exhaustiva y el

\* Facultad de Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México  
hjuarez@siu.buap.mx

perfeccionamiento de los modelos organizacionales occidentales en general y estadounidenses en particular.

Su influencia en la economía capitalista puede evaluarse en varias direcciones: reorganización de los recursos a partir de nuevas integraciones en torno a la idea de flexibilidad, nuevas concepciones de calidad, reducción de la vida de los productos y cambios profundos en las relaciones laborales. Pero en un contexto amplio puede decirse que la importancia de la generalización de estas experiencias al resto del mundo capitalista, que incluye su presencia en nuestro país desde los años ochenta, reside en lo esencial en dos aspectos: por un lado, mostraban alternativas para cubrir poros en los circuitos del capital productivo, en especial cuando los mercados contraídos generan sobreproducción; y por otra parte, indicaban que la reorganización tecnológica, laboral y administrativa es altamente provechosa si se da en un contexto en que las prerrogativas del capital no enfrentan obstáculos relacionados con marcos regulatorios rígidos, provenientes de esquemas que podrían calificarse como proteccionistas.

En términos de ubicación temporal, los JIT/K tienen más de medio siglo, si consideramos las primeras aplicaciones exitosas en Toyota y Nissan, y su internacionalización, alrededor de 25 años, si consideramos el efecto de *shock* creado en la fase depresiva de la producción automotriz occidental en los años 1979-1982.

En el contexto de su influencia podemos afirmar que, especialmente en el último cuarto de siglo y en una escala internacional, ha modificado profundamente la cultura productiva y catalizado procesos de innovación con miras al perfeccionamiento y la profundización de las propuestas originales. Aunque en los años noventa nuevos sistemas —como el de *producción modular*— han cambiado el perfil e importancia de uno de los componentes básicos del sistema original —la empresa de autopartes—, pensamos que en términos generales el sistema rige en sus principios fundamentales.

Este enfoque sobre el JIT/K pretende contrastar con las apologías que han popularizado el “modelo japonés” y se han constituido en una moda editorial para lectores aficionados al *management* y al *business administration*, donde el papel del “individuo exitoso” aparece al margen de las relaciones sociales y de la dinámica capitalista.

Así, en este trabajo presentaremos algunas de las conclusiones sobre la maduración de los sistemas JIT/K, su aplicación a escala internacional y el impacto que han tenido en las transformaciones recientes de la industria del automóvil. Se pretende explicar su influencia en las nuevas integraciones productivas, como la *producción*

*modular*, donde se ha revolucionado la cooperación interfirma y se han profundizado las políticas de la *lean production* vinculadas con el empleo del trabajo asalariado.

### Los orígenes

Las debilidades de la economía japonesa hacia la segunda mitad de la pasada centuria —en el contexto de una industria arrasada por la guerra— exigieron búsquedas exhaustivas para la reconstrucción de su industria del transporte, cuyo lugar se observaba en esos años como vital para la recuperación del conjunto manufacturero.

Sin duda, la aportación más importante en este proceso fue la introducción de una nueva conceptualización que se ajustaba a los recursos y las posibilidades de las plantas japonesas junto con su idea de competitividad y de economías.<sup>1</sup>

El paradigma organizacional japonés, conocido en el mundo occidental como “toyotismo”, puede ser sistematizado, para su reconocimiento, como una combinación organizacional original y muy cuidadosa del desempeño del trabajo humano y el uso de la automatización, que busca desde sus inicios el equilibrio entre los factores de la producción, centrada en la reducción de costos, con el estado de la demanda.

En el primer caso, se buscó eliminar las sobreexistencias (de producción y de recursos), al juzgarse que ello representaba una de las mayores debilidades del sistema fordista estadounidense —incapaz de evitar el derroche de recursos dado el gigantismo de sus economías—. En el segundo caso, se amplió el concepto de *economía de escala*, que establece los parámetros de la eficiencia, en relación con cuotas, tamaños de planta y recursos, por un concepto que combina nuevas economías de la producción —especialmente reducción de costos—<sup>2</sup> con el estado actual del mercado, o sea, lo que se conoce como *economías de ámbito*.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> “Pensar, no en la continuidad de los maestros estadounidenses [Taylor y Ford], sino ‘al revés’, como señala el propio Ohno. Pensar, no en la producción de gran volumen, sino de pequeño; no en la estandarización y la uniformidad del producto, sino en su diferencia, su variedad...” Taishi Ohno, en Benjamin Coriat. *Pensar al Revés*: México, Siglo XXI, 1992.

<sup>2</sup> “El sistema de producción Toyota es un sistema que permite que emerjan a la superficie los sobreefectivos... Hay dos maneras de incrementar la productividad. Una es incrementar las cantidades producidas, la otra es reducir el personal de producción. La primera es evidentemente la más popular. También la más fácil. La otra, en efecto, es repensar la organización del trabajo en todos sus detalles”, *op. cit.*

<sup>3</sup> Rob van Tulder. *La fábrica del futuro: la productividad y los ingresos*. Amsterdam, Universidad de Amsterdam, 1987.

Dentro de estos desarrollos, la creación del concepto JIT/K puede pensarse como una gota destilada del enfoque primario general. Supone una reorganización de la cadena de abastecimiento, el perfeccionamiento del sistema por el que fluye la producción de las diversas partes; la combinación de los complejos sistemas de órdenes desde las computadoras por órdenes manuales de producción visibles —una traducción literal de Kanban es “tarjetas de colores”— de fácil lectura para los operadores, técnicos y administradores. Esta *hibridización* de tecnologías y procedimientos genera un perfeccionamiento de los puntos de enlace en el complejo mecanismo de la producción de automotores.

El resultado es que parte de la originalidad del sistema se sustenta en el hecho de que la idea general del sistema es fácilmente comprensible: “La producción justo a tiempo es sencilla, requiere poco el empleo de las computadoras y en algunas industrias proporciona controles mucho más estrictos del inventario de los que pueden lograrse con métodos norteamericanos basados en la computadora”,<sup>4</sup> o mejor, en palabras de uno de sus creadores, T. Ohno: “Lo ideal sería producir justo lo necesario y hacerlo justo a tiempo”.<sup>5</sup>

Junto a lo anterior, existe un aspecto prácticamente desconocido en el desarrollo del sistema: su nacimiento y consolidación en el Japón se da en el contexto de una profunda crisis que golpea la estructura financiera y productiva de la empresa pionera, y el sistema, por su naturaleza, va a enfrentar de manera directa la organización y resistencia del trabajo como una especie de condición primaria para conseguir sus objetivos.

Una profunda crisis financiera —a cinco años de la Segunda Guerra Mundial— exige una salida rápida y eficaz. La propuesta para remontar la crisis se concibe como un proceso de ajuste en el sentido clásico, esto es, de la manera en que hoy se exige a economías con dificultades extremas: reorganización de la estructura, adelgazamientos, simplificación, racionalización. Eso incluye especialmente la estructura laboral. De manera que el modelo se incubó dentro de una situación económica que evaluaba de inmediato sus alcances.

Pero no es todo. El inicio de la guerra de Corea es una coyuntura exógena que inmediatamente pone a prueba otros aspectos del modelo. La integración de algunos segmentos de la economía japonesa a principio de los cincuenta como proveedores

<sup>4</sup> Richard J. Schonberger. *Técnicas japonesas de fabricación*: México, Limusa/Noriega Editores, 1999.

<sup>5</sup> Citado por B. Coriat, *op. cit.*

para el ejército estadounidense —que buscaron justamente ahí equipo de tierra para su aventura de ocupación en Corea— revitalizó la industria del transporte japonesa, pero al mismo tiempo la puso a prueba: en condiciones normales, un incremento en la producción generaría incrementos proporcionales en los insumos de acuerdo con nuevas escalas de producción; pero en este caso el sistema ya estaba de alguna forma preparado para reaccionar de acuerdo con sus nuevos principios. Uno de ellos fue crucial y exitoso: aumentar la producción sin incrementar las unidades de trabajo. El sistema mostró que, sobre bases de racionalización y ajuste, y dentro de las nuevas interacciones de la flexibilidad, podía aumentar la productividad del trabajo sin recorrer el viejo camino fordista de aumentar el “trabajo repetitivo”.

Se trataba del principio de un sistema que con los años se transformaría en la piedra de toque para encontrar respuestas a las viejas preguntas del capitalismo: cómo hacer frente a los desajustes entre producción y consumo, cómo acortar las fases recesivas de los ciclos de crecimiento y cómo mantener los equilibrios entre los factores de la producción, particularmente los devenidos de los conflictos laborales. Esto es, el sistema busca respuestas por el camino de evadir, aislar o inhibir los conflictos de clase que surgen de la relación capital-trabajo.

Por otra parte, el modelo ofrecía nuevas soluciones para hacer más eficiente la relación máquinas-hombres. En las fases iniciales de la internacionalización de la experiencia japonesa, buena parte de las explicaciones afirmaban que el sistema toyotista debía su desempeño a los altos niveles de automatización. Observaciones más atentas<sup>6</sup> mostraron que en realidad se estaban usando patentes y máquinas estadounidenses, ahora sometidas a *retrabajos* para reconvertirlas y hacerlas compatibles con el sistema general.

La prensa flexible representa la unidad más simplificada de esta parte de la reconversión. Reducir el tiempo de cambios de troqueles para darle versatilidad al proceso de estampado de partes de lámina se transformó en el emblema de la flexibilidad en el campo de la reutilización de la maquinaria, lo cual estaba en la base de lo que más tarde se llamaría *reingeniería*.

Pero una vez probado y perfeccionado el sistema, la siguiente pregunta fue estratégica: ¿era transferible éste a otros escenarios? Para el mundo empresarial éste fue un asunto central que de alguna forma obtuvo respuesta a finales de los años setenta.

<sup>6</sup> Thomas Malsch, Knuth Dhose y Ulrich Jürgen. *Von Fordismus zum Toyotismus? Die Japan-Diskussion in der Automobilisareiw*: Berlín, WZB, 1984.

¿De qué factores depende la posibilidad de trasladarse a ambientes capitalistas relativamente diferentes por sus niveles de desarrollo y por las culturas laborales?

Cuando en 1982 Honda instaló con mucho éxito su primera planta en Ohio, Estados Unidos, se supo que el centro del problema estaba en que, dado un conjunto de relaciones industriales, ¿cómo podían ejercer las gerencias, con el mínimo de obstáculos, sus prerrogativas para obtener el mayor desempeño de los jóvenes norteamericanos recién contratados, y especialmente, nuevas actitudes volitivas frente a la materia de trabajo? Resuelto lo anterior, el sistema fue transferible a un país donde existían los más altos índices de afiliación sindical.

Por tanto, nuevamente se mostró que el futuro de las innovaciones organizativas y tecnológicas dependía en gran medida del papel que el individuo debe asumir en el conjunto.<sup>7</sup>

Una parte de los mitos del toyotismo reside en el hecho de que en esta variante el trabajo humano pasa a una fase distinta dado su papel como factor de producción. Se decía que a diferencia del fordismo, en el que el trabajo de la cadena se parcializa, se estandariza y adquiere connotaciones de monotonía, aquí estaríamos en una relación de trabajo donde el hombre puede desplegar imaginación y creatividad como un derivado *natural* de sus funciones en el engranaje.

De acuerdo con los presupuestos generalizados, el trabajo de la cadena fordista presenta límites y rigideces que en el mediano y largo plazo ofrecen sólo trabajo repetitivo que desestimula toda intervención voluntaria de los operarios; la cadena de la producción en masa no genera estímulos, lo que finalmente se traduce en que no hay futuro para nadie.

En realidad, lo que el concepto japonés de flexibilidad identifica como rigideces es el conjunto de regulaciones —producto de una historia de conflictos y negociaciones entre el capital y el trabajo— que limitan las atribuciones de la gerencia y han terminado por transferir a los trabajadores el control de partes medulares del proceso de trabajo.

El elemento en disputa es entonces cómo romper la vinculación entre calificaciones, especialidades y antigüedad con los pagos de salarios, vínculo que los trabajadores de las fábricas estadounidenses consolidaron en cosa de setenta años mediante negociaciones y el ejercicio de los derechos sociales conquistados a pulso, como el derecho a sindicalizarse y el de huelga.

<sup>7</sup> Es decir, no se trata de la suma de trayectorias laborales individuales exitosas.

Un recuento sumario de la historia nos indica que el obrero de Ford, especialmente en sus fases iniciales, nunca fue un hombre ajeno a la flexibilidad. Podríamos decir que el proceso de su conversión en un ente colectivo con una alta capacidad de negociación es la difícil historia de su conformación como uno de los operarios del siglo XX más presionados para alcanzar altas cuotas de desempeño, imaginación y flexibilidad, es decir, con las más altas cuotas de productividad.

El nacimiento de la cadena mecánica en flujo descansa en la parcelación del proceso artesanal que requería virtuosos conocedores de las complejas técnicas de diseñar, preparar y armar un auto. Como se sabe, este sistema de trabajo tenía la enorme limitante de que producía verdaderas joyas mecánicas accesibles a un pequeño segmento de consumidores. Parcelar, estandarizar y poner la producción en movimiento<sup>8</sup> requirió, además de la idea general, hombres cuya capacidad de adaptación a los nuevos requerimientos del sistema hiciera solvente la propuesta.

Los nuevos operarios tuvieron que aportar nuevas destrezas relacionadas con la realización de tareas en espacios de tiempo cada vez más cortos. El resultado final fue similar a la proeza toyotista: una dramática reducción de costos, en algunos casos hasta de 80% en la cantidad de trabajo necesario para realizar una tarea específica. Y esta nueva configuración de la producción es la base para ese vertiginoso desarrollo de la automatización y robotización que pudo hacer que la cadena expulsara miles y miles de autos por día.

Podemos apreciar qué tan importante fue el fordismo si consideramos su resultado más visible: la reducción de tiempo y costo afectó el precio del auto, que pasó, hacia mediados de la década de los veinte, de 850 a 490 dólares estadounidenses. Esto tuvo un impacto social definitivo en el momento que el auto dejó de ser un artículo para los muy ricos y pasó a ser parte del consumo de grandes segmentos de la población.

---

<sup>8</sup> En la discusión sobre cuáles son las principales aportaciones del fordismo debemos considerar tres criterios: 1) "La clave de la producción en masa no fue la cadena de montaje móvil o continua, como creía mucha gente, sino la total y coherente intercambiabilidad de las partes y la sencillez de su ensamble" (Womack, Jones y Roos, 1992); 2) El concepto de intercambiabilidad no es en sentido estricto un invento de Ford: "La fabricación en línea de producción [...] tuvo sus raíces en la revolución industrial de Europa y los Estados Unidos. La implantación del concepto de partes intercambiables propuesto por Eli Whitney, que data de 1800, fue un acontecimiento clave del desarrollo de la producción en masa" (Schonberger, 1999); 3) La línea de producción en movimiento estuvo inspirada en las líneas mecánicas de flujo continuo de los empacadores de carne de principios del siglo XX.



Pero así como *la voluntad* de los trabajadores japoneses no se obtiene con discursos a la fidelidad, en el caso de Ford tenemos que observar que, para hacer exitoso su sistema, tuvo que enfrentar y resolver los conflictos propios de un trabajo de alta intensidad, en un ambiente con débiles regulaciones de protección al trabajo.

La respuesta inmediata de los operarios fordistas a las sobrecargas de trabajo fue el ausentismo y la renuncia, respuesta eficaz por su impacto en las líneas de ensamble.

En Highland Park, la cuna del modelo T, las renunciaciones por año promedio durante 1914-1915 rebasaron el 350%, algo así como que había que contratar 40 000 hombres para quedarse con 10 000. El ausentismo diario rondaba el 10%. Y como se sabe, la idea del *estímulo al trabajo* es tan vieja como los *buenos patrones*. Ford se vio obligado a tomar el camino de premiar a sus trabajadores, en primer lugar, para asegurar su permanencia dentro de la fábrica y, en segundo, para asegurar un desempeño eficiente.

Mucho se ha dicho sobre el famoso decreto patronal de aumentar el salario por día a 5 dólares, pero poco sobre lo que dicho anuncio ocultaba. En realidad se aseguraba un pago base de 2.60 dólares y los otros 2.40 se pagarían sólo a aquellos que permanecieran un año en la fábrica. Esta medida fue reforzada por la reducción de la jornada de trabajo de nueve a ocho horas diarias y por una política de reclutamiento que se dirigía a segmentos de la población —negros e inmigrantes— cuya condición de debilidad social permitía imponer directrices de todo tipo con poca resistencia por parte de éstos.

Junto a los incentivos económicos, Ford nunca dudó en utilizar *correctivos* muy propios de sus ideas de orden. Introducía en las líneas grupos de golpeadores con el encargo de actuar contra los flojos, indolentes o disidentes del sistema. Que los japoneses se meten con la familia, organizan los fines de semana, la vida, las distracciones de los obreros, sí, pero también eso lo inventó y usó Ford. Tenía fuera de la fábrica una estructura de *servicio social* que vigilaba atentamente que *sus* obreros vivieran *decentemente*: no fumar, no beber, no derrochar, estimularlos para que abrieran cuentas bancarias, etcétera.

Se vigilaba en particular a los obreros inmigrantes, quienes, para hacerse de los cinco dólares, debían aprender inglés y despojarse de su cultura y modos de vida anteriores.<sup>9</sup>

Si revisamos la parte propagandística del toyotismo, especialmente el llamado

<sup>9</sup> En el caso de los emigrantes graduados de las academias de inglés había una ceremonia que consistía en

“empleo de por vida”, observamos una variante muy parecida en los dos modelos: empleo seguro a cambio de forzar la fidelidad a la compañía.

De manera que, en un balance general, el fordismo se reveló desde sus primeras etapas como un sistema muy flexible y con un impacto social de gran alcance, a fuerza de consolidarse alrededor de un producto que todo mundo quiere, que reduce costos y precios, aumenta los salarios, estimula la demanda social y genera por todos lados efectos multiplicadores.

De forma que a estas alturas podemos pensar que el surgimiento del toyotismo en el tercer cuarto del siglo XX consistía en que renovaba las bases generales del sistema económico general, dentro de coyunturas diferentes y desde escenarios atípicos a la gran producción occidental.

Esto es tal vez el aspecto sobre el que descansa el éxito del modelo: una respuesta inédita, no keynesiana, extraña a un ambiente dominado por la idea del *welfare state*, muy rápida para contextos de crisis y de recuperación y en el que pudieron identificarse las *rigideces* que el fordismo había acumulado, en especial las que se observaban en las relaciones laborales.

Inevitablemente, el nacimiento del toyotismo tiene como trasfondo la derrota del movimiento sindical, lo cual constituye una respuesta de las gerencias a los problemas de los ciclos cortos, en los que la reconstitución del capital exige ajustes severos en las relaciones laborales. En este sentido, no hay nada más engañoso que aquel mito de que los trabajadores japoneses son fieles, trabajadores y dóciles.

### El JIT/K en el choque de dos sistemas de producción

De acuerdo con la literatura de la época, la primera reacción de las gerencias occidentales, así como de los especialistas y académicos, fue de incredulidad y estupor. La supremacía estadounidense estaba siendo amenazada justamente en su fortificación más sólida, aquella que le había dado la supremacía industrial durante 60 años.

La crisis del petróleo en 1973 catalizó procesos que estaban en el fondo de la economía occidental,<sup>10</sup> y a finales de esa década los japoneses se convirtieron en los

bajar a una olla vestidos con sus viejas ropas de italianos, polacos, irlandeses o alemanes, para después salir de ahí muy sonrientes con ropas americanas y ondeando banderas de barras y estrellas.

<sup>10</sup> Caída de la productividad, aparición de la inflación y del desempleo.

principales productores, en tanto que la industria estadounidense iniciaba su inmersión en la crisis más profunda del sistema de producción en masa y que justamente sería la última (véase gráfica 1).

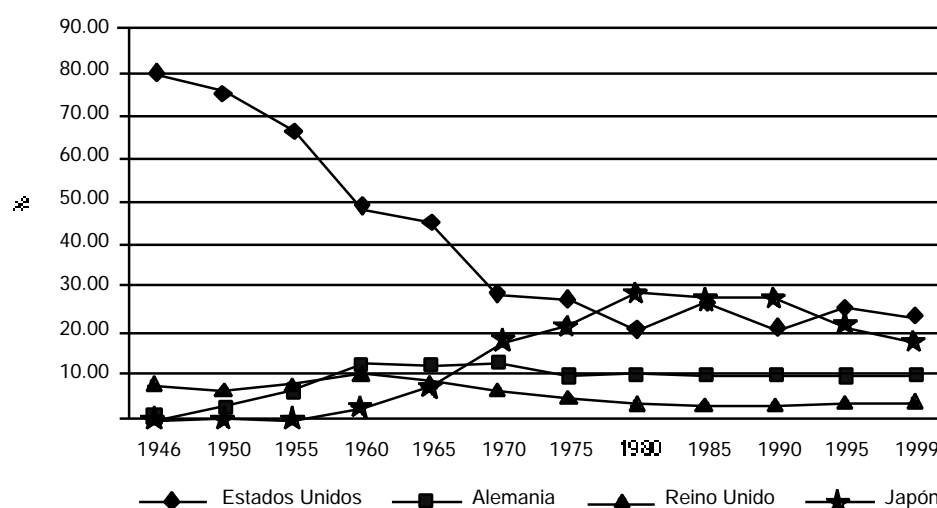
En la polémica acerca del mercado mundial ha destacado desde hace algunos años un nuevo tema: el desafío japonés que ha estado en el centro de la discusión y que ha dejado en el olvido la advertencia de Servan-Schreiber acerca del desafío americano. El Japón exporta una fracción más pequeña de su producto nacional que la República Federal de Alemania; sin embargo, la concentración de sus exportaciones en relativamente pocas áreas, y el crecimiento dinámico de los flujos de exportación japoneses, han causado alarma por doquier... [K. Dohse, U. Jürgen y T. Malsch, 1984].

La gráfica 1, que mide los volúmenes de producción anual por país, ilustra con bastante claridad ese movimiento. En las fases iniciales de la posguerra, los Estados Unidos controlaban 80% de la producción mundial; para 1970, su participación ya era inferior a 30%, y diez años después, era de 20%. A contrapelo, los japoneses incrementan su participación de prácticamente nada en 1946, hasta alrededor de 10% en 1960, más de 20% en 1975 y, a finales de esa década, cruzan la línea de la producción estadounidense y se colocan en el primer lugar mundial con una participación cercana a 30 por ciento.

La profundidad de la crisis de sobreproducción en los Estados Unidos a finales de la década de los setenta y principios de los ochenta —en 1978, la producción en este país fue de 9.5 millones de unidades; en 1982, el punto más bajo, la producción fue de 6.9 millones— obligó a dejar las polémicas y a reconocer que la nueva fase sólo podía ser alcanzada si se adoptaban a la brevedad las nuevas ideas.

Durante el proceso de introducción de este modelo en las estructuras productivas occidentales —lo que J. F. Krafcik llamaría en 1988 *lean production*— se operaron diversos cambios y procesos de perfeccionamiento. Entre los más destacados estaban el de sustitución de capital fijo, el de relocalización de las áreas de inversión y mutaciones en las relaciones laborales. Por tanto, como consecuencia de lo anterior, se crearon nuevas pautas para los desplazamientos de nuevas inversiones hacia países donde las grandes corporaciones automotrices tenían emplazamientos productivos y comerciales.

**Gráfica 1**  
**Participación en la producción automotriz mundial, 1946-1999**



Fuente: World Vehicle Data Production 2000, Detroit, Michigan.

El impacto fue muy directo pues en sólo tres años la planta industrial estadounidense avanzaba en su reconversión: relocalización de plantas, especialmente de autopartes; adopción de nuevos esquemas de proveeduría y control de la calidad, y un severo ajuste en los niveles de empleo. En el periodo de reestructuración, las plantas de ensamble perdieron algo más de 400 000 empleos, muchos de ellos recuperados en las nuevas plantas de autopartes con salarios y condiciones de trabajo pactados en los nuevos esquemas de flexibilidad.<sup>11</sup>

De esta forma, el panorama de la industria del automóvil en el país que por muchos años concentró la producción y el mercado cambió sustancialmente. La nueva geografía industrial incorpora ahora nuevas áreas de producción, en lugares con baja tradición sindical e industrial (el ejemplo más relevante: las nuevas inversiones en Alabama, en el sur profundo de los Estados Unidos). La diversificación de las líneas

<sup>11</sup> Huberto Juárez Núñez. "La industria de autopartes", en *Boletín de Investigación, UOM*, núm. 3: México, 1994.

de producción —que responden así a un mercado que, al mismo tiempo que crece, globaliza su oferta— implica nuevas integraciones y nuevas relaciones laborales.

Por otro lado, desde finales de los ochenta aparecen cuotas de producción complementarias en países donde pueden obtenerse condiciones favorables para homologar estándares de producción y calidad. Bajo el aliento de la expansión del nuevo modelo de integración industrial, en los años noventa aparecen las “plantas gemelas” —plantas similares que producen los mismos modelos en escenarios nacionales diferentes—, lo que indica el ingreso a la fase madura del proceso de homologación internacional sustentado en la adopción de los principios toyotistas.

Este periodo puede resumirse de la siguiente forma:

#### *Movimientos de desplazamientos productivos nacionales y continentales*

Búsqueda de nuevas áreas geográficas, donde existen regulaciones “blandas” y menores costos laborales. Nuevas asociaciones de grandes fabricantes, que pasan de acuerdos tipo *joint venture* a integraciones más complejas cuyo resultado serán las megafusiones.

Las nuevas regiones, llamadas *greenfields*, se refieren a áreas sin una alta tradición industrial y/o sindical en un país —por ejemplo, el centro/sur de los Estados Unidos o los *landsalemanes* orientales; o también, áreas determinadas de países completos; por ejemplo, Portugal, Eslovaquia, la República Checa, Uzbekistán, Kazajstán, Indonesia, Filipinas, Malasia y México.

El proceso de expansión hacia nuevas regiones productoras se acompaña de la presencia de las grandes firmas especializadas en autopartes, las que van a permitir que los procesos de fabricación tengan fases de preparación y pruebas muy cortas.

Del otro lado, las grandes firmas de ensambladores ingresan a una fase de nuevas cooperaciones y generan la figura de megafusiones, las más famosas de las cuales son: GM/Fiat, Daimler/Chrysler, Mitsubishi/Hyundai, Ford/Mazda/Daewoo y Renault/Nissan.

El control de la producción, que hasta principios de los noventa estaba en 20 grandes consorcios (con 95% de la producción), se concentra ahora en cuatro grandes megagrupos (véase el cuadro 1).

**Cuadro 1**  
**Producción de alianzas mundiales de automóviles**  
**(Julio de 2000-unidades)**

<i>Alianzas/Asociados. Julio 2000</i>	<i>1998</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>
<i>GM Group</i>	<i>12 192 000</i>	<i>14 146 370</i>	<i>12 820 446</i>
GM	7 508 000	8 494 000	7 786 000
Isuzu	274 000	566 874	454 553
Fiat	2 578 000	2 733 015	2 391 719
Fuji	534 000	581 368	568 870
Suzuki	1 298 000	1 771 113	1 619 304
<i>Ford/Mazda/Daewoo</i>	<i>8 751 000</i>	<i>9 353 604</i>	<i>8 382 132</i>
Ford	6 484 000	7 424 000	6 991 000
Volvo Cars	399 000		
Mazda	914 000	932 160	868 757
Land Rover	168 000		
Daewoo	741 000	997 444	522 375
Ssangyong	45 000		
<i>DC/Mitsubishi/Hyundai</i>	<i>8 178 000</i>	<i>9 037 438</i>	<i>8 640 907</i>
DC	4 226 000	4 677 894	4 424 228
Mitsubishi Cars	1 432 000	1 813 586	1 668 286
Hyundai Alliance	1 260 000	2 545 958	2 548 393
Hyundai	891 000		
Kia	359 000		
Asia	10 000		
Toyota	4 395 000	5 888 260	5 848 094
Daihatsu	537 000		
Hino			
<i>Renault/Nissan</i>	<i>4 828 000</i>	<i>5 049 525</i>	<i>4 842 079</i>
Renault	2 202 000	2 444 370	2 375 084
Nissan	2 584 000	2 605 155	2 466 995
Samsung	42 000		
<i>VW Group</i>	<i>4 797 000</i>	<i>5 156 455</i>	<i>5 107 945</i>
Scania			
<i>Empresas enumeradas</i>	<i>43 678 000</i>	<i>48 631 652</i>	<i>45 641 603</i>
Otras empresas	9 022 000	9 311 348	10 158 397
Total mundial	52 700 000	57 943 000	55 800 000

FUENTE: International Metalworker's Federation, *Auto 2000*, Ginebra.

### *Nuevas integraciones industriales*

Con la nueva localización de sus plantas terminales, y acompañados de su selecto séquito de proveedoras, aparecen los nuevos parques o corredores industriales (*clusters*, agrupamientos), que de inmediato copan los principales eslabones de la cadena productiva. Aunque por lo general estas inversiones aprovechan coberturas locales favorables en razón de su condición de *factores* que pueden incidir en el crecimiento y el desarrollo regional, en el mediano y largo plazos estos emplazamientos productivos tienden a generar niveles de impermeabilidad con las estructuras económicas locales. La razón de esta tendencia está en la lógica de la nueva integración y de aquí se desprende uno de los impactos más sobresalientes de los sistemas JIT/K para regiones en desarrollo.<sup>12</sup>

Sin embargo, es necesario indicar que el efecto de impermeabilidad no es un rasgo que sólo funciona en regiones en desarrollo. El fenómeno tiene expresiones muy claras, y de hecho se inició en regiones desarrolladas.

Como indicamos arriba, en la región más desarrollada del Tratado de Libre Comercio (TLC) las nuevas integraciones de empresas subcontratistas y proveedoras han adquirido la importancia de un movimiento continental que, por un lado, tiene una dirección tentativa —hacia el sur—, y, por el otro, imprime un proceso de reemplazo de la vieja estructura productiva de autopartes.

Establecidos los niveles de integración vertical y horizontal entre empresas productoras de autopartes y productores, la reestructuración y relocalización de la industria de autopartes estadounidense ha sido forzada a recorrer el camino de la reducción de costos y modernización, siguiendo muy de cerca las pautas toyotistas.

Este proceso de relocalización fue profundizado a principios de los ochenta, cuando, por efectos del acuerdo Estados Unidos-Japón, para aplicar “restricciones voluntarias” a las exportaciones de unidades terminadas japonesas a los Estados Unidos, se implanta definitivamente la producción japonesa en territorio estadounidense y con ello la exportación del modelo de integración industrial que reubica la importancia del proveedor de autopartes en el desarrollo del producto terminal.

Las debilidades competitivas de los productores estadounidenses, que, como

<sup>12</sup> Sobre dichos impactos en estas regiones puede verse Huberto Juárez Núñez. “Los modernos sistemas de integración industrial en México y su impacto en las áreas de nueva localización”, en *La globalización de la economía mundial*, Girón, Estay y Martínez (coords.): México, Porrúa/IEE/UNAM, 1999.

hemos dicho, se revelaron durante la crisis internacional de 1979-1982, debieron enfrentar nuevas condiciones con el trasplante del parque productivo automotriz japonés. Por su parte, los japoneses aceptaron reducir sus exportaciones a los Estados Unidos a cambio de llevar sus fábricas y sus métodos productivos al país del viejo prototipo de la industrialización y la gran corporación.

Los trasplantes japoneses empezaron con la instalación de la planta Honda de Marysville, Ohio, y durante toda la década de los ochenta se han multiplicado (véase cuadro 2).

De modo que cuando se lea el dato de la producción automotriz correspondiente a los Estados Unidos, que es superior a la japonesa desde hace cuatro años, debe incluirse en la cuota estadounidense la producción de los trasplantes cuyas producciones anuales significan una aportación de 20% a la producción nacional de los Estados Unidos.

En este país, las corporaciones niponas aseguraron su éxito aplicando a pie juntillas dos de los postulados del sistema toyotista (en su versión americanizada de *lean production*): asentamientos en *greenfields* (con excepción de Mazda) y dispersión de la fabricación hacia empresas subcontratistas-proveedoras.

Esta última característica presenta una faceta más o menos oculta en el proceso de relocalización e internacionalización de los nuevos patrones de industrialización. Se trata de una integración que condujo a la generación de ciertos niveles de impermeabilidad en relación con los impactos económicos en las regiones de asentamiento.

La tendencia a la formación de unidades productivas que gravitan en torno a la fábrica ensambladora para hacer efectivo al máximo el *just-in-time*, y una relación de mayor estabilidad y compenetración de los fabricantes de autopartes seleccionados con la fábrica terminal, tienden a excluir a las regiones de asentamiento de los beneficios de “efecto multiplicador”, y esto se debe a varios factores: las integraciones corporativas, la experiencia en la cooperación, el control del *know how* productivo y los rangos de especialización, aspectos que en esta fase son por lo regular ajenos a los proveedores locales.

El implante pionero —la Honda en los Estados Unidos— mostró a principios de los noventa que incluso uno de los países con mayor equipamiento de infraestructura industrial y de servicios no podía escapar a la lógica operativa de los nuevos enclaves en el procedimiento de determinación de sus índices de beneficio/costo. Ahí



**Cuadro 2**  
***Trasplantes japoneses en los Estados Unidos y Canadá***

<i>Empresa</i>	<i>Año de instalación</i>	<i>Trabajadores</i>	<i>Capacidad productiva, unidades</i>
<i>Honda</i>			
Marysville, Ohio	1982	8 000	360 000
East Liberty, Ohio	1989	1 541	50 000
Anna, Ohio	1985	n.d.	500 000
			(Motores)
Alliston, Ontario	1986	1 610	80 000
<i>Tōyota</i>			
Fremont, California	1984	3 200	320 000
Georgetown, Kentucky	1988	3 500	400 000
Cambridge, Ontario	1988	1 000	70 000
<i>Nissan</i>			
Smyrna, Tennessee	1983	8 000	510 000
<i>Mazda</i>			
Flat Rock, Michigan	1987	3 400	240 000
<i>Mitsubishi</i>			
Bloomington, Illinois	1988	2 900	240 000
<i>Susuki</i>			
Ingersoll, Ontario	1989	2 000	200 000
<i>Subaru/Isuzu</i>			
Lafayette, Indiana	1989	2 400	240 000

FUENTE: Giorgo R. Schutte. "Quem são as empresas que atormentam o sono de Bush?", en *Informa*, núm. 8: São Paulo, TIE, 1992.

mismo se mostró que lo que se construye son sistemas productivos cerrados y relativamente indiferentes a las condiciones de las localidades y el asentamiento. El acopio de partes y su origen son un indicador de este fenómeno. Así, “investigaciones de la Universidad de Michigan mostraron que los componentes empleados por la Honda en Ohio tienen el siguiente origen: 38% importados de Japón; 46% de autopartes japonesas instaladas en América del Norte; 16% proveedores americanos”.<sup>13</sup>

Con este fenómeno se presentan nuevos comportamientos de las integraciones industriales en una economía que por un lado se globaliza y por otro regionaliza elementos vinculados a sus entornos políticos. La dinámica de las inversiones directas dentro de las pautas JIT/K va a impactar de manera particular a las áreas receptoras de inversiones, en tanto lugares de producción de exportación a los mercados maduros.

El sistema JIT/K impone su lógica en el acopio de insumos como una búsqueda sistémica de *flexibilidades externas de la empresa ensambladora*, con el objetivo de mejorar su capacidad de respuesta a las variaciones del mercado. Estos nuevos sistemas atienden un conjunto de relaciones de cooperación intrafirma en las que las empresas proveedoras tienen una alta participación en fases como el diseño e ingeniería de procesos y productos, y en las que el control de inventarios, los tiempos de entrega y la calidad de las partes, son las fases más delicadas para el funcionamiento del circuito productivo.

En tanto esta lógica sistémica puede ser muy vulnerable, si se considera que se han eliminado las áreas para reserva de grandes *stocks* y que los tiempos de entrega requieren una coordinación muy eficaz con la cadena de ensamble, los circuitos productivos tienden a cerrarse a productores-proveedores que no estén en la dinámica de la cadena flexible.

En regiones de países en desarrollo debe agregarse un factor de impacto adicional: el hecho de que las inversiones de ensambladoras y proveedoras para generar producción de exportación a mercados desarrollados, por norma adquieren el rango de “detonadores del crecimiento” en razón de su impacto sobre las estadísticas de exportación y de empleo. Sus relaciones con la planta manufacturera local van a prescindir de esfuerzos para generar procesos de transferencia de *know how* y aprendizajes. Por eso el sistema JIT/K puede mostrar pautas que se vuelven extrañas a los

<sup>13</sup> Giorgio R. Schutte. “Quem são as empresas que atormentam o sono de Bush?”, en *Informa*, núm. 8: São Paulo, TIE, 1992.

beneficios regionales esperados y entendidos como derivados de la presencia de la inversión extranjera.

*El desarrollo de la integración para la modularización*

La producción organizada por módulos no es un concepto nuevo. Aparece en el contexto de la integración de componentes complejos en la industria del automóvil. Los módulos existen como entes industriales desde el periodo en que se desarrolla el *outsourcing* como resultado de la estrategia de desconcentración de procesos de fabricación en las plantas de ensamble.<sup>14</sup> La fabricación de las partes transferidas a empresas fabricantes de partes requirió cooperaciones horizontales y, en muchos casos, circulares (células) para hacer frente a los requerimientos de calidad y tiempos de entrega.

El desarrollo vertiginoso de procesos y productos,<sup>15</sup> acicateados por una feroz competencia en los grandes mercados, obligó a nuevas y más complejas configuraciones para referirse a mecanismos de integración industrial que requerían no sólo el JIT sino una eficiencia homogénea para fabricar, además de partes, sistemas integrados. Éste es el origen de conceptos como célula, nodo, módulo, *cluster*.

Para finales de los años ochenta el concepto de producción por células-módulos se consolida, especialmente cuando se pudo aislar la fabricación de componentes complejos en algún punto de la cadena productiva. Por su lado, las agrupaciones de empresas proveedoras empezaron a tomar configuraciones más orgánicas que las relacionadas con simples asentamientos en torno a las empresas terminales.<sup>16</sup>

El concepto de sinergia le da un nuevo tinte a la cadena productiva y las relaciones horizontales entre fabricantes complementarios hace su aparición como un elemento especial de estos nuevos agrupamientos. Así, para mediados de los noventa las empresas proveedoras ya habían pasado por un proceso de filtro y 50 de ellas tenían lugares de privilegio en los diversos agrupamientos internacionales.<sup>17</sup> Es cierto que

<sup>14</sup> En escala internacional el *outsourcing* cobra forma como parte de la reestructuración de los años ochenta.

<sup>15</sup> Entre los más notables, la disminución en 50% de los ciclos por modelo.

<sup>16</sup> En términos generales las áreas de fabricación automotriz han formado grandes complejos industriales cuyos niveles de cooperación han estado a tono con las exigencias de las empresas terminales en esos complejos. Ejemplos: Detroit, Wolfsburg, São Paulo y Estado de México.

<sup>17</sup> La lista de las principales empresas proveedoras de partes a escala mundial puede verse en: *IMF Directory*

algunas de estas grandes empresas eran divisiones de las armadoras (por ejemplo, Delphi-GM), pero también era claro que la competencia por los nuevos contratos de fabricación llevó a la decisión de “liberar” a estas divisiones para incursionar con sus propios recursos en la competencia.

El proceso se decanta en el punto de que el *know how* de las grandes empresas proveedoras establece un nuevo campo de cooperación intrafirma que será la nueva base para la siguiente fase.

A mediados de los años noventa una nota llama la atención de los expertos: en Resende, Brasil, VW está probando un nuevo sistema de fabricación. Era significativo advertir que la nueva aventura productiva brasileña de VW no se hiciera en las ubicaciones donde se localizaban sus grandes plantas: el gran corredor industrial que forman los distritos industriales conurbados al gran São Paulo (São Bernardo do Campo, São José do Campo), el corazón industrial del Brasil, en donde los trabajadores de las plantas automotrices (GM, Ford, Mercedes, VW, Fiat, Scania, etc.) están afiliados a la Central Única de Trabajadores (CUT). En este caso, se fueron un poco al norte, cerca de Río, un lugar sin tradición industrial y sindical, un *greenfield*.

De acuerdo con los informes de la época, el sistema era muy novedoso porque tenía como base el concurso de cinco grandes empresas proveedoras responsables de fabricar cinco módulos para ensamblar un pequeño camión. Se sabe que los trabajadores no son contratados por VW: son trabajadores de las proveedoras (un total de 1 900) y la idea central es que VW recibe y “compra” el auto terminado. Más todavía, la fabricación de las partes/módulos se hacen, bajo el mismo techo.

La cuadratura del círculo: VW había logrado un nuevo sistema cooperativo, empresas diferentes trabajando en una sola dirección, con sus propios trabajadores y sus propios contratos. La llamaron la Fábrica Fractal.

Más silencioso, pero igual de importante, fue un proceso paralelo que VW desarrollaba en su nueva planta, en los territorios alemanes del este europeo liberados al capital. Una vieja planta en Mosela,<sup>18</sup> Swikau, Karl-Marx-Stadt, ex República Democrática Alemana (hoy nuevamente estado de Sajonia), una región con una

---

*of the world's largest autocomponent suppliers*: Ginebra, 1994. Una lista y clasificación por estados de las principales empresas proveedoras en México puede verse en Huberto Juárez Núñez. *Perfil de la industria mecánica*: Ginebra, IMF/BUAP, 2000.

<sup>18</sup> Esta compra tuvo un antecedente: en 1984 VW había adquirido la planta de motores Barkas en Chemnitz, Karl-Marx-Stadt, cerca de Mosela.

alta tradición industrial, que fabricó el auto símbolo de la Alemania comunista, el Trabant,<sup>19</sup> fue adquirida en 1990 e inmediatamente remodelada y ampliada.

Con la misma característica de *greenfield* respecto de las plantas VW-Audi en la Alemania Federal, las inversiones en Mosela adquieren una dinámica distinta. La planta de Mosela no forma parte de la división VW-AG, lo cual la exime de ciertas obligaciones. A la manera de la división Ausland (extranjera), los trabajadores de Mosela no participan de algunas regulaciones pactadas con el sindicato IGMetall. Por tanto, la homologación de salarios y de extensión de jornadas de trabajo y beneficios adicionales (por ejemplo, participar de un porcentaje de los ahorros de costo anuales) son diferentes para uno y otro tipo de alemanes. La producción se inicia en febrero de 1991 con un modelo Polo. En 1992 se inicia la fabricación de la serie Golf, y para 1996 la región se ha convertido en un prototipo de cooperación intrafirma.

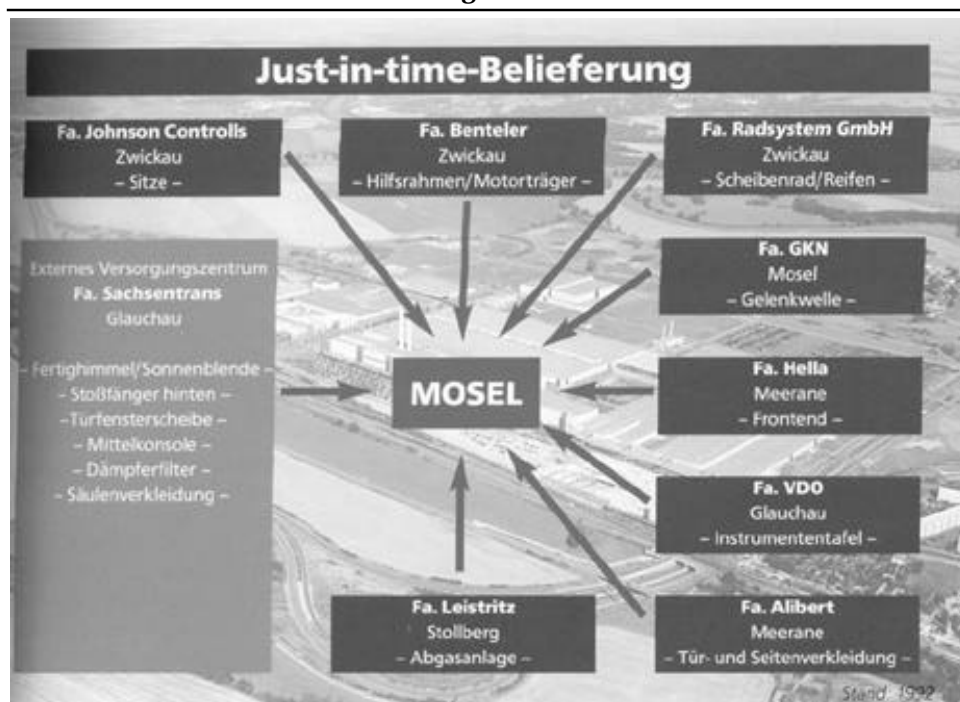
La planta de motores de Chemnitz, unos kilómetros al este de Mosela, se asocia con la presencia de otras firmas proveedoras que se conectan con la planta de ensamble según el nuevo sistema "Logistik-/Modulstrategie VW Mosel". Es decir, ahí tenemos otra variante de la fábrica modular piloto (véase figura 1).

Podemos observar que la cooperación se establece de acuerdo con nuevas normas que revolucionan el *just-in-time* y la configuración del *outsourcing*. En Mosela, Sommer Allibert, Johnson Controls, Benteler, VDO, Brose, Peguform, GKN y Varta Plastik, instaladas en un radio de 10 kilómetros en torno a la fábrica de ensamble, envían módulos completos para la nueva generación del Passat (B5). La fábrica de Mosela obtuvo así el encargo del consorcio para fabricar la mitad de la producción mundial<sup>20</sup> del más caro y sofisticado de sus modelos (sin contar la división Audi). Para los años 1999-2000, el complejo Mosela-Chemnitz había producido cuatro millones de motores y un millón de unidades terminadas.

<sup>19</sup> Trabant, un modelo que pretendió ser un prototipo: no usaba sistema de enfriamiento, se alimentaba con una combinación de aceite y gasolina, y su carrocería era de plástico. Lento, feo y contaminante, el modelito fue bautizado por el ingenio popular como el "Saxen Porsche", el "Porsche de Sajonia".

<sup>20</sup> La otra parte se hace en la planta de Emdem.

Figura 1



FUENTE: Volkswagen AG. *Annual Report*, 2000: Alemania, 2001.

## Conclusión

Resende y Mosela mostraron el camino a seguir. En el primer caso, la cooperación intrafirma que funciona bajo un mismo techo con el JIT interno y, en el segundo, la cooperación modular bajo el sistema JIT que armoniza entregas de módulos.

Este nuevo modelo, ahora seguido por todas las grandes compañías automovilísticas, representa un momento culminante en el desarrollo de los sistemas JIT/K en el sentido de que, al iniciar el siglo XXI, todas las nuevas integraciones industriales están revalorando la función de las empresas proveedoras y generando nuevos espacios de cooperación, incluyendo fases como el diseño y el desarrollo de procesos y productos.

En cuanto a la situación del trabajo, el aspecto más notable es la aparición de estructuras duales; los trabajadores de los procesos de ensamble —la mayoría conservan sus organismos colectivos de negociación—, aunque tienen que adaptarse a las nuevas reglas (trabajo en equipo, evaluaciones permanentes), se desprenden del conjunto con mejores salarios y condiciones de trabajo.

Los trabajadores de autopartes generalmente pertenecen a un ámbito laboral sin sindicatos (o, como en México, con *sindicatos de protección*) y sus niveles de desempeño, aunque en ambientes inferiores en cantidad (salarios) y calidad (condiciones de trabajo) a los de sus colegas del ensamble, deben, sin embargo, homologarse con los estándares de la calidad del producto; los arneses, los ejes, los tableros, las puertas, los asientos, deben tener las mismas rigurosas normas de calidad de fabricación, en entregas JIT; de otra manera, el auto no sirve, no se vende y no se exporta.

Finalmente, esto está generando una tendencia que desplaza aspectos estratégicos hacia una estructura industrial en la que las competencias y los desarrollos de cooperación ofrecen muchos espacios de exploración para el capital. Para el trabajo, el reto es enfrentar y detener una especie de “carrera hacia abajo”, en la que la tendencia a reducir este tipo de costos busca imponerse; en este sentido, podemos decir que estamos en la antesala de una nueva etapa en el desarrollo de la producción capitalista.