

Prof. JUAN GUERRERO
 Psicólogo
 Universidad Nacional de Colombia-Bogotá

NUEVAS FÁBRICAS. NUEVOS ESTRESORES

El propósito general en este ensayo es explorar la medida en que la naturaleza cambiante del sitio de trabajo tendrá diferentes impactos (más o menos favorables) sobre la salud y la producción, así como la relación entre ambos.

ESTRESSES Y PATRONES DE AJUSTE EN LA FÁBRICA POSINDUSTRIAL

Están emergiendo nuevas fuentes de estrés en la fábrica posindustrial^{1, 2, 3, 4}. Las nuevas tecnologías reducen el

tiempo y la «base material» que antiguamente eran unidades, divisiones y gentes separadas. Hoy a los trabajadores se les exige ser más responsables del flujo de trabajo y sentirse más ligados psicológicamente; y la cantidad de cambio técnico y de producto impulsa a la gente a aprender nuevos procesos y técnicas⁵.

Abordamos el tema en tres fracciones. La primera, el uso de estudios de caso de dos fábricas, destaca las nuevas fuentes de estrés. La segunda examina el impacto de esos estresores en el estrés sentido. La tercera analiza los vínculos entre patrones antiguos de ajuste al estrés y las nuevas tareas de la fábrica posindustrial. Se argumenta que las nuevas tareas socavan los comportamientos de defensa de las viejas fábricas, y se sugiere la necesidad

¹ N. KAWAKAMI y T. HARATANI. Effects of Perceived Job Stress on Depressive Symptoms in Blue Collar Workers of an Electrical Factory in Japan. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. 1992; 18: (3), 195-200.

² J. SHANKAR y O. FAMUYIWA, Stress Among Factory Workers in a Developing Country. *Journal of Psychosomatic Research*. 1991; 35 (2 3): 163-171.

³ L. RUSSEK y G. SCHWARTZ. Reducing Stress in the Intensive Care Unit: Integrating Mind-body Values with Modern Technology. *Advances*. 1998; 14 (1): 71-73.

⁴ B. ARNETZ. Technical Stress: Psychophysiological Aspects of

Working with Modern Information Technology. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. 1997; 23 3): 97-103.

⁵ B. AMICK, y D. CALENTANO. Structural Determinants of the Psychosocial Work Environment: Introducing Technology in the Work Stress Framework. *Ergonomics*. 1991; 34 (5):625-646.

de desarrollar nuevos sistemas basados en la cooperación (en lugar de las fortalezas individuales) para crear un nuevo balance socioemocional en la fábrica⁶.

DEL TRABAJO EN TALLER AL TRABAJO EN PROCESO CONTINUO

Al invertir en computadores las fábricas de los países industrializados están transformando radicalmente sus métodos de producción. Los trabajadores que una vez desempeñaron el trabajo semi-especializado eran responsables de tareas memorizadas, debían poner atención al flujo de materiales solamente en sus estaciones de trabajo en lugar de aprender nuevas tareas. Ahora, realizarán trabajo especializado de monitoreo y entenderán cómo contribuye su trabajo en el proceso de producción como un todo. Y estos cambios son bienvenidos porque, en algunos casos, mejoran la cualificación del trabajador. Sin embargo, paradójicamente imponen nuevas formas de estrés.

Consideremos el siguiente ejemplo: Engine, Inc. es una multinacional que produce partes para máquinas y máquinas completas para una amplia gama de usos pesados industriales y comerciales. Al caminar por su planta de producción se observa gran can-

tidad de partes semiacabadas, etiquetadas, marcadas y localizadas a un lado de decenas de estaciones de trabajo y secciones de la fábrica. Abundan los carros elevadores moviéndose rápido en dos avenidas internas que recogen y transportan partes entre secciones, de acuerdo con el plan del proceso que acompaña cada parte en su larga y extendida jornada desde el comienzo hasta completarse.

La variedad de máquinas es asombrosa. Los operarios trabajan con máquinas sistematizadas de control numérico, taladros que casi tocan el techo de la fábrica, tornos clásicos para producir nuevas piezas y desarrollar herramientas, y grandes estaciones de tanques llenos de químicos usados para recubrir metales que deben resistir altas presiones y temperaturas. En efecto, la fábrica es un taller híbrido, altamente capitalizado con equipo moderno, pero aún organizado de acuerdo con flujo de materiales y principios de trazos de máquinas heredados de los talleres de hace más de medio siglo. Sin embargo, frente a la competencia, con las exigencias de calidad de los productos, una fuerza laboral que está escasamente cre-

ciendo, y la nueva tecnología, es una fábrica en transición. Un instructor anotaba:

“... Estábamos acostumbrados a ser organizados funcionalmente por las máquinas, y encontramos que las

En el mundo actual, signado por la globalización y el imperativo de la productividad, los cambios cotidianos en la tecnología implican cambios cualitativos en el sistema hombre-máquina. Los trabajadores se enfrentan a exigencias sin precedentes y tienen que realizar urgentes ajustes en su conocimiento y habilidad para superarlas con éxito.

En este sentido, este ensayo documenta cómo el uso generalizado del computador (y de herramientas basadas en él) ha propiciado una relación distinta y distante entre el hombre y los factores de la producción. Se afirma que máquinas y materias primas ya no están en contacto directo con el trabajador, ahora se trata de una relación donde los riesgos derivados del esfuerzo muscular y repetitivo y la exposición a sustancias tóxicas, típicos de la fábrica tradicional, han disminuido notoriamente y están siendo reemplazados por formas de intervención del trabajador donde el rasgo predominante es la demanda cognitiva, el uso intensivo de sus recursos intelectuales.

Se sugiere, además, que la organización de la producción a la manera taylorista, con su rasgo dominante de división del trabajo entre quienes lo conciben y quienes lo ejecutan, tiende a replantearse (o quizá simplemente cambiar de escenario) y en cambio surge la posibilidad de que los trabajadores se reinserten progresivamente en la producción como sujetos de la planeación con capacidad decisoria. Sin embargo, esto tiene un costo para el trabajador que implica el uso de conocimiento complejo (que debe aprenderse), de mayores ritmos mentales y de la consecuente adaptación de la economía interna del organismo para lograrlo.

⁶ G. GAMST y C. OTTEN. Job Satisfaction in High Technology and Traditional Industry: Is There a Difference? *Psychological Record*. 1992; 42 (3), 4:13-425.

partes simplemente iban y venían. Algunas están en proceso por meses, y deseáramos reducir eso a días.

Una vez usamos un plan en que máquinas similares estaban en una parte de la fábrica, pero ahora estamos yendo hacia un sistema en que colocamos diferentes máquinas juntas que hacen partes similares en el mismo lugar. Otra vez le seguimos la pista a una máquina de recubrimiento: en siete meses viajó 22 millas por el taller, del picado al lavado, al molido, y la mayoría del tiempo estuvo descansando. En un estudio encontramos que diferentes lugares en la fábrica estaban produciendo las mismas partes de diferentes maneras. Necesitamos un acercamiento más sistemático”.

Como lo sugirió el instructor, los gerentes de fábrica están racionalizando el flujo de materiales y la organización de las máquinas de manera que el proceso de producción parezca más un continuo y sostenido flujo de materias primas hacia partes terminadas sin interrupción, discontinuidades o baches. Y están usando el concepto de ingeniería de “tecnología de grupo”, en el cual diferentes máquinas se agrupan, para formar una familia de partes similares; los ingenieros esperan reducir el inventario mientras estandarizan métodos para producir una parte particular de una máquina. “Estamos en transición; toda la filosofía está cambiando; ahora estamos agrupando por partes similares y se están consiguiendo líneas de flujo para ellas”, anotó otro.

Una competencia intensa y sostenida está empujando Engine, Inc. a transformar sus operaciones y el rol de sus operadores. La variedad de partes que producen está creciendo, y los costos se deben mantener bajos a pesar de la variedad porque los compradores pueden comprar partes de fábricas de cualquier parte del mundo. Un entrenador que reflexiona acerca del cambio de perfil de producto en la producción de partes de ingeniería anotaba: “En nuestra compañía estamos hablando ahora de una gran variedad de partes, y a menudo producimos ocho o diez modelos de la misma máquina al mismo tiempo. Realmente necesitamos conocer más sobre procesos de manufactura, y el trabajador debe estar vigilando más todo el proceso”. En otras palabras, *debido a que la fábrica debe volverse más flexible y más sensible a unas exigencias cambiantes y variadas de sus productos, debe hacer el proceso de producción más sistemático y racional*⁷. Se debe capacitar operarios para mantenerse al tanto de las partes y supervisar la operación completa; *la nueva organización de la fábrica ayuda al operario a sostener su vigilancia a pesar de la creciente variedad de productos*. De otra manera, el trabajo heredado de la cultura de taller podría conducir a mayor número de partes

Today's world, signed by the globalization and productivity's imperatives, daily changes on technology involve qualitative changes on the man-machine relationship. The workers face new demands, and have to make urgent adjustments on their knowledge and skills to cope them successfully.

On this sense, the present article exposes how the extended use of computers (and of related hardware) have created a different and distant relationship between men and all production factors. It is said that machines and raw materials are not anymore directly contacted with workers; nowadays that constitutes a relationship where the derived risks of the muscular and repetitive effort and the exposition to toxic substances—typical of the traditional factory—has been notoriously reduced and have been replaced by workers' participation forms, in which the main aspect is the cognitive demand, the intensive use of their intellectual resources.

It is also suggested that the organization of production in the taylorist way, with the dominant feature of work division between who conceive it and who execute it, tends to be reformulated (or maybe only to be changed of scenary), and on the contrary, the possibility for the workers of been progressively reinserted in production as subjects on the planning with decision capacity appears. However, this has a cost for the worker, since implies the use of complex knowledge (that has to be learned), of higher mental rithms and of the derived adaptation of the internal economy of the organism to achieve it.

organización de la fábrica ayuda al operario a sostener su vigilancia a pesar de la creciente variedad de productos. De otra manera, el trabajo heredado de la cultura de taller podría conducir a mayor número de partes

⁷ L. HIRSCHHORN. *Beyond Mechanization*. Cambridge: MIT Press. 1984.

perdidas, operaciones mal hechas y cronogramas demorados de producción.

TRABAJAR VIGILANDO

A primera vista pareciera que Engine, Inc. estuviera simplemente racionalizando sus operaciones en la misma forma que las operaciones de ensamblaje fueron reorganizadas en las líneas de ensamble hace más de medio siglo. *El computador, sin embargo, introduce la diferencia. El operario es un generalista en lugar de un especialista* y ya no se centra más en una sola máquina y una tarea limitada⁸. Con el control del computador, las máquinas herramienta son multifuncionales en lugar de unifuncionales. Los operarios que trabajan en una estación de trabajo simple pueden cortar, moler, licuar y taladrar.

En el pasado, anotaba un instructor, los operarios manejaban un simple banco de máquinas tales como picadoras o moledoras, pero ahora operan una familia de máquinas y *están haciendo una gran variedad de operaciones en una simple estación de trabajo*. En verdad, como alguien dijo en días anteriores, hasta hace cerca de veinte años, el entrenamiento básico ayudaba al operario nuevo a volverse experto en una sola máquina. “Los poníamos en un curso de cuatro a ocho semanas y ellos aprendían completamente una máquina. Pero ahora no hacemos eso. En esos días estábamos organizados con un plan funcional de manera que las máquinas del mismo tipo estaban juntas”. Los gerentes de fábricas están transformando el carácter básico de la cultura heredada del taller. Los trabajadores, una vez identificados con las máquinas en conjunto, en lugar de con las partes y las diferentes estaciones solamente, estuvieron soportados por grandes existencias de inventario y horarios flexibles. En los nuevos escenarios, los departamentos son más interdependientes, los trabajadores se identifican más con productos que con procesos. *Están más conscientes del proceso de producción como un todo*, y para operar máquinas multifuncionales tienen que entender un conjunto más amplio de operaciones.

Consecuentemente los gerentes y los instructores opinan que *los trabajadores deben estar más vigilantes*,

deben entender cómo trabajan las máquinas y por qué fallan, y deben ser capaces de transmitir información técnica a ingenieros y gerentes. Como ellos no manipulan activamente más herramientas y materiales, son primariamente responsables de la integridad del proceso como un todo; «necesitan estar más vigilantes y entender el proceso de manufactura», anotó un instructor. “El operario debe concentrarse en los resultados de la máquina, estar seguro de que funciona y monitorear el resultado usando las técnicas estadísticas del control del proceso (CEP)”. Otro anotaba: “Pienso que *la máquina herramienta del control numérico por computador (CNC) requiere un entendimiento conceptual más que una máquina regular, porque sucede mucho y muy rápido*. Usted está haciendo grandes cortes y funcionando a más rotaciones por minuto. Muchos operarios no saben completamente lo que está sucediendo, y algunos le temen al equipo”. No obstante, *como las máquinas son automáticas, el operario desempeña un rol muy importante cuando la máquina falla*. Su habilidad para identificar porqué el proceso ha fallado (porqué está produciendo partes fuera de tolerancia) es tan importante como tripular la máquina en su estado regular.

Entonces, el operario debe preguntar porqué sucede tal cosa, en lugar de qué está sucediendo. El entrenamiento “sin esfuerzo” como lo anotaba un instructor, puede ser inadecuado. “Si usted piensa en él, ve por ejemplo que los capataces podrían enseñar todo lo referente a soldadura, pero ellos se dirigirían solamente a un concepto funcional de la tarea: cómo debe usted sostener el soldador, cómo cuidarse de los materiales complementarios. Ellos ignoran cómo y porqué van las cosas mal, y qué hacer y cómo cuidar de no quemarse. Sin tal entrenamiento en los porqués comienzan a conseguir un alto número de rechazos”.

Debido a que el operario se centra cada vez más en las fallas o las discontinuidades, interactúa con un más amplio rango de roles en la planta. Como la producción en esta fábrica está racionalizada, los trabajadores están más sensibilizados a los errores. Los planeadores de procesos, quienes especifican las etapas básicas o la construcción de bloques para producir una parte, y los ingenieros que escriben programas para guiar la operación de una máquina, son consultados más frecuentemente para valorar cómo puede corregirse un proceso de producción. *En lugar de depender de inventario extra, gente o tiempo, los gerentes desean que los trabajadores y los ingenieros resuelvan problemas juntos en lugar de rodearlos de recursos extra*. Como lo anotaba un instructor, “el inge-

⁸ K. CURLEY. Computer Technology and Knowledge Workers: A Pilot Study of Job Impact. *Interacting with Computers*; 1989; 1 (2):71-182.

niero mecánico tiene que gastar más tiempo en el taller para chequear si el CEP está trabajando, de manera que haya una relación más estrecha entre el ingeniero y el personal del taller". Significa que el operador debe hablar con inteligencia y convicción sobre la operación que supervisa y debe entender el punto de vista y el interés del ingeniero mecánico. Otro instructor afirmaba, "si hay un error en uno de los programas del operario, por ejemplo algo errado en el diseño del CAD-CAM, el ingeniero viene a ver qué es lo que está pasando. Si el operario tiene una idea de porqué está sucediendo, los dos pueden resolver el problema, y pueden hacerlo inmediatamente. En una máquina de cinco ejes el operario puede decir: "Noto una pequeña desviación en el eje y no debería estar allí". De modo que *los operarios no pueden ser confinados psicológicamente más su propio rol o cargo*. Deben al contrario estar preparados para interactuar con otros trabajadores, ingenieros y planeadores de programas como un equipo implícito de fábrica que se moviliza para solucionar sus problemas.

SE CONSOLIDA EL TRABAJO INTERDEPENDIENTE

Finalmente, así como *los operarios deben ser más vigilantes, serán más interdependientes con sus compañeros y con gerentes en otros departamentos, unidades y divisiones*. Como las partes son más cuidadosamente etiquetadas y vigiladas, las máquinas reagrupadas y el inventario minimizado, los trabajadores, capataces y jefes de departamento pierden control sobre el ritmo y la velocidad del trabajo en sus propias unidades. Incapaces de amortiguar las exigencias de su propia capacidad de producir un volumen requerido de productos en un cierto tiempo a una tolerancia específica usando el inventario, ellos deben estar más alerta a mayores cambios en el horario mientras se incrementa su eficiencia y competitividad. Entonces el margen de error se reduce. Esto no significa, sin embargo, que las unidades y las divisiones pierdan su integridad y su status semiautónomo. Más bien la fuente de su autonomía cambia.

Por una parte, tales unidades tienen más integridad y más identidad porque se basan en la producción de partes completas o de familia de partes. *Los operarios están ligados psicológica y prácticamente a un sistema de tareas menos fragmentado*. Por otra, porque ellos no pueden controlar más allá de sus límites con inventarios o demoras de horario, deben ser más sensibles al sistema de

planeación de la planta como un todo. En este sentido cada unidad individual pierde algo de su autonomía cuando la planta como un todo se hace más efectiva y sensible a las exigencias del cliente. La más vieja división de trabajo basada en tareas fragmentadas y una fábrica segmentada da pie para una división más compleja del trabajo que se base en tareas completas y en una fábrica integrada. Consecuentemente, el sentido de participación, de responsabilidad y de vulnerabilidad crece.

EL RETO DE REAPRENDER

El estrés también se incrementa porque los operarios enfrentan nuevos diseños de equipos y nuevas partes más frecuentemente. Tomando el rol de aprendizaje más a menudo, ellos deben reconocer su propia incompetencia temporal y la pérdida de control.

Consideremos Control, Inc., que produce circuitos de control para máquinas usadas en procesos industriales. Al entrar en su taller, uno ve un escenario oficina-manufactura relativamente unificado en el cual los ingenieros caminan por sus oficinas libremente entre sus escritorios, el circuito de ensamblaje y las áreas de prueba. El ambiente es limpio y tranquilo, y cada trabajo de ensamble en su banco sigue instrucciones escritas de ensamblaje y diagramas para construir un circuito. El flujo de materiales, está libremente organizado. Los ensambladores obtienen hojas de operaciones de la papelería que está colocada sobre los gabinetes que separan el espacio de trabajo de los técnicos del de los ensambladores; y van a un cuarto de materiales a conseguir el material y las herramientas que necesitan. La gerencia ha colocado un nuevo sistema de obtención de material para reemplazar estos cuartos, así los ensambladores pueden (tan pronto como los materiales son apropiadamente etiquetados y almacenados) *accionar una consola de computador para pedir una pieza particular*. Al saber dónde está colocada cada pieza o herramienta, el computador llama entonces un gabinete que se mueve como un elevador por rodillos hasta el lugar donde el ensamblador se encuentra. Tal sistema simplifica el almacenaje y la recuperación, porque los trabajadores pueden colocar al azar una parte en un sitio que no le corresponde, pero desde que esté bien marcada y codificada, el computador la encontrará y la enviará donde el trabajador la requiera.

El gerente encargado de la modernización de la planta cree que esta medida es sólo el comienzo de un programa

de racionalización del flujo de materiales y circuitos. Por ejemplo, los ingenieros de la planta están experimentando la colocación del ensamble y las instrucciones de alambrado en computadores que pueden generar imágenes tridimensionales. En lugar de recoger hojas de instrucciones de una canasta, los ensambladores podrán llamar a la terminal de la estación de trabajo minimizando la pérdida de tiempo. Sin embargo, debido a que las terminales pueden ser enganchadas en las estaciones de trabajo de ingeniería al otro lado de la pared que divide el taller de las oficinas, los operarios pueden obtener más fácilmente asistencia de un ingeniero en caso de que no entiendan un diagrama. Los mismos diagramas serán fácilmente actualizados, y la imagen tridimensional será más clara.

Las fuerzas técnicas y de mercado están en el trabajo aquí. Primero, los ingenieros diseñan cada vez más complicados y compactos circuitos porque la demanda de controles sofisticados incrementa en todas las industrias. "Los tableros de circuitos son complejos", anota el gerente de modernización "y los diseñadores están tratando de hacer cada vez más pequeño el empaque, lo cual hace el ensamble complicado". Sin embargo, como la fábrica produce una gama creciente de controles para competir, los ensambladores deben familiarizarse con un mayor número de operaciones y no pueden depender simplemente de la memoria o la rutina cuando ensamblen un circuito particular. Hasta hace muy poco tiempo, anotaba un instructor de Control, Inc., "los procedimientos de ensamble eran frecuentemente memorizados por el capataz general, y la manera como se hacía el trabajo fue pasando informalmente de un trabajador maduro a uno joven". Como el rango de circuitos producidos era relativamente estable, los trabajadores no tenían que depender de sus habilidades para aprender cómo ensamblar nuevos circuitos. Hoy, sin embargo, para enfrentar la creciente variedad de partes, la mayor densidad de los circuitos y los cambios rápidos en su tecnología, *los trabajadores no pueden depender más de los capataces experimentados. Más bien deben aprender a leer las hojas de operación y descifrar nuevas instrucciones ellos mismos.* Por otra parte, esta habilidad para aprender se vuelve más importante porque los clientes exigen circuitos de la más alta calidad y los gerentes de la planta esperan la mayor producción posible.

La habilidad para aprender adquiere mayor importancia y también una dimensión más manifiesta del trabajo del operario en Engine, Inc. Como se anotó, los gerentes han introducido técnicas de control estadístico del proceso

(CEP) para mejorar la calidad. Los trabajadores se entrenan para entender los conceptos estadísticos básicos de desviaciones y tendencias, conocen el concepto de retroalimentación como instrumento de control, y aprenden cómo llenar hojas de control estadístico. Si observan desviaciones de una longitud, anchura y espesor requeridos de una parte concreta y haciendo sus anotaciones en una hoja de control, ellos pueden parar o ajustar la máquina cuando las partes sobrepasen la tolerancia o se produzcan los estándares. *Las habilidades y conceptos no son difíciles, pero su aplicación incrementa la atención del operario en los resultados de una operación* y le ayuda a adquirir datos estadísticos y de experiencia sobre cuándo y porqué una operación particular parece errada.

Aunque manifiestamente es un elemento de diseño de trabajo total, el CEP funciona como una herramienta de aprendizaje. Los operarios siempre han aprendido de su experiencia, pero el CEP acelera el proceso de aprendizaje mientras el operario se sensibiliza con una gama mayor de variaciones. Como lo anotaba otro instructor, "acostumbramos inspeccionar todo en detalle, encontrábamos errores y volvíamos atrás para volver a hacer el trabajo. *Ahora los trabajadores hacen su propia inspección y «entran» sus propios datos* a medida que se van produciendo las partes, y certifican que las partes han sido producidas según especificación".

TECNOLOGÍAS ABSTRACTAS

El caso de Control, Inc. resalta los estreses que surgen cuando los trabajadores enfrentan situaciones nuevas y problemas más frecuentemente; el de Elevator, Inc. resalta la carga especial que da el aprendizaje cuando *los trabajadores deben aprender y manejar cada vez más tareas abstractas, en las cuales la manipulación de símbolos reemplaza el contacto físico por máquinas y herramientas*⁹. En tales situaciones, los trabajadores deben no solamente tomar el rol del aprendiz, comprendiendo algo nuevo, sino que la naturaleza del proceso de aprendizaje cambia. De frente al sistema electrónico creciente, manipulado con controles, el trabajador no puede depender más de solamente sus sentidos físicos (*oler, sentir y mirar una máquina*) para entenderla. La capacidad de

⁹ S. ZUBOFF. En *The Age of the Smart Machine: the Future of Work*. Nueva York: Basic Books. 1988.

imaginar, de pensar abstracta y cognitivamente es cada vez más importante. Sin embargo, sin la ayuda de los cinco sentidos el proceso de aprendizaje, en sí mismo, se hace más difícil y oneroso.

Consideremos los problemas aparentemente sencillos de mantener y reparar elevadores. La tecnología de la compañía fue generalmente estable hasta mediados de los 80, cuando el advenimiento de la tecnología del microprocesador transformó y complicó el sistema del control del elevador, haciendo posible a los constructores de elevadores proveer un servicio más sensible. Por ejemplo, en un gran edificio de oficinas, un computador central puede integrar los controles de todos los elevadores y, diferenciando los patrones de uso con el tiempo, minimizar el tiempo de espera en cada piso. Estos sistemas «inteligentes» de elevador poseen sistemas de computadores que pueden aprender y entonces adaptar las condiciones de uso a cualquier edificio. Los complicados controles han transformado la tarea de reparación y mantenimiento en sí misma, mientras se crea mayor variedad de elevadores y de servicios de elevadores. “Nos hemos cambiado de los sistemas electromecánicos a los microelectrónicos”, anota un mecánico e instructor. “Si usted considera que hemos estado en el negocio por un largo tiempo y que los elevadores que tienen cien años deben mantenerse, la brecha de la tecnología entre la vieja y la nueva se ensancha”.

El impacto de la microelectrónica ha transformado la naturaleza de las habilidades del reparador. El mecánico describe su propia experiencia como la adaptación a la nueva tecnología. “En los primeros días, los sistemas de control del elevador parecían los arreglos de una simple casa de alambrado. Un controlador tenía 120 retrasmisores e interruptores y un selector que permitía al elevador saber donde estaba. Cada retrasmisor tenía una bobina y contactos que controlaban un circuito diferente, de manera que el diagrama de alambrado indicaba cuáles circuitos eran controlados por cuáles contactos. Generalmente fue una relación uno a uno”.

El cambio del sistema eléctrico al microelectrónico cambia la naturaleza de la tecnología y la manera en que los reparadores resuelven problemas. El razonamiento abstracto, pensando en términos de funciones y relaciones, reemplaza los métodos de patrones de detección visuales, auditivos y sensoriales. El mecánico-entrenador de elevadores continuó:

“El acercamiento hoy es muy diferente. En el pasado, cuando abríamos la puerta del sistema de control se podría ver el problema. Ahora, cuando se abre, sólo se ve una caja negra. Debemos ser entrenados en sistemas para seguir una rutina. En lugar de usar un diagrama debemos usar un organigrama. La función de entrada va a un tablero de circuito, el cual llega al microprocesador que controla el resultado y a su turno conduce el motor. El organigrama lo conducirá. *Las cosas visuales ya no existen. No podemos mirar y decir cuál es el problema.* Podíamos escuchar una secuencia de ruidos con el sistema electromecánico, pero con el estado sólido no hay ruido. *Tenemos que imaginar más cosas que antes...* y no es raro escuchar un ‘Yo soy viejo, y cuando sucedió la transición fue el fin del mundo para mí... es comparable con manejar una bicicleta toda la vida y luego cambiar a un 747’”.

Al laborar con tecnología «abstracta», los trabajadores necesitan comprender el sistema total de relaciones subyacente en un aparato o máquina. Con la tecnología mecánica puede más rápida y fácilmente aprender cada vez más, por ejemplo primero aprender sobre el motor del elevador, luego los circuitos que lo manejan y después dominar el sistema de control, el selector y el gobernador. La división más transparente de la función en la máquina capacita a los trabajadores para dominarla, poco a poco, de modo que el entendimiento de sus sistemas está implícito y a menudo enraizado en un sentimiento táctico y sensual por ella. Ellos pueden diagnosticarlo pero no pueden explicarlo. La tecnología abstracta, delineada por la integración de funciones, refuerza, en contraste la visión de los sistemas.

En resumen, existen específicas y nuevas fuentes de estrés en la fábrica posindustrial: (a) la creación de *sistemas de producción integrados*, el uso de herramientas basadas en computador y el margen de error disminuido; (b) la creciente *variedad de productos y la presión por la alta calidad*; y (c) la mayor importancia de *aprender «sin la ayuda de los cinco sentidos»*. Cada uno de estos factores crea nuevos estreses en el sitio de trabajo.

LOS NUEVOS ESTRESORES

La sensación de estrés es el producto de exigencias situacionales y de la capacidad del individuo para enfrentarlas. Están apareciendo tres nuevas exigencias situacionales,

es decir las exigencias características del sistema socio-técnico de la fábrica, que minan los métodos heredados para enfrentar el estrés laboral.

Primero, en la vieja fábrica o taller, las exigencias eran paradójicamente limitadas por el ámbito estrecho y la naturaleza fragmentada del flujo de trabajo. Las unidades y las divisiones eran protegidas una de las otras por el inventario, los descuidos en el horario y la pérdida de los estándares de calidad. Si la maquinaria en una unidad se dañaba, podría continuar haciendo su cuota de producción bajando los inventarios (en verdad, es por eso que los métodos de producción "justo a tiempo", que prometen forzar los inventarios a bajar, son tan difíciles de implementar en una fábrica 1)¹⁰. Por otra parte, cuando las compañías tienen menos competencia de los manufactureros extranjeros, los gerentes de fábricas que enfrentan horarios incumplidos debido a excesiva presión por el tiempo podrían desanimar a clientes necesitados de exactitud en el despacho. Los clientes disgustados no podrían ir a proveedores alternativos. Al trabajar con mercados oligopólicos, las fábricas podrían obtener productos inferiores y poner menos atención a las fallas en la producción.

De igual manera, debido a que los operarios no tenían relación con todo el producto y eran responsables de solamente una porción de la tarea de la fábrica, no tenían que considerar características más generales del ambiente laboral. Ellos tenían un estrecho foco de atención. En verdad, los críticos de fábricas antiguamente se centraron en el trabajo monótono y reducido del operario y *descuidaron los beneficios escondidos de la monotonía*, el derecho del trabajador a soñar despierto, a trabajar sin poner atención a eventos más allá de su estación de trabajo. Ellos podían ejercer control psicológico sobre su espacio de trabajo tanto como no tenían control político o económico sobre características más amplias del ambiente de la fábrica.

Hoy, sin embargo, como lo vemos en el caso de Engine Inc., los trabajadores se deben relacionar de la mejor manera posible con ese escenario de la fábrica; el producto como un todo o la familia de partes, un mayor número de funciones y de actores, y unos cronogramas de producción integrados. Deben, psicológicamente, adoptar un sistema más amplio de relaciones y no pueden restringir su

atención a su propia situación inmediata. *Su necesidad de atender se incrementa, y esto aumenta los niveles de estrés.*

Segundo, *estas nuevas exigencias en la atención se combinan con la disminución de los ritmos tradicionales de trabajo* y de contenido psicológico. Investigaciones anteriores en psicología industrial resaltan el rol central que la tracción juega en el vínculo del trabajador a su trabajo¹¹. Los trabajadores se sienten menos cansados a pesar de la monotonía del trabajo, porque pueden combinarlo con un ritmo confortable que los jalona sin esfuerzo consciente de su parte. La tracción libera su atención, y pueden realizar su trabajo sin conocimiento consciente. Paradójicamente, cuando las máquinas que se dañan o la falta de herramientas disponibles interrumpen el trabajo, se resienten aun si no estuvieran escasos de tiempo, porque deben trabajar para volver a ganar tracción. Como lo vimos en el caso de Engine, Inc., sin embargo, los operarios no trabajan más en simples ritmos de producción sino que, en cambio, *monitorean máquinas*. En ese escenario, los trabajadores encuentran difícil establecer la tracción, porque ellos pocas veces intervienen en el proceso de producción. *El trabajo se vuelve monótono por una parte (por lo cual los operarios «se duermen» en los controles), pero extremadamente exigente cuando tienen que actuar rápidamente para controlar un proceso que falla*. Como los ritmos de trabajo son discontinuos, el trabajador no puede depender más de los ritmos organizados de acción para contener el estrés laboral.

Tercero, *el trabajador enfrenta el estrés de aprender*. En ambos, el escenario artesanal tradicional y el del viejo taller o línea de ensamblaje, la tracción se combinaba con el placer que viene con la competencia, por el sentido de dominio que capacita a anticiparse exitosamente y controlar contingencias. En el primero, la competencia y la tracción se vinculaban con el hecho de «sentir la máquina»; en la fábrica, la tracción con el impulso de la banda, y la competencia con los "trucos" (cómo alcanzar las herramientas que se necesitan), el inventario de banco y "salir bien". Ahora, en el nuevo orden, los operarios deben frecuentemente reconocer su incompetencia para tomar el rol de aprendiz y dominar una nueva máquina, diseño o técnica.

¹⁰ R. SCHONBERGER, *World Class Manufacturing*. Nueva York: Free Press. 1984.

¹¹ F. EMERY. *Characteristics of Sociotechnical Systems*. En L. E. Davis y J. C. Taylor (eds). *Design of Jobs*. Londres: Penguin. 1972.

Como la novedad puede causar ansiedad, los trabajadores pueden *resistirse al rol de aprendiz*. Es por esto que, por ejemplo, los trabajadores en una sala de control, pueden negar la existencia de anomalías en la producción, prefiriendo creer que una luz indicadora de emergencia en el panel de control, por ejemplo, se ha dañado en lugar de reconocer que una emergencia está a punto de ocurrir. Los estudios de las fallas en salas de control sugieren que los trabajadores prefieren atribuir eventos a hechos experimentados antes, en lugar de creer que enfrentan un nuevo problema genuino.

Por otra parte, como lo vemos en el caso del reparador de elevadores, aprender es una carga por la tarea de abstracción. Como el boxeador que tiene una mano atada a su espalda, el trabajador debe depender de la capacidad de su mente para imaginar, estimular y abstraer, en lugar de depender de la interacción de la mente y los sentidos. El cuerpo humano está diseñado para funcionar como un simulador, de manera que, por ejemplo, cuando aprendemos a conducir integramos las sensaciones de resistencia del *clutch*, el movimiento de las ruedas, el ruido del motor, y los datos de nuestro campo de visión para crear una imagen visosensorial de la situación de la vía. El cuerpo hace un mapa de la situación en su aparato sensorial. *Trabajar con tecnologías abstractas*, sin embargo, donde el operario depende solamente de datos codificados visualmente, *compensa la falta de un simulador natural por una construcción consciente de un modelo estrictamente cognoscitivo o mapa mental*.

HACIA LA SOBRECARGA MENTAL EN EL TRABAJO

La fábrica posindustrial produce *nuevos estreses de atención*. Los gerentes desean extraer el "excedente" de atención alguna vez inhibido por las tareas limitadas de la vieja fábrica. Las tareas ya no se centran ahora en el esfuerzo muscular, por eso los gerentes desean que los trabajadores desplieguen su atención y vigilancia de maneras productivas. La pregunta es: *¿Estas nuevas exigencias en la atención están produciendo un ambiente de fábrica más estresante? ¿No fue la vieja fábrica, con su monotonía, fatiga, división fragmentada del trabajo y las divisiones de clase, también un escenario estresante?*

Claramente, la vieja fábrica poseía sus propios estresores. Sin embargo, los trabajadores y gerentes juntos crearon un sistema organizado inconsciente de ajustes que ayudaron a integrar al trabajador con el cargo. Crearon un

equilibrio de fuerzas y estresores en el cual estos últimos y sus correspondientes patrones de ajuste producían un sistema sociotécnico estable. Moviéndonos hacia la fábrica posindustrial nosotros no solamente producimos nuevas fuentes de estrés sino también el patrón establecido de ajustes. Entonces, como lo sugiere la tabla anterior, estamos enfrentados con una *dialéctica peculiar en la cual los estresores en el nuevo sistema eliminan los patrones de adaptación del viejo*.

Comparación de estresores y ajustes
<p>Estresores en la vieja fábrica</p> <ul style="list-style-type: none"> · Monotonía · Fatiga · Tareas limitadas
<p>Eliminación de estresores en la nueva fábrica</p> <ul style="list-style-type: none"> · Novedad · Discontinuidad · Tareas amplias
<p>Ajustes propuestos en la nueva fábrica</p> <ul style="list-style-type: none"> · Herramientas de aprendizaje colectivo · Participación más amplia · Participación en fijación de políticas

Los comportamientos que alguna vez ayudaron a establecer un equilibrio entre exigencias situacionales y la capacidad de enfrentar, ahora interfieren con las nuevas exigencias situacionales.

Este argumento sugiere que si los trabajadores y los gerentes tienen que crear un estado nuevo y estable que llene las nuevas exigencias situacionales, deben *diseñar nuevos patrones de ajuste social*.

Primero, como lo hemos visto, *los trabajadores encaran tareas más amplias y son más independientes*. El estrés y la incertidumbre de este nuevo escenario puede reducirse si los trabajadores pueden participar en los procesos de fijar políticas que perfilen el contexto de todos los departamentos, unidades y divisiones. En otras palabras, si los horarios son más restringidos y la libertad de maniobra de cada unidad se reduce, los trabajadores pueden *recuperar el sentido de control si participan activamente en establecer ellos mismos los cronogramas de producción*. Pueden anticipar y planear los impactos de cronogramas particulares. *La integración en*

el nivel operacional se combina con la participación del nivel decisorio.

Segundo, los límites del aprendizaje pueden combinarse con herramientas y aprendizaje colectivo. Con herramientas como *simuladores, salas de control diseñadas ergonómicamente y sistemas de computación con retroalimentación*, que ayuden al operario a revisar y prever los resultados de la producción, ellos pueden apoyar su imaginación (potencialmente sobrecargada) con ayudas de aprendizaje. De manera similar, si los trabajadores toman el rol de aprendices como un grupo de aprendizaje, por ejemplo: si participan en ejercicios de simulación como equipos, si atienden a clases de entrenamiento regularmente y se integran en procesos de grupos que faciliten el aprendizaje (círculos de calidad, por ejemplo), entonces, se reduce el sentimiento de incompetencia de un individuo, por la contigüidad y apoyo de otro colega, igualmente, «incompetente».

Tercero, *la pérdida de movilidad de los trabajadores se compensa con su participación en ciclos más amplios de planeación.* En lugar de estar sometidos a los ritmos y discontinuidades determinados por una máquina, o una línea de producción particular, ellos pueden participar más tiempo en ciclos de planeación de la producción, la compra de materiales con una base estacional y el desarrollo y mantenimiento de un cronograma.

Como lo sugiere la tabla, estas tres innovaciones pueden ayudar a perfilar un nuevo sistema sociotécnico en el cual los estresores y sus ajustes crearon un *nuevo balance socioemocional en el trabajo.* Realmente, los diseños avanzados de equipos en ciertas plantas norteamericanas proveen a los trabajadores de nuevos y extensos roles¹². Por ejemplo, los miembros de equipos semiautónomos tienen el derecho a rechazar materiales comprados, controlar su propia programación de vacaciones, establecer políticas que revisen aspectos macro de toda la planta, y participar en esquemas “pague por aprender”, por los cuales aprenden nuevos tratos y habilidades sobre una base continua. En la descripción detallada de una planta, Rankin sugiere que ahora la participación en todas sus facetas es más amplia y profunda. En verdad, *la asistencia a las reuniones del sindicato local, en la nueva planta, es paradójicamente mucho más alta que en las*

plantas tradicionales. La gente está conectada entre sí y el estrés potencial que viene con el compromiso se balancea con el sentido psicológico de colectividad¹³.

Finalmente, como la tabla lo sugiere, y estos ejemplos lo indican, los nuevos patrones de ajuste requieren más cooperación entre trabajadores, y entre trabajadores y gerentes. Mientras en el pasado cada trabajador podía ajustarse a los estresores con sus propias capacidades y temperamento, *los estreses de la fábrica posindustrial requieren invenciones sociales y el desarrollo de nuevas instituciones cooperativas.* No podemos dejar más al individuo solo para defenderse lo mejor que pueda. Necesitamos acuñar su capacidad de enfrentamiento en mayores instituciones sociales que amplifiquen sus respuestas defensivas. El estrés y sus vicisitudes vienen irrevocablemente unidas a las políticas de rol y a las relaciones en la fábrica.

EN SÍNTESIS

Están emergiendo nuevas fuentes de estrés en la fábrica posindustrial. Las nuevas tecnologías reducen el tiempo y el material que antiguamente separaba unidades, divisiones y gente, una de la otra. A los trabajadores se les pide ser más responsables y sentirse psicológicamente más ligados con el flujo de trabajo completo; y la cantidad de cambio técnico y de producto posibilita la habilidad del trabajador para aprender nuevos procesos y técnicas.

La vieja fábrica industrial tenía sus propios estresores en la forma de monotonía, tareas limitadas y roles muy sencillos. Las nuevas fuentes de estrés, sin embargo, devastan los viejos patrones de ajustes; *el estrés crece no solamente porque haya nuevas tareas sino porque los viejos comportamientos para enfrentarlas son disfuncionales.*

Necesitamos un nuevo sistema de ajustes para balancear las nuevas fuentes de estrés que se derivan del desarrollo de aprender herramientas y colectividades, tanto como participación en las decisiones estratégicas y operaciones de la planta. En contraste con el viejo sistema de ajuste, *el nuevo se basa en invenciones sociales y coordinación de grupos, en lugar de fortalezas individuales o debilidades de cada trabajador.* El estrés y las políticas están entrelazadas Ψ

¹² N. CHMIEL y T. WALL. Fault Prevention, Job Design, and the Adaptive Control of Advanced Manufacturing. Technology. Special Issue: Errors, error detection, and error recovery. *Applied Psychology An International Review*. 1994 43 (4): 455-473.

¹³ T. RANKIN. Unions and the Emerging Paradigm of Organization, the Case of ECWU, local 800. Disertación para PhD, University of Pennsylvania. 1986.