

## **Rotación de turnos, fatiga y alteraciones cognitivas y motrices en un grupo de trabajadores industriales**

**Tovalin, H.\*, Rodríguez, M., Ortega, M.**

**Facultad de Estudios Superiores-Zaragoza, UNAM**

### ***Resumen***

La presente investigación se planteó con la finalidad de estudiar en un grupo de trabajadores que rotan turnos, la presencia de fatiga así como alteraciones en su psicomotricidad fina y memoria a corto plazo. Se trabajó con 57 trabajadores, 47 de ellos del área de producción – con turnos rotativos- y 10 trabajadores administrativos –con turno fijo-. Se midió el grado de fatiga al finalizar la jornada con el Cuestionario de Fatiga Yoshitake (1); la memoria a corto plazo con las pruebas de memoria de números y rostros de Strümpe-Almirall (2) y la psicomotricidad fina con la prueba de precisión y puntería de Fleischman (3). Estas se aplicaron el último día de cada rotación al finalizar la jornada. Además, se aplicó un cuestionario para recabar los datos generales y condiciones laborales del trabajador. El análisis estadístico se hizo con el paquete EPI-INFO 6.4, aplicando pruebas no-paramétricas. Se encontró que los trabajadores de producción se exponían durante su jornada a: ruido elevado, vibraciones, temperaturas extremas, humedad y posturas forzadas. Todos los trabajadores administrativos presentaron un grado leve de fatiga. El porcentaje trabajadores de producción con fatiga moderada al final de la jornada (turno de mañana 27.4%, tarde 15.8% y noche 25%) y con fatiga excesiva (15.7% mañana, 15.8% tarde y 13.5% noche) varió dependiendo del turno. La diferencia en el grado de fatiga general y física entre los obreros y administrativos fueron significativamente diferentes ( $p \leq 0.000$ ), pero el grado de fatiga intelectual fue semejante.

En la prueba de memoria de números los obreros tuvieron en promedio 8.59% de errores durante el turno nocturno vs.1.25% de los administrativos; en la prueba de rostros los obreros tuvieron 8.30% errores durante la noche vs. 0.69% de los administrativos ( $p = <0.0000$ ). En la prueba de psicomotricidad fina ocurrieron 4.5% de errores durante el tercer turno vs. 0.65% de los administrativos ( $p = <0.000$ ). Se puede concluir que para los trabajadores de esta empresa el rotar turnos trajo como consecuencia la presencia de un mayor índice de fatiga y alteraciones de la memoria visual y psicomotricidad fina en comparación con trabajadores no rotativos.

\* Autor de correspondencia: \*htovalin@hotmail.com

## **Introducción**

La rotación de turnos es una condición de trabajo ampliamente utilizada en nuestro país, pero ésta ha sido poco estudiada con respecto a los efectos de dicha condición sobre la salud de los trabajadores.

Los esquemas de trabajo rotatorio o prolongado son utilizados en numerosas ocupaciones e industrias. Los servicios de salud, servicios públicos como policía, hospitales o correos, industrias de manufacturas y empresas de transportes son algunos ejemplos. Se ha calculado que cerca del 20% de la población de los países industrializados labora fuera del horario regular, solo en Estados Unidos la cuarta parte de la población trabajadora labora en turnos nocturnos y se piensa que para el año 2005 llegará a la tercera parte, mientras que en Canadá la tercera parte de su población trabajadora labora en turnos nocturnos (4).

Un trabajador rotatorio es aquél que alterna horarios de trabajo ya sea por semana, quincena o mensualmente, realiza un trabajo nocturno o vespertino, fuera del horario habitual o está sometido a un régimen de trabajo prolongado (5, 6). El esquema de rotación por turnos más común en las empresas incluye tres tramos horarios, aunque también es posible encontrar un sistema de rotación que aplica rotaciones rápidas en las que el personal trabaja dos o tres días en cada uno de los tres tramos horarios intercalando algún descanso; o frecuentemente en la industria se establecen rotaciones de 12 horas (6).

Diversos estudios científicos demuestran que los trabajadores que desempeñan su actividad rotando turnos o por la noche, padecen hasta un 40% más de riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y son más propensos a padecer problemas neuropsiquiátricos (7).

Un alto porcentaje de estos trabajadores sufren alteraciones del sueño, y duermen un número de horas insuficiente (menor a seis horas diarias), además de presentar, como hemos encontrado en un estudio previo, que las características de los trastornos de sueño varían en relación al turno de trabajo, prevaleciendo la dificultad para dormir y la aparición posterior de fatiga cuando se ha cubierto el horario nocturno; la facilidad para dormir pero sin sentir descanso al haber cubierto el horario de la tarde y tener la necesidad de más horas de sueño cuando se cubrió el horario de la mañana (33).

Los trastornos relacionados con el sueño se han relacionado con la disminución de los signos vitales (temperatura, absorción digestiva y actividad hormonal) durante la noche(8). Borreguero (9), indica que en respuesta a los estímulos de la luz, el cerebro determina una mayor

actividad fisiológica durante las horas diurnas, mientras que las funciones se inhiben durante la noche, llegando a su nivel más baja entre las 3:00 y las 6:00 horas, el organismo entra en letargo, la temperatura corporal desciende a un mínimo de 35°, se reduce la secreción de las hormonas necesarias para el mantenimiento vital, disminuye la presión sanguínea y se ven mermadas la capacidad de atención y la rapidez de movimientos.

Por lo mismo si el individuo se ve obligado a laborar durante ese periodo, su salud física y psíquica se resienten por la disociación de los ritmos biológicos y los sincronizadores ambientales donde interviene fundamentalmente la luz. Cuando el trabajador es obligado a laborar de noche y dormir de día debe hacer frente a una doble exigencia: efectuar sus tareas durante el periodo de desactivación, y dormir durante el periodo de activación, lo que disminuye la eficacia reparadora del sueño (10).

Sin embargo, además de que el trabajo rotativo representa un incremento en el riesgo de enfermedad cardiovascular (11, 12) y enfermedad gastrointestinal, también se le ha asociado con una reducción del bienestar en general (13) y con fatiga (14, 15,16), misma que a su vez se ha citado como la mayor causa de intolerancia al trabajo rotativo (17) .

Partiendo del hecho de que la eficiencia del sueño es mayor durante el día que durante la noche, (18) es lógico pensar que hay diferencias en el curso y acumulación de la fatiga entre trabajadores diurnos y rotativos. Van Veldhoven y Meijman, (19) por ejemplo, han encontrado que trabajar en un sistema rotativo requiere más esfuerzo y tiempo para recobrase que el trabajo durante el día, lo que implica niveles superiores de fatiga en este último, debido a los cortos periodos de descanso entre cada cambio de horario y la pérdida de oportunidad para recobrase de la fatiga en el trabajo (20).

La fatiga prolongada puede provocar mareo leve y discapacidad en el trabajo (21) , lo cual puede tener serias consecuencias en la productividad y el alto costo de los cuidados hospitalarios. La fatiga se ha encontrado asociada con condiciones somáticas (22) y problemas mentales, especialmente en la forma de depresión o ansiedad (23,24). Pero también se ha encontrado que los niveles de fatiga en el trabajo se ven ampliamente influenciados por enfermedades crónicas y problemas de salud mental y por las características psicosociales del trabajo, incluidas las demandas de trabajo, la toma de decisiones y el soporte social, (25, 26).

Es así que se ha concluido que la fatiga está fuertemente influenciada por las características del trabajo (27,28) y que la presencia de ésta puede ser un síntoma que predice posibles enfermedades futuras (29).

Así, puede entenderse que la fatiga se ve influenciada por el número de horas de trabajo, la carga física y mental, la monotonía, las condiciones ambientales y las causas emocionales, pudiendo provocar en el individuo, diferentes efectos tanto físicos como mentales.

Por ejemplo, las alteraciones neuropsicológicas que se han encontrado en trabajadores que rotan turnos van desde disminución de los tiempos de reacción psicomotora ante un determinado estímulo (este tipo de errores se presentan con el doble de frecuencia alrededor de las tres de la mañana, que entre las ocho de la mañana y el mediodía), disminución en los tiempos de reacción a los estímulos visuales y auditivos, disminución de la eficiencia mental y de la concentración, irritabilidad, dolores de cabeza frecuentes, mareos, ansiedad, así como disminución en la motivación por el trabajo y sentimiento de estar excluido del resto de la sociedad (30, 31).

El presente artículo presenta parte de los resultados de un proyecto de investigación desarrollado con la finalidad de estudiar en un grupo de trabajadores que rotan turnos la presencia de fatiga, así como alteraciones en su psicomotricidad fina y memoria a corto plazo.

### **Metodología**

Los procedimientos y métodos utilizados fueron previamente aprobados por el Comité de Investigación de la Facultad de Estudios Profesionales-Zaragoza, UNAM. Se realizó una investigación transversal ex post-facto (32) con población trabajadora de una empresa que recicla envases de vidrio. Previo al inicio del estudio se realizó una sesión de información con trabajadores de cada uno de los tres grupos que rotan explicando las características del estudio y solicitando su participación.

Para registrar la presencia fatiga se estudió a trabajadores de línea que siguen una rotación retrograda (mañana-noche-tarde) y trabajadores administrativos de una planta de vidrio. El grado de fatiga al finalizar la jornada se estudió con el Cuestionario de Fatiga de Yoshitake (1) que consta de 30 ítems dividido en tres bloques de preguntas que identifica: El Bloque 1 mide monotonía, embotamiento y modorra; el Bloque 2 dificultad en la concentración mental y el Bloque 3 proyección del deterioro físico. El grado de fatiga se determina a través de un puntaje

de 0 a 30 respuestas afirmativas, de 0 a 7 puntos corresponde a no presencia de fatiga, de 8 a 13 fatiga moderada y de 14 a 30 fatiga excesiva.

La memoria a corto plazo fue evaluada con las pruebas de memoria de números y memoria de rostros de Strümpe-Almirall que evalúa la capacidad de recordar patrones visuales inmediatamente después de que se han expuesto (2), y la psicomotricidad fina con la prueba de precisión y puntería de Fleischman (3) que pretende evaluar la habilidad de hacer movimientos rápidos y exactos con la mano.

Las pruebas de reconocimiento de números, reconocimiento de rostros y la prueba de destreza manual se aplicaron durante tres semanas consecutivas al final de cada rotación y al finalizar la jornada de trabajo. Durante la primer semana el orden de presentación de las pruebas fue: reconocimiento de números, en seguida el test de puntería y por último la prueba de reconocimiento de rostros.

Durante la segunda y tercer semana se aplicaron las mismas pruebas pero se elaboraron portadas distintas para cada ocasión, cambiando al azar el orden de las imágenes para evitar sesgos.

Además, se aplicó un cuestionario para recabar los datos generales y condiciones laborales del trabajador. El análisis estadístico se hizo con el paquete EPI-INFO 6.4, se obtuvieron las frecuencias simples de todas las variables incluidas. Se utilizaron pruebas no-paramétricas para detectar diferencias significativas entre turnos de trabajo, y de los antecedentes reportados por cada grupo de trabajadores.

### **Resultados**

Se trabajó con 57 trabajadores, 47 de ellos del área de producción –con turnos rotativos- y 10 trabajadores administrativos –con turno fijo-. La distribución por sexo fue semejante en los dos grupos, 14% fueron mujeres y 86% hombres; 58% de los trabajadores de producción se ubicó en el grupo de edad de 18 a 29 años y 42% en el grupo de 30 a 60 años; 42% de los administrativos se ubicaron en el grupo de 18 y 29 años y 58% en el grupo de 30 y 60 años.

El nivel de escolaridad de los trabajadores de producción fue menor que el de los administrativos, 42% de los trabajadores de producción contaba con primaria y 28% con secundaria, mientras que 64.3% de los administrativos contaban con una carrera profesional.

La mayoría de los trabajadores de la empresa tenían un corto periodo laborando en ella. 35% de los trabajadores de producción y 50% de los administrativos tenían una antigüedad

menor a un año al momento de realizarse el estudio. 25% de los trabajadores y 29% de los administrativos, tenían 3 o más años de antigüedad.

Los trabajadores de producción se ubicaron en mantenimiento (4.2%), producción (69%) (desempeñando actividades de selección, electromecánica, supervisión, prelavado de material, operación de trascabo) y limpieza (1.4%). Los trabajadores administrativos laboraban en mantenimiento, producción, contabilidad, servicio médico, recursos humanos, obra civil y almacén.

Los trabajadores de producción se exponían durante su jornada a: ruido elevado, vibraciones, temperaturas extremas, humedad y posturas forzadas.

#### a) Fatiga

Todos los trabajadores administrativos presentaron un grado leve de fatiga. El porcentaje de trabajadores de producción con fatiga moderada al final de la jornada (turno de mañana 27.4%, tarde 15.8% y noche 25%) y con fatiga excesiva (15.7% mañana, 15.8% tarde y 13.5% noche) varió dependiendo del turno. El grado de fatiga al terminar el turno de la mañana y de la noche fue significativamente mayor que el reportado por los trabajadores administrativos (Ver tabla 1). Por áreas, los síntomas de fatiga general fueron significativamente mayores al terminar los turnos de la mañana y noche que entre los trabajadores administrativos, lo mismo los síntomas de fatiga física, pero no se observó diferencia en los síntomas de fatiga intelectual (Ver Tabla 2).

#### b) Memoria

En la prueba de memoria de números los trabajadores de producción al finalizar cada uno de sus turnos tuvieron un número significativamente mayor de errores que los trabajadores administrativos (8.59%, de errores durante el turno nocturno vs. 1.25% de los administrativos); en la prueba de rostros los trabajadores de producción presentaron al terminar el turno de la noche un número significativamente mayor de errores que al terminar el turno de la mañana y lo mismo en comparación con los administrativos (Ver tabla 3).

#### c) Psicomotricidad

En la prueba de psicomotricidad fina los trabajadores al finalizar cada rotación presentaron mas errores que los cometidos por los administrativos (4.5% de errores durante el tercer turno vs. 0.65% de los administrativos).(Ver Tabla 3).

### **Conclusiones**

Se puede concluir que para los trabajadores de esta empresa el rotar turnos trajo como consecuencia la presencia de mayores índices de fatiga y de errores en la memoria visual y psicomotricidad fina en comparación con trabajadores administrativos. Es importante hacer notar que la mayoría de ellos tenía poca antigüedad en la empresa, motivo por el que posiblemente no se observaron diferencia mas grandes en algunas de las pruebas. Estas afectaciones podrían asociarse con la producción de accidentes laborales y fatiga crónica. Lo mismo como reducción de la productividad, lo que se puede expresar con los niveles de errores en la prueba de rostros y psicomotricidad, sino son limitados sus efectos con cambios en la organización laboral de esta empresa.

## Bibliografía

1. Yoshitake. Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms. *Ergonomics*. Marzo, 1978.
2. Strümpe, H. (1965). En: Pedro, A y Colaboradores. (1987). "Manual de recomendaciones para la evaluación psicológica en trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas". Instituto de Medicina del Trabajo. La Habana.
3. Fleischman, E. A. (1979). *Estudios de psicología industrial y del personal*. México: Editorial Trillas.
4. Enriquez, E. El trabajo nocturno es una actividad poco estudiada en México. *Gaceta Facultad de Medicina, UNAM*, 25 de abril, 2001
5. Desoille, H., Mercado, M., Scherrer, J y Truhaut, R. *Medicina del trabajo*. Editorial Masson, España. 1986.
6. Perancho, I. Las noches que matan. *Revista Salud Laboral*. Núm. 448. Septiembre de 2001.
7. Pérez, S. Turnos de trabajo. Consejo Internacional de Enfermeras (CIE) 2000. Consultado en: [www.icn.ch/psshiftwork00sp.htm](http://www.icn.ch/psshiftwork00sp.htm)
8. López, A. y Tapia, E. La salud y la noche. *Revista Memoria*. No. 96. 1997.
9. Borreguero, D. La organización del trabajo debería adaptarse al ritmo biológico del sueño En: <http://www.correofarmaceutico.com/edicion/noticia/0,2458,121974,00.html> 11/03/2002
10. *Revista Mundo Científico* No. 44, Vol. 5
11. Boggild H, Knutsson A. Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scand J Work Environ Health* 1999;25:85-99.
12. Van Amelsvoort LPGM, Schouten EG, Maan AC, et al. Changes in frequency of premature complexes and heart rate variability related to shift work. *Occup Environ Med* 2001;58:678-81.
13. Costa G. The impact of shift and night work on health. *App Ergon* 1996;27:9-16.
14. Harma M. New work times are here--are we ready? *Scand J Work Environ Health* 1998;24(suppl) 31:3-6. (12.)
15. Akerstedt T. Sleepiness as a consequence of shift work. *Sleep* 1988;11:17-34.
16. Ono Y, Watanabe S, Kaneko S, et al. Working hours and fatigue of Japanese flight attendants (FA). *J Hum Ergol* 1991;20:155-64.
17. Jansen, N.W.H L.G.P.M. van Amelsvoort, T.S. Kristensen, P.A. van den Brandt, I.J. Kant. Work schedules and fatigue: a prospective cohort study. *Occupational and Environmental Medicine*. June 2003 v60 i6 pi47
18. Vespa S, Wylie D, Mitler M, et al. Study of commercial vehicle driver rest periods and recovery of performance in an operational environment. In: Hartley L, ed. *Managing fatigue in transportation*. Oxford: Pergamon, 1998:119-65.
19. Van Veidhoven M, Meijman TF. Het meten van psychosociale arbeidsbelasting met een vragenlijst: de vragenlijst beleving en beoordeling von de arbeid (VBBA) [The measurement of psychosocial job demands with a questionnaire [VBBA]] Amsterdam: NIA, 1994. En: N.W.H. Jansen, L.G.P.M. van Amelsvoort, T.S. Kristensen, P.A. van den Brandt, I.J. Kant. *Work schedules and fatigue: a prospective cohort study*. *Occupational and Environmental Medicine*. June 2003 v60 i6 pi47.
20. Knauth P. The design of shift systems. *Ergonomics* 1993;36:15-28.
21. Schroer CAP. De toename van arbeidsongeschiktheid wegens psychische aandoeningen [The increase of work disability due to mental disorders]. *Tijdschrift voor bedrijfs en verzekeringsgeneeskunde* 1997;5:16-23.
22. Tiesinga LI, Dossen TWN, Holfens RJG. Fatigue: a summary of the definitions, dimensions, and indicators. *Nursing Diagnosis* 1996;7:51-62.
23. Cathebras PJ, Robbins JM, Kirmayer IJ, et al. Fatigue in primary care: prevalence, psychiatric comorbidity, illness behavior and outcome. *J Gen Intern Med* 1992;7:276-86.

24. Lewis G, Wessely S. The epidemiology of fatigue: more questions than answers. *J Epidemiol Community Health* 1992;33:191-8. (13.)
25. Bultmann U, Kant U, Schroer K, et al. The relationship between psychosocial work characteristics and Fatigue and psychological distress. *Int Arch Occup Environ Health* 2001;75:259-66.
26. Bultmann U, Kant U, Van den Brandt PA, et al. Psychosocial work characteristics as risk Factors for the onset of Fatigue and psychological distress: prospective results from the Maastricht Cohort Study. *Psychol Med* 2001;32:333-45.
27. Boggild H, Burr H, Tuchsén F, et al. Work environment of Danish shift and day workers. *Scand J Work Environ Health* 2001 27:97-05.
28. Smith CS, Robie C, Folkard S, et al. A process model of shiftwork and health. *J Occup Health Psychol* 1999;4:207-18. .
29. N. Janssen, I.J. Kant, G.M.H. Swaen, P.P.M. Janssen, C.A.P. Schroer. Fatigue as a predictor of sickness absence: results from the Maastricht cohort study on fatigue at work *Occupational and Environmental Medicine*. June 2003 v60 i6 pi71(6).
30. Wilson A. Cefalea relacionada con el sueño. *Dolor, Investigación Clínica y Terapéutica*. 1992; 7(2) España.
31. Raija K, Mostafa A, El-Batawi, Cary L. Cooper. Los factores psicosociales en el trabajo y su relación con la salud. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. 1988.
32. Campbell, D.T. y Stanley, J.C. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Editores Amorrortu. Buenos Aires. 1982.
33. Rodríguez, M.; Tovalín, H. y Ortega, M. (2004). Trastornos primarios del sueño en trabajadores rotativos de una industria manufacturera mexicana. En revisión.

**TABLA 1: Distribución del puntaje total de fatiga en trabajadores de producción y empleados de una fábrica de vidrio..**

GRADO DE FATIGA	MAÑANA		TARDE		NOCHE		NO ROTAN	
	N	%	N	%	N	%	N	%
SIN FATIGA (0-7)	31 <sup>a</sup>	58.5	38	69.1	32 <sup>b</sup>	60.4	11	100
FATIGA (8-13)	14 <sup>a</sup>	26.4	7	12.7	14 <sup>b</sup>	26.4	0	0
FATIGA EXCESIVA (14 -30)	8 <sup>a</sup>	15.1	10	18.2	7 <sup>b</sup>	13.2	0	0

Chi<sup>2</sup> <sup>a</sup> Mañana vs. No Rotan, p.= 0.03; <sup>b</sup> Noche vs. No Rotan, p.= 0.03

**Tabla 2: Distribución de la fatiga según los diferentes bloques en trabajadores de producción y empleados de una fábrica de vidrio,**

FATIGA SEGÚN BLOQUES	MAÑANA		TARDE		NOCHE		NO ROTAN	
	MED	DS	MED	DS	MED	DS	MED	DS
GENERAL	3.02	2.48	2.30	2.72	3.22	2.62	1.00 <sup>a</sup>	0.89
INTELLECTUAL	1.58	1.91	1.96	2.32	1.54	1.95	0.81	0.98
FISICA	2.66	1.95	2.36	2.45	2.11	1.89	1.18 <sup>b</sup>	0.98

MED = Media, DS = Desviación Estándar; Diff. Medias, <sup>a</sup> Mañana y Noche vs. No Rotan, p.= <0.05; <sup>b</sup> Mañana y Noche vs. No Rotan, p.= <0.05

**Tabla 3: Distribución del total de errores que presentó la población en las pruebas de memoria y de psicomotricidad fina en trabajadores de producción y empleados de una fábrica de vidrio,**

Errores	Números		Rostros		Psicomotricidad fina.	
	N	%	N	%	N	%
Mañana	254	7.40	45	3.93	2569	2.30
Tarde	253	7.37	57	4.98	3695	3.31
Noche	295	8.59	95	8.30	5025	4.50
No rotan	43 <sup>a</sup>	1.25	8 <sup>b</sup>	0.69	730 <sup>c</sup>	0.65

Chi<sup>2</sup> <sup>a</sup> Mañana-Tarde-Noche vs. No Rotan, p.= <0.00000; <sup>b</sup> Mañana-Tarde-Noche vs. No Rotan, p.= <0.00000, <sup>c</sup> Mañana-Tarde-Noche vs. No Rotan, p.= <0.00000