

JET-LAG: UN ESTUDIO SOBRE LA PRIVACIÓN DE SUEÑO Y LOS EFECTOS SOBRE EL RENDIMIENTO HUMANO

*Josep Cabedo i Sanroma,
Lidia Sala Molera,
Alumnos colaboradores.
Departamento de Ciencias Sociales, INEFC-Barcelona.*

Resumen

En este artículo se presenta una observación experimental sobre los efectos de la privación del sueño sobre el Tiempo de Reacción, el Tiempo de Movimiento, la Atención, el Razonamiento y el Estado de ánimo de los sujetos.

No se observaron diferencias significativas en los rendimientos, con alguna excepción sugerente, por las diferencias horarias en el momento de realizar la prueba.

Palabras clave: Jet-Lag, tiempo de reacción, tiempo de movimiento, atención, razonamiento, estados de ánimo

Introducción

El desajuste horario, "Jet-Lag" en la terminología anglosajona, es un fenómeno que se produce cuando se realiza un desplazamiento brusco, o sea en avión, en direcciones transmeridianas, dando lugar a todo un conjunto de efectos orgánicos y comportamentales.

El concepto "Jet-Lag", de hecho, hace referencia a un fenómeno psicológico muy conocido descrito ya por Paulov y especialmente por Bykov (1954-1958), denominado *condicionamiento temporal* (Roca, 1989).

La Cronobiología es una disciplina que, más recientemente, ha tratado

sobre el tema del condicionamiento temporal, de la comprensión del funcionamiento y de los ciclos en la organización biológica de los organismos vivos.

Normalmente, el ciclo día-noche afecta a toda la vida de los seres humanos, tanto a su actividad y descanso como a su funcionamiento orgánico en general. Esto da lugar a una ordenación cíclica del funcionalismo biológico de forma que podemos medir el condicionamiento temporal, mediante la frecuencia cardíaca, la diuresis y la temperatura, entre otros parámetros.

Cualquier desfase horario comporta unos efectos genéricos como cansan-



cio, insomnio y debilidad general (Wright et al, 1983) y también síntomas de trastornos gastrointestinales, dolor de cabeza, pérdida del apetito, etc. (Ehret and Scanlon, 1983).

En el ámbito del deporte, no obstante, y más específicamente el de élite, existen estudios que muestran una disminución de la *performance*.

La fuerza y la resistencia muscular se ven reducidas en un desajuste de seis horas de acuerdo con el trabajo de Wright et al(1983). En otros estudios se observa que con privación de sueño disminuye la velocidad de reacción y la de movimiento (Copes and Rosentwieg, 1972; Pickett and Morris, 1975). Incluso se aprecian efectos sobre el rendimiento en deportes de equipo.

Hay que decir también que el hecho de viajar no tan sólo comporta un desajuste horario, sino toda una serie de variables ligadas a los efectos del cambio de horario como son: altura, alimentación, temperatura y polución; sumados a los trastornos citados anteriormente y con todos los inconvenientes que esto puede tener de cara a la competición.

Todas estas variables, que se han de tener en cuenta en los desplazamientos reales, se mantuvieron constantes en el trabajo que exponemos a continuación en la medida en que en su totalidad se realizó en el mismo lugar.

Con este estudio nos proponemos replicar algunos datos obtenidos en relación exclusivamente al desajuste horario, con la finalidad de observar si se repiten los mismos resultados.

Metodología

Sujetos

Para la realización de todas las prue-

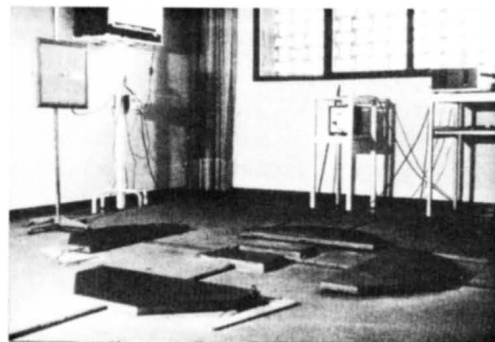
bas contamos con 20 alumnos del INEFC de Barcelona con edades comprendidas entre los 20 y 30 años. Los grupos se formaron con cinco

alumnos, para una mejor viabilidad en el momento de pasar las pruebas en el laboratorio de Psicología del mismo centro.

Figura 1.



Figura 2.



percepción

Pruebas

Prueba 1: Tiempo de Reacción

Material

El aparato utilizado fue un Bettendorf para la medida del tiempo de reacción simple (figura 1). Este aparato consta de un programador que presenta 15 estímulos al azar y con un anteperíodo medio de 7 segundos, aproximadamente.

Se puede solicitar una estimulación sonora o visual. Esta última fue la utilizada en el experimento. La respuesta requerida fue la de apretar un botón lo más rápido posible.

Se anotó el tiempo de cada ensayo e hicimos la media de los 13 estímulos presentados en último lugar.

Prueba 2: Tiempo de Movimiento

Material

El aparato modelo TKK 1264 I (figura 2) fue el utilizado en esta prueba.

Este aparato consta de dos plataformas centrales —una por cada pie— y cuatro colocadas alrededor, un plafón de señalización y un módulo de órdenes (a la izquierda de la fotografía). El estudio que realizamos fue sólo el tiempo de movimiento de la extremidad derecha. Se anotaron los tiempos de diez ensayos y se obtuvo la media.

Prueba 3: Test de atención

Material

Es un cuadro de 1x50 cm en el que se encuentran los números del 1 al 38 dispuestos de forma desordenada y de diferentes tamaños (figura 3).

Se anotaba el tiempo que tardaba el sujeto en señalar los 38 números correlativamente en un solo ensayo.

Prueba 4: Factor R P.M.A. (Aptitudes mentales primarias)

Material

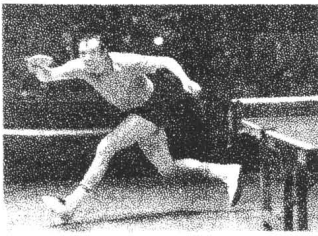
La medida del factor R del P.M.A. se

Figura 3.

7		14		24		32	9	2	19	28	12
		3						22			
11	36	27		38	5	17		34	26	30	
1		21		35		10		37		15	
29								20			
16	23	33	25	13		31		4		6	
8										18	

Figura 4.

Departamento de Psicología		FECHA	
NOMBRE			
<p>Mas abajo hay una lista de palabras que describen sensaciones que tiene la gente. Por favor, lee cada una cuidadosamente. Después rodea con un círculo UNO de los números que hay al lado, el que mejor describa COMO TE HAS SENTIDO DURANTE LA SEMANA PASADA INCLUYENDO EL DÍA DE HOY</p>			
<p>Los números significan:</p> <p>0= Nada</p> <p>1= Un poco</p> <p>2= Moderadamente</p> <p>3= Bastante</p> <p>4= Mucho</p>			
		19.- Relajado	41.- Rebelde
		20.- Torpe	42.- Desamparado
		21.- Rencoroso	43.- Sin fuerzas
		22.- Intranquilo	44.- Desorientado
1.- Tenso	0 1 2 3 4	23.- Inquieto	45.- Alerta
2.- Enfadado	0 1 2 3 4	24.- Incapaz de concentrarse	46.- Decepcionado
3.- Agotado	0 1 2 3 4	25.- Fatigado	47.- Furioso
4.- Infeliz	0 1 2 3 4	26.- Molesto	48.- Eficiente
5.- Animado	0 1 2 3 4	27.- Desanimado	49.- Lleno de energía
6.- Confundido	0 1 2 3 4	28.- Resentido	50.- De mal genio
7.- Dolido por actos pasados	0 1 2 3 4	29.- Nervioso	51.- Inútil
8.- Agitado	0 1 2 3 4	30.- Solo	52.- Olvidadizo
9.- Apático	0 1 2 3 4	31.- Desdichado	53.- Despreocupado
10.- Enojado	0 1 2 3 4	32.- Aturdido	54.- Aterrorizado
11.- Triste	0 1 2 3 4	33.- Alegre	55.- Culpable
12.- Activo	0 1 2 3 4	34.- Amargado	56.- Vigoroso
13.- A punto de estallar	0 1 2 3 4	35.- Exhausto	57.- Inseguro
14.- Irritable	0 1 2 3 4	36.- Ansioso	58.- Cansado
15.- Abatido	0 1 2 3 4	37.- Luchador	ASEGURESE DE QUE HA CONTESTADO TODAS LAS PALABRAS
16.- Energico	0 1 2 3 4	38.- Deprimido	
17.- Descontrolado	0 1 2 3 4	39.- Desesperado	
18.- Desesperanzado	0 1 2 3 4	40.- Espeso	



puede considerar un test cognitivo de razonamiento que presenta una secuencia de letras en la que hay que adivinar qué letra es la que corresponde en la continuación de la serie, para seguir el orden correcto.

La prueba estaba formada por dos subtests de 15 series, que resultaban de tomar las series pares e impares del test original que constaba de 30. Se daba un tiempo máximo de cinco minutos para realizarla. Se anotaba el tiempo que tardaban y el número de aciertos.

Prueba 5: Poms (cedida por el Dep. de Psicología del CAR)

Material

Consiste en una lista de 58 adjetivos que describen sensaciones que tiene la gente en el mismo momento.

Con una puntuación que varía del 0 al 4 y con la siguiente significación (figura 4):

0 = Nada

1 = Un poco

2 = Moderadamente

3 = Bastante

4 = Muchísimo

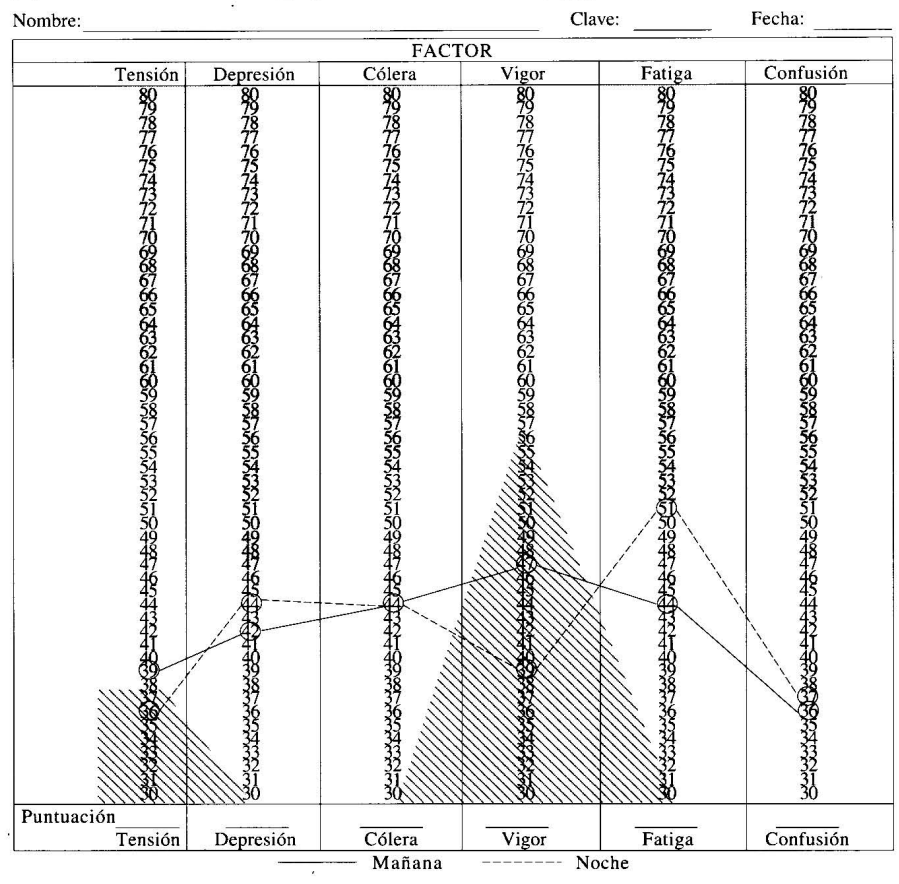
La anotación realizada por el sujeto se pasa por un programa de ordenador que da como resultado final una puntuación que se refleja en una hoja de perfil consistente en seis adjetivos tales como: tensión, depresión, vigor, fatiga, confusión y cólera (McNair, Lorr, Droppleman, 1981) (figura 5).

Prueba 6: Determinación de la tipología horaria

Material

Consiste en pasar a los sujetos un cuestionario para saber si se trata de un "morning type" o de un "evening type". El primer término quiere decir que se trata de individuos que se levantan

Figura 5.



pronto y tienen la costumbre de ir a dormir pronto, y por tanto, les cuesta más adaptarse a un desajuste horario que básicamente consiste en alargar el día, y en cambio con el término "evening type" se designa lo contrario.

Momentos de medida

Primer momento

En una misma mañana, los sujetos realizaron las cinco pruebas descritas ya

anteriormente, dos días antes de incluir la variable privación de sueño y se anotaron los resultados obtenidos en cada prueba. El objetivo de esta primera fase fue que los sujetos conocieran las pruebas y evitar lo máximo posible el factor aprendizaje.

Segundo momento

Un viernes a las 11 horas de la mañana, los sujetos volvieron a pasar las 5 pruebas y se anotaron otra vez los resultados. Fueron estos los que tuvi-

mos en cuenta a la hora de realizar el análisis estadístico, junto con los resultados obtenidos en el tercer momento.

Tercer momento

Colaboramos en mantener despiertos a los sujetos hasta las cuatro de la mañana. Para conseguirlo, planeamos las siguientes actividades:

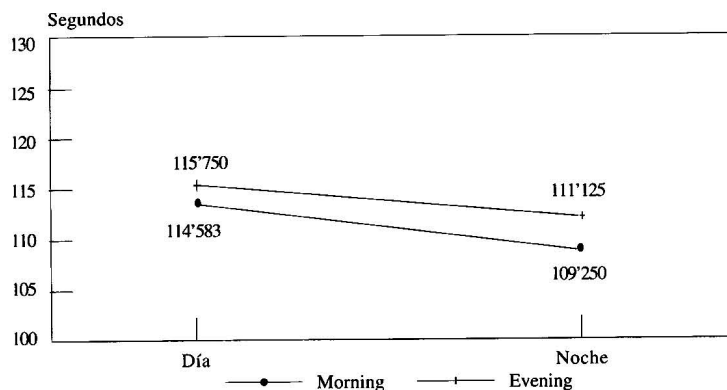
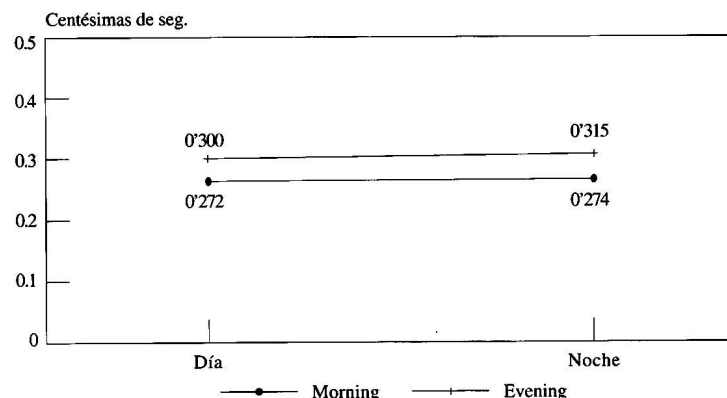
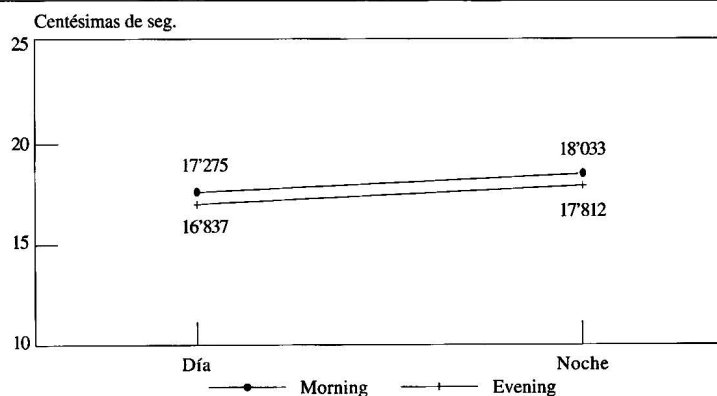
1. Ir al cine
2. Ir a un bar musical
3. Ir a comer chocolate con churros
4. Volver al INEFC

Sobre aquella hora, los individuos realizaron por última vez las pruebas y se anotaron los resultados obtenidos.

Resultados

- La disminución del tiempo de reacción y de movimiento observada por Copes & Rosentwieg (1972) y Pickett & Morris (1975) no está de acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro estudio ya que las pruebas no paramétricas de comparación de medias entre el momento entre los momentos de medida dos y tres no indican una diferencia significativa. El tratamiento estadístico utilizado lo fue sólo para las pruebas de reacción, de movimiento y de atención, comparándose con las dos tipologías horarias (*morning* y *evening type*). Como podemos ver en la figura 6, por el hecho de ser *morning type* los individuos no disminuyen su rendimiento por la noche y tampoco los *evening type* mejoran los resultados de las pruebas significativamente.
- Por medio de la prueba POMS podemos observar que la privación de sueño comporta un cansancio en los

Figura 6.





sujetos, pues, como puede verse en la hoja de perfil obtenida (figura 5), la gráfica describe una inversión de los adjetivos de vigor y fatiga entre la mañana y la noche. Las palabras que corresponden a los adjetivos vigor y fatiga son las siguientes:

VIGOR: animado, activo, energético, alegre, alerta, lleno de energía, despreocupado, vigoroso.

FATIGA: agotado, apático, cansado, exhausto, espeso, sin fuerzas, fatigado.

- Otro de los resultados observados en el análisis cualitativo es el número de despistes que se producen de noche en la prueba de tiempo de reacción; dato que no se refleja en la realización de esta prueba por la ma-

ñana. Así pues, podemos resumirlo de la siguiente manera:

- 13 sujetos ningún despiste
- 3 sujetos un despiste
- 2 sujetos dos despistes

Conclusiones y discusión

Según el trabajo realizado, no hay una diferencia significativa en el rendimiento de los sujetos por el cambio horario y cansancio que se pueda producir en el mismo lugar y día sin tener en cuenta otras variables como: altura, alimentación, polución y temperatura, que sólo pueden darse en un viaje real.

Es de destacar el hecho de que los in-

dividuos sí reportan alteraciones y que la manera cómo reaccionan a ellas puede ser un factor fundamental frente al desajuste horario de los desplazamientos reales de deportistas y de sujetos no deportistas.

Aunque son datos sin definición estadística, son significativos los errores o tiempos de reacción muy malos (despistes) como exponente de lo que normalmente sucede en una situación real.

Siguiendo en esta misma línea, hemos podido apreciar que la prueba de tiempo de reacción (Bettendorf) es la más fiable de todas, porque es la que tiene un factor de aprendizaje más bajo y es la que se acerca más a una respuesta biológica.

BIBLIOGRAFÍA

- BOND, J., *Minimising Jet Lag and Jet stress some thoughts for the travelling athlete*. Australian Institute of Sport, 1989.
- CODINA, C., *Influència de l'entorn social i del stress en els paràmetres locomotors del ratolí*. Tesis de licenciatura no publicada. Universidad de Barcelona, 1987.
- COPES, K. and ROSENTWIEG, J., "The effects of deprivation upon motor performance of ninth-grade students", *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 12, 1972, 47-53.

- DAVIS, J.O., "Strategies for Managing Athletes Jet Lag", *The sports psychologist*, 2, Junio 1988, 154-160.
- EHRET, C.F. and SCANLON, C.W., *Overcoming Jet Lag*. Berkeley, Nueva York, 1983.
- ROCA, J., "Jet Lag i esport", *Apunts. Educació Física i Esports*, 19, 1990, pp. 37-44.
- WRIGHT, J. et al, "Effects of travel across time zones Jet Lag on exercise capacity and performance", *Aviation, space and environmental Medicine*, 54, 1983, 132-137.