

Efectos psicofisiológicos de la eliminación del horario de verano en una población nunca antes expuesta a éste

Candelaria Ramírez*
Celina Nevárez*
Pablo Valdéz*

Summary

Daylight saving time (advancing one hour) was first introduced into four states of Mexico in 1988, from March 3 to October 30.

The objective of this study was to determine the effects of daylight saving time elimination (returning to standard time) on a population never before exposed to such schedule.

Nineteen workers (12 female, 7 male) kept a sleep-wake diary for 26 days, 9 days before and 17 days after daylight saving time elimination. Each worker answered a sleep disorders questionnaire, the Zung Depressive Scale and the Morningness-eveningness Scale at the beginning and at the end of the study.

All workers delayed their waking time. Twelve persons delayed their time of falling asleep (from 23:04 to 24:04 h daytime) and reduced their sleep duration (from 8:01 to 7:38 h) but had less tiredness when waking up. The remaining persons did not delay their time of falling asleep (from 23:19 to 23:40 h daytime) but reduced their sleep latency and their difficulties for falling asleep.

These results support the hypothesis that daylight saving time elimination (delaying one hour) produces fewer problems on the human circadian system, than daylight saving time introduction (advancing one hour).

Resumen

El horario de verano consiste en adelantar el reloj una hora, y se introdujo por primera vez en cuatro estados del noreste de nuestro país, del 3 de marzo al 30 de octubre de 1988.

El objetivo del presente estudio es analizar los efectos que provoca la eliminación del horario de verano (retrasar el reloj una hora) en una población nunca antes expuesta a este tipo de cambio. Se realizó un registro diario del inicio, de la terminación y de la latencia del dormir en 19 trabajadores durante 26 días, 9 días antes y 17 días después de la eliminación del horario de verano. Además, al inicio y al final del estudio, se aplicaron los siguientes cuestionarios: Evaluación de trastornos del dormir, Escala de Depresión de Zung y Autoevaluación de la Fase Circadiana. Después de la eliminación del horario de verano, todos los trabajadores despertaron más tarde. Doce de ellos se acostaron más tarde (de

23:04 a 24:04 hd, horas : minutos, hd = hora del día) y durmieron menos (de 8:01 a 7:38 h), pero tuvieron menos cansancio al despertar. Las otras siete personas siguieron acostándose aproximadamente a la misma hora (de 23:19 a 23:40 hd), pero disminuyeron su latencia y sus dificultades para empezar a dormir. Estos resultados tienden a apoyar la hipótesis de que la eliminación del horario de verano (retraso de una hora), produce menos problemas sobre el sistema circadiano que su introducción (adelanto de una hora).

Introducción

La mayor parte de las funciones de los organismos fluctúan con un periodo cercano a 24 horas, por lo que se les conoce como ritmos circadianos. (15) Algunos ejemplos de las funciones que siguen estos ritmos son la temperatura corporal, la secreción de casi todas las hormonas, el ciclo de vigilia y sueño, etc. Este tipo de oscilaciones se encuentran en casi todos los organismos, desde las plantas unicelulares hasta el ser humano, y se mantienen estables tanto en condiciones naturales como en un medio ambiente artificial con iluminación y temperatura constantes (para un inventario de los ritmos circadianos consultar las referencias: 11, 17, 18, 20).

Los cambios en los horarios de actividad y descanso pueden alterar los ritmos circadianos. Los principales cambios de horario que afectan al ser humano son: los viajes aéreos transmeridionales (1), el trabajo nocturno o rotatorio (4) y el horario de verano (12). El horario de verano se ha utilizado en los países industrializados, con la finalidad de disminuir el consumo energético. Consiste en adelantar el reloj una hora durante primavera y verano, cuando el periodo de iluminación solar es más largo, lo que permite que las actividades de la población concuerden mejor con el periodo de iluminación solar. El horario de verano se empezó a utilizar en Alemania, en el año de 1916, y posteriormente fue adoptado por otros países de Europa y América (3). En investigaciones realizadas en los Estados Unidos de Norteamérica e Inglaterra, se ha encontrado que la introducción del horario de verano produce los siguientes efectos: aumento de la latencia para iniciar el dormir, aumento en la duración

* Laboratorio de Psicofisiología, Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Nuevo León. Mutualismo 110 con Dr. Eduardo Aguirre Pequeño, Col. Mitras Centro, 64460, Monterrey, N.L.

de la etapa 4, disminución de los despertares durante el sueño (16), además el uso del despertador es más frecuente y los sujetos tardan 5 días en adaptarse a las nuevas condiciones (12).

En otoño los días se vuelven más cortos por lo que se elimina el horario de verano; esto implica un retraso de una hora. Se ha encontrado que el cambio de horario en otoño produce un aumento en el grado de alerta durante las primeras horas de la mañana, inmediatamente después de despertar (12,14). También se ha encontrado que las niñas aumentan su frecuencia de comportamientos inadecuados en el salón de clase (7). Además, la frecuencia de accidentes automovilísticos aumenta durante el primer fin de semana posterior al cambio, ya sea al introducir el horario de verano o al regresar al horario estándar (8,13). Cabe hacer notar que todos los estudios mencionados se han realizado en poblaciones que ya habían sido expuestas por varios años al horario de verano.

En México también se planteó la necesidad de utilizar un horario de verano con fines de tipo económico. De esta manera, el 17 de febrero de 1988 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el decreto que establece las condiciones de aplicación de este horario (6) en los estados de Tamaulipas, Durango, Coahuila y Nuevo León. El propósito de adelantar una hora fue hacer que las actividades de la población y las condiciones de iluminación solar, sincronizaran con lo que se esperaba; es decir, un ahorro importante de energía eléctrica, un mayor espacio temporal para la vida familiar y social, un aumento en las actividades industriales y comerciales, así como una disminución de la delincuencia y de los accidentes.

El horario de verano se introdujo el 3 de abril de 1988 a las 00:00 hd (horas : minutos, hd = hora del día), y se eliminó el 30 de octubre del mismo año a

las 24:00 hd. En un estudio previo (21) se evaluaron los efectos producidos por la introducción del horario de verano en el Noreste de México, en 19 personas, 7 días antes y 19 días después durante el horario de verano. En ese estudio se encontró que 12 personas (63.15%) adelantaron su inicio del dormir (adaptados), mientras que los 7 restantes (36.84%) no lo hicieron (inadaptados). En los sujetos inadaptados se observó una reducción promedio del dormir de 65 minutos, así como un aumento en los informes de somnolencia y cansancio. Las personas que trabajaban en el sector salud y las personas que se acostaban más temprano antes del horario de verano, tuvieron más dificultades durante el periodo de adaptación (21).

Un gran número de personas está expuesto al horario de verano, por lo que es muy importante identificar sus consecuencias fisiológicas y psicológicas. Por tal razón el presente trabajo pretende determinar los efectos psicofisiológicos que trae consigo la eliminación del horario de verano en una población nunca antes expuesta a él.

Material y métodos

Participaron 19 trabajadores voluntarios, 12 mujeres (63.16 %) y 7 hombres (36.84 %) nunca antes expuestos a un horario de verano, con un rango de edad de 17 a 50 años (promedio = 25.53 años, $s = 7.61$) (tablas 1, 2).

Se utilizaron los siguientes cuestionarios:

- Evaluación de datos generales. Aquí se preguntaron datos como sexo, edad, ocupación, etc.
- Evaluación de la opinión personal antes de eliminar el horario de verano. Se incluyeron preguntas

TABLA 1
Datos generales, inicio, terminación y duración del dormir en el grupo de sujetos adaptados, antes y después de eliminar el horario de verano

Sexo	Edad (años)	Tipo de trabajo	Horario de labores (hora del día)	Inicio (hora del día)		t	Terminación (hora del día)		Duración (horas:minutos)	
				Antes	Después		antes	después	antes	después
F	21	Maestra	08:00 - 12:30	22:28	23:01	2.86**	06:09	06:37	7:52	7:39
M	24	Empleado	08:30 - 16:30	22:32	23:49	6.78**	06:59	07:08	8:27	7:19
F	19	Enfermera	21:00 - 08:00	08:00	09:43	2.94**	12:36	12:56	4:35	3:13
F	22	Diseñadora	09:00 - 18:00	22:43	23:24	2.61**	07:14	07:28	8:31	8:03
F	24	Maestra	08:30 - 13:30	21:34	22:56	3.89**	07:07	07:29	9:32	8:34
M	50	Contador Público	09:00 - 19:00	23:17	23:58	2.46*	06:34	07:13	7:16	7:15
M	17	Aux. de Contador	08:30 - 12:30	00:20	01:23	2.72**	08:08	08:56	7:48	7:33
M	22	Aux. de oficina	09:00 - 17:30	23:58	00:54	1.77*	07:53	07:59	7:55	8:01
F	24	Secretaría	13:00 - 20:00	22:47	23:37	2.08*	06:47	07:38	8:00	8:01
M	25	Encuestador	Irregular	00:07	01:30	1.80*	06:56	07:44	6:50	6:14
Prom.	24.80			23:04	24:04		07:05	07:35	8:01	7:38
s	9.20			0:56	0:59		0:37	0:39	1:06	0:40
T					0*				0*	-1*

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

F = Femenino, M = Masculino, Prom. = Promedio, s = Desviación estándar, T = T de Wilcoxon, t = de Student.

Nota: Al calcular los promedios de inicio y terminación del dormir no se consideraron los datos del sujeto 3, debido a su horario de labores (turno nocturno)

Sujetos inadaptados al inicio del dormir

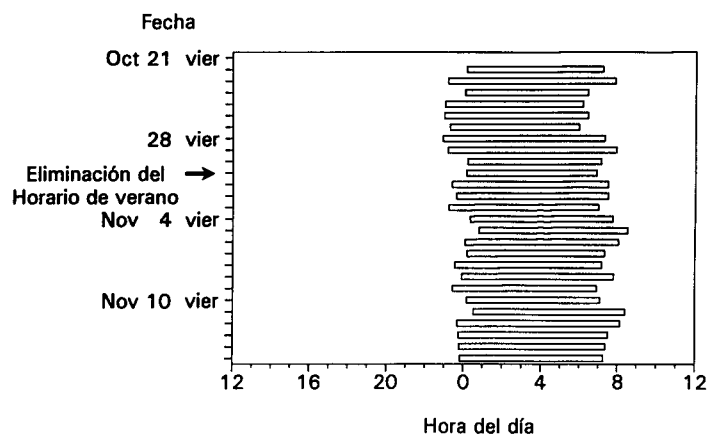


Figura 1. Ciclo de vigilia y sueño de los sujetos adaptados al inicio del dormir; antes y después de eliminar el horario de verano (oct = octubre, nov = noviembre, vier = viernes).

abiertas como: ¿Qué beneficios espera del cambio de horario? ¿En cuánto tiempo espera adaptarse al cambio de horario? etc.

- c) Evaluación de los trastornos del dormir. Incluía preguntas que permitieron determinar la presencia de síntomas asociados a diversos trastornos del sueño (10).
- d) Escala de Depresión de Zung (22).
- e) Evaluación de características del ciclo de vigilia y sueño. Con este cuestionario se registraron características como: inicio, terminación y latencia del dormir, cansancio al despertar, somnolencia diurna, etc.
- f) Autoevaluación de la fase circadiana (9).
- g) Evaluación de la opinión personal después de eliminar el horario de verano, conformada por pre-

guntas acerca de los beneficios y perjuicios ocasionados por el cambio de horario.

El registro duró un total de 26 días, 9 antes y 17 después de la eliminación del horario de verano. Al inicio del registro, cada trabajador firmó una carta en la que aceptaba participar voluntariamente en el estudio. En seguida los trabajadores respondieron los siguientes cuestionarios: evaluación de datos generales, evaluación de la opinión personal antes del cambio de horario, escala de Depresión de Zung, evaluación de los trastornos del dormir, así como la autoevaluación de la fase circadiana. Al final del registro se aplicaron las evaluaciones de los trastornos del dormir, la escala de depresión de Zung, la autoevaluación de la fase circadiana y la evaluación de la opinión personal después del cambio.

TABLA 2
Datos generales, inicio, terminación y duración del dormir en el grupo de sujetos inadaptados, antes y después de eliminar el horario de verano

Sexo	Edad (años)	Tipo de trabajo	Horario de labores (hora del día)	Inicio (hora del día)		t	Terminación (hora del día)		Duración (horas: minutos)	
				antes	después		antes	después	antes	después
M	26	Encuestador	09:00 - 13:00	00:16	00:08	0.22	06:38	07:34	6:22	9:17
F	25	Maestra	08:30 - 17:30	23:06	23:01	0.06	07:20	07:59	8:14	8:58
F	21	Maestra	08:30 - 13:30	00:24	00:15	0.22	06:59	07:11	6:35	6:55
F	22	Maestra	08:30 - 13:30	23:12	23:40	1.26	06:17	06:28	7:05	6:49
F	37	Aux. de Enfermería	Diurno	22:11	22:09	0.09	07:00	08:06	8:49	9:57
F	21	Aux. de Capacitación	08:30 - 17:30	22:12	22:43	0.85	06:43	07:11	8:31	8:29
M	25	Maestro	11:00 - 15:00	00:37	01:10	1.44	09:12	09:02	8:35	7:52
F	25	Psicóloga	08:30 - 18:20	00:25	01:13	0.50	06:48	07:43	6:23	6:29
F	35	Enfermera	20:30 - 08:10	21:30	22:47	1.44	05:12	06:22	7:42	7:34
Prom.	26.33			23:19	23:40		06:54	07:31	7:35	8:02
s	5.81			1:10	1:01		1:03	0:50	1	1:13
T	10							1**		14

** p < 0.01

F = Femenino, M = Masculino, Prom. = Promedio, s = Desviación estándar, T = T de Wilcoxon, t = de Student.

Sujetos adaptados al inicio del dormir

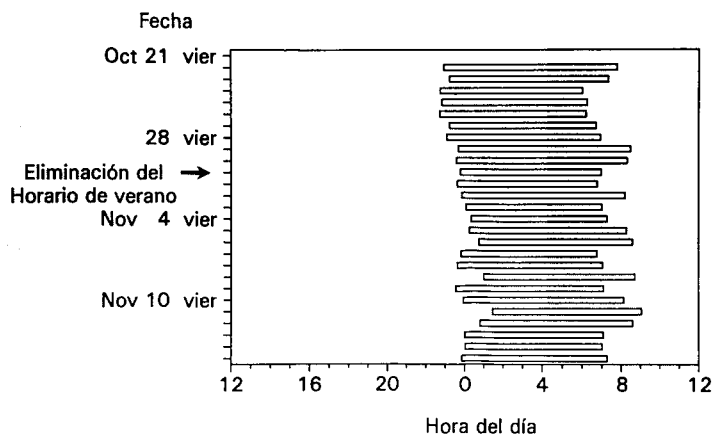


Figura 2. Ciclo de vigilia y sueño de los sujetos inadaptados al inicio del dormir antes y después de eliminar el horario de verano (oct = octubre, nov = noviembre, vier = viernes).

Durante los 26 días que abarcó el estudio, se registraron diariamente las características del ciclo de vigilia y sueño.

Con el propósito de utilizar un solo horario en el análisis de los datos, la hora del día durante éste se transformó al horario estándar.

Resultados

Ciclo de vigilia y sueño

Después de la eliminación del horario de verano algunos trabajadores retrasaron el inicio del dormir, mientras que otros no lo hicieron durante los 19 días de registro posteriores al cambio. Con base en esta diferencia se conformaron dos grupos de sujetos: "Adaptados al inicio del dormir" e "Inadaptados al inicio del dormir" (tablas 1, 2).

Sujetos adaptados al inicio del dormir

Después del cambio de horario, los sujetos adaptados se acostaron más tarde (antes = 23:04 hd, después = 24:04 hd) y despertaron más tarde (antes = 07:04 hd, después = 07:35 hd, $T = 0$, $p < 0.01$). En promedio durmieron menos (antes = 8:01 hd, después = 7:38 h, $T = -1$, $p < 0.01$, $n = 9$); sin embargo se sintieron menos cansados al despertar ($T = 0$, $p < 0.01$, $n = 7$) (tabla 1 y fig. 1).

Sujetos inadaptados al inicio del dormir

Después de la eliminación del horario de verano, estos sujetos se acostaron aproximadamente a la misma hora (antes = 23:19 hd, después = 23:40 hd), pero se despertaron más tarde (antes = 06:54 hd, después = 07:31 hd, $T = -1$, $p < 0.01$, $n = 9$). Este cambio no implicó modificaciones en la duración del

dormir (antes = 7.58 h, después = 8.04 h). Por otro lado, disminuyeron su latencia ($T = 0$, $p < 0.05$, $n = 8$) y sus dificultades para iniciar el dormir ($T = -1$, $p < 0.025$, $n = 7$) (tabla 2 y fig. 2).

Otros cuestionarios

Al analizar los demás cuestionarios (de opinión, de depresión y de autoevaluación de la fase circadiana) no se encontraron diferencias significativas entre los grupos, ni antes ni después del cambio de horario. Por tal razón enseguida se presentan los resultados de todos los sujetos, en los cuestionarios mencionados.

Antes del cambio de horario, todas las personas estaban enteradas del mismo; sólo el 31.50 % esperaba algún beneficio (más tiempo para descansar, mejor uso de las horas para trabajar y estudiar). Después del cambio, el 76.47 % estuvo de acuerdo con el mismo y el 93.75 % afirmó que se adaptó en una semana.

Todos los sujetos de la muestra obtuvieron en promedio un puntaje de 51.24 ($s = 6.37$) en la escala de autoevaluación de la fase circadiana. Este valor se encuentra dentro de las calificaciones intermedias, es decir, ni definitivamente madrugadores, ni definitivamente trasnochadores. Por otro lado, el puntaje promedio de la escala de depresión fue de 26.76 ($s = 6.04$), lo que indica ausencia de síntomas depresivos severos.

Discusión

Hasta donde conocemos, este es el primer trabajo en el que se estudian los efectos psicofisiológicos de eliminar el horario de verano en una población nunca antes expuesta a éste. Se encontraron algunas diferencias individuales en la muestra registrada. Des-

pués de la eliminación del horario de verano, diez sujetos retrasaron de inmediato su hora de inicio del dormir, mientras que los nueve restantes siguieron acostándose a la misma hora. Ambos grupos retrasaron de inmediato su despertar, lo que puede estar relacionado con la tendencia a retrasar la fase del ciclo de vigilia y sueño cuando las condiciones sociales lo permiten, como en los fines de semana (2,21). De hecho, todos los trabajadores tendieron a retrasar su periodo de sueño (inicio y terminación del dormir) durante los fines de semana, tanto antes como después de la eliminación del horario de verano.

La eliminación del horario de verano produjo una disminución de la duración del dormir en los sujetos adaptados, pero la calidad del sueño al parecer no se afectó, ya que tuvieron menos cansancio al despertar. Por otro lado, tampoco en los sujetos inadaptados parece alterarse la calidad del dormir, puesto que se observó una disminución en la latencia y en las dificultades para iniciar el dormir. Esto indica que en ambos grupos, el ciclo de vigilia y sueño se adaptó casi de inmediato a la eliminación del horario de verano. Tampoco se observaron cambios en los síntomas depresivos o en la presencia de los trastornos del dormir.

No se observaron modificaciones en los puntajes de la escala de depresión al eliminar el horario de verano. Este resultado concuerda con los datos de Shapiro y cols. (19), quienes no encontraron cambios en la incidencia de problemas psiquiátricos (suicidios, intentos de suicidio, consultas y admisiones psiquiátricas) al introducir o eliminar el horario de verano.

A partir de los resultados de este trabajo, podemos concluir que la eliminación del horario de verano (retraso de una hora) produce menos trastornos en el ciclo de vigilia y sueño, en comparación con su introducción (adelanto de una hora). Al introducir este tipo de horario se ha observado un aumento en la latencia del dormir (16), un aumento en la frecuencia de uso

del despertador (12), un aumento en la frecuencia de accidentes automovilísticos (8), así como una reducción del dormir y un aumento en los informes de cansancio y somnolencia en 7 casos (36.84 %) de una muestra de 19 trabajadores (21). Es posible que la introducción del horario de verano produzca cambios en la vigilia durante el transcurso del día, al alterarse la fase del ciclo de vigilia y sueño (12), lo que podría explicar la mayor parte de los trastornos mencionados.

Al parecer, los efectos negativos de la introducción del horario de verano tienden a influir de manera importante en la opinión de la población, ya que aparecieron muchas quejas en la prensa, radio y televisión; esto contribuyó a que el gobierno cancelara el horario de verano unos días antes de la fecha programada para su introducción, al año siguiente.

En los últimos años las actividades industriales y comerciales de México se han vinculado cada vez más con los Estados Unidos de Norteamérica, país que utiliza un horario de verano desde hace mucho tiempo. Esta tendencia es mayor actualmente, al aprobarse el Tratado de Libre Comercio. Es probable que lo anterior plantee la necesidad de introducir de nuevo este tipo de horario en nuestro país, con el propósito de sincronizar las actividades de las dos naciones.

Sin embargo, al programar el horario de verano, es necesario tomar en cuenta no sólo las posibles ventajas económicas (ahorro de energía eléctrica, vinculación comercial e industrial con los Estados Unidos de Norteamérica), sino también las posibles consecuencias fisiológicas y psicológicas sobre la población.

Sería conveniente realizar estudios más detallados y sistemáticos acerca de la introducción y eliminación del horario de verano, en los que se analicen los cambios que ocurren en otras variables, como: los ritmos circadianos en la temperatura corporal, en la vigilia, en diversas hormonas, etc.

REFERENCIAS

- ARENDA J, MARKS V: Physiological changes underlying jet lag. *Br Med J*, 284:144-146, 1982.
- BINKLEY S: Wrist activity in a woman: daily, weekly, menstrual, lunar, annual cycles?. *Physiol Behav*, 52:411-421, 1992.
- BARTKY I R, HARRISON E: Standard and daylight-saving time. *Sci Amer*, 240:36-46, 1979.
- CARPENTIER J, CAZAMIAN P, DELGRANGE C, HUBAULT F, GUERIN J: *El trabajo nocturno*. Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, 1977.
- CZEISLER CA, KRONAWER R E, ALLAN J S, DUFFY J F, JEWETT M E, BROWN E N, RONDA J M: Bright light induction of strong (type 0) resetting of the human circadian pacemaker. *Science*, 244:1328-1333, 1989.
- DECRETO. *Diario Oficial de la Federación*. pags. 5-6, Monterrey, N.L. marzo 21 1988.
- HICKS R A, LAWRENCE-DAVIS J R, GUYNES S M: Change in the classroom department of children following change from daylight saving time. *Percept Mot Skills*, 51:101-102, 1980.
- HICKS R A, LINDSETH K, HAWKINS J: Daylight saving-time changes increases morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Percept Mot Skills*, 56:64-66, 1983.
- HORNE J A, OSTBERG O: A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Inter J Chronobiology*, 4:97-110, 1976.
- ICSD *International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic and Coding Manual*. Diagnostic Classification. Steering Committee. Thorpy MJ, Chairman, Rochester. American Sleep Disorders Association, 1990.
- LUCE G G: *Biological Rhythms in Human and Animal Physiology*. Dover, Nueva York, 1971.
- MONK T H, APLIN L C: Spring and autumn daylight saving time changes: studies of adjustment in sleep timings, mood and efficiency. *Ergonomics*, 23:167-178, 1980.
- MONK T H: Traffic accident increases as a possible indicator of desynchronization. *Chronobiologia*, 7:527-529, 1980.
- MONK T H, FOLKARD S: Adjusting to the changes to and from daylight saving time. *Nature*, 261:688-689, 1976.
- MOORE-EDE M C, CZEISLER C A, RICHARDSON G S: Circadian time keeping in health and disease. Part 1. Basic properties of circadian pacemakers. *N Engl J Med*, 309:469-476, 1983.

16. NICHOLSON A N, STONE B M: Adaptation of sleep to British Summertime. *J Physiology*, 275:22-23, 1978.
17. PALMER J D: *An Introduction to Biological Rhythms*. Academic Press, Nueva York, 1976.
18. REINBERG A, SMOLENSKY M H: *Biological Rhythms and Medicine: Cellular, Metabolic, Physiopathologic and Pharmacological Aspects*. Springer-Verlag, Nueva York, 1983.
19. SHAPIRO C M, BLAKE F, FOSSEY E, ADAMS B: Daylight saving time in psychiatric illness. *J Affective Disorders*, 19:177-181, 1990.
20. VALDEZ P: Ritmos circadianos y conducta. La Neuropsicología: *Una Nueva Rama del Conocimiento Psicológico*. E Cairo Valcárcel Vol 5, pp. 135-170, (ed). La Habana: ENPES, 1988.
21. VALDEZ P, RAMIREZ C, NEVAREZ C: Efectos psicofisiológicos del horario de verano en una población nunca antes expuesta. La Neuropsicología: *Una Nueva Rama del Conocimiento Psicológico*, E. Cairo Valcárcel Vol 6, (ed) ENPES pp. 167-206, La Habana: 1991.
22. ZUNG W W K: A self-rating depression scale. *Arch Gen Psychiatry*, 12:63-70, 1965.