

Tema de reflexión

El cambio de horario y la salud*

Rolando Collado-Ardón, Raúl Aguilar, Juan Luis Álvarez-Gayou, Carlos Campillo Serrano, Pablo Kuri, Alfonso Martín del Campo, Rodolfo Nava, Irma Pérez, Pablo Valdés, Ángel Vera

* Esta investigación fue realizada de junio a agosto 2000, dentro del estudio sobre el *Impacto de la aplicación del horario de verano en la sociedad mexicana*, que bajo la coordinación del Dr. Pablo Mulás, realizó la UNAM a solicitud de la Secretaría de Energía y la Comisión Federal de Electricidad de México.

Unos seres se hallan espontáneamente mejor en verano y otros en invierno.
Hipócrates. Aforismos Libro II.

Introducción

El cambio de horario puede experimentarse en dos circunstancias: una, cuando viajando se llega a una ciudad cuya hora es diferente a la de la ciudad de donde se partió, y que el viajero lleva en su reloj. Los traslados intercontinentales en los que se atraviesan varios husos horarios producen el llamado "Jet Lag" rezago (o adelanto) en el tiempo causado por la alta velocidad de los aviones de propulsión o "Jets". La otra circunstancia es cuando por disposición gubernamental se adelanta o atrasa la hora oficial.

En ambos casos el médico suele ser consultado sobre los efectos que sobre la salud puede tener el enfrentar el cambio de horario. Una respuesta integral implica considerar aspectos biológicos, psicoemocionales y sociales, así como una diferenciación entre lo individual y lo colectivo.

Aspectos biológicos. Los "Relojes" que regulan la vida. La vida se desarrolla mediante la integración de ciclos repetitivos que se denominan ritmos biológicos (Weber 1983, Hastings 1991). Estos ritmos varían ampliamente desde ciclos por segundo (actividad de los genes), por hora, como las secreciones hormonales y la alimentación, por día –sueño y vigilia–, por semanas como la menstruación, por meses como las migraciones y la reproducción, hasta por períodos más prolongados. La *cronobiología* –de cronos=tiempo y bios=vida– es la ciencia que los estudia y que ofrece nuevos conocimientos teóricos y experimentales. Se supone que los ritmos biológicos son determinados por "relojes biológicos" en núcleos neurológicos ubicados en el quiasma óptico del cerebro. El daño de esos núcleos produce alteraciones de la ritmidad, la cual se recupera trasplantando núcleos fetales sanos a esos hospederos arrítmicos.

Uno de esos "relojes" biológicos determina el tiempo de duración de la vida de cada especie, lo que se traduce en que todos los individuos de ella viven más o menos el mismo número de años. Otros "relojes" establecen ritmos específicos,

como el menstrual en la mujer –ritmo circalunar– y varios de ellos, que duran alrededor de un día se han denominado *ritmos circadianos*, (cerca de un día) teniendo subdivisiones en relojes diurnos y nocturnos.

Es importante enfatizar la relación no rígida de las funciones humanas con la duración establecida del día de 24 horas. El ciclo fisiológico, por ejemplo, dura alrededor de 23 horas en el ser humano. El ciclo emocional, que establece alzas y bajas rítmicas en el estado de ánimo, dura alrededor de 28 horas, y el intelectual, que determina el nivel de nuestras funciones intelectuales, dura alrededor de 33 horas. Eso explica que en un determinado momento podemos estar en el nivel de máximo rendimiento físico pero bajo en el rendimiento intelectual, y en otro nivel emocional. Es evidente la utilidad de conocer nuestros relojes para planear actividades físicas, intelectuales y emocionales.

A las personas que rinden mejor en las primeras horas del día se les llama "alondras" y a quienes trabajan mejor de noche, búhos. Pero por lo señalado anteriormente después de semanas o meses una "alondra" puede encontrarse con que su rendimiento máximo se ha movido hacia la tarde o la noche, y el "búho" puede sorprenderse con que, al menos por algún tiempo, está más lúcido por la mañana.

La edad y la actividad. Al nacer, el niño muestra ritmos ultradianos cuyo ciclo varía de 90 a 120 minutos, en los que se alternan vigilia y sueño así como la necesidad de ingerir alimentos. Esa falta de ritmidad circadiana se manifiesta en variaciones en la temperatura corporal, en la concentración de cortisol en la sangre y en la producción de orina. Paulatinamente la maduración de los núcleos y la influencia de las normas sociales van haciendo sus ciclos más similares a los del adolescente y luego a los del adulto.

En la vejez aparecen de nuevo cambios en los ritmos. Se modifica la alternancia sueño-vigilia, hay pequeñas siestas durante el día y períodos de vigilia durante la noche que confunden –y angustian a veces– a la persona y que se interpre-

tan como insomnio. También pueden aparecer modificaciones en el ritmo regulador de la alimentación y paulatinamente en otros “relojes” conforme la vejez avanza.

Las actividades cotidianas son natural o socialmente impuestas con rigidez variable. El campesino se levanta y acuesta con el sol, y sus relojes biológicos son intergeneracionalmente establecidos por los cambios que la agricultura impone. Los escolares, los obreros, empleados y trabajadores que desarrollan actividades con horarios fijos durante largos períodos, progresivamente acomodan sus relojes biológicos al reloj social (escolar, laboral, etc.) externo. Por ello, un cambio externo puede producir molestias si la adaptación se ha logrado con dificultad.

El Jet-Lag, un ejemplo de necesidad de adaptación a cambio de horario súbito. Cuando se viaja hacia el Este, por ejemplo de América hacia Europa, el viajero se adelanta en el tiempo y llevando en su reloj las 3 de la tarde, por ejemplo, se encuentra en una ciudad donde son las 9 de la noche. Ha “perdido” 6 horas y el organismo debe reponerlas descansando. De no hacerlo puede aparecer somnolencia, cansancio, dificultad para realizar tareas mentales y físicas, cambios de ánimo, irritabilidad, falta de atención, memoria y concentración, trastornos digestivos y de otros órganos y sistemas.

Cuando el viaje es en el mismo sentido en que rota la Tierra la sensación es que “se ha ganado tiempo”. Se ha salido por ejemplo a las 10 de la mañana y después de volar varias horas se llega —tiempo local— también a las 10 de la mañana. En este caso la adaptación requiere de menos tiempo y a veces es inmediata.

Para facilitar la adaptación se sugiere mantener los horarios de alimentación, dormir en oscuridad y sin ruidos y responder a las demandas del organismo en lo físico, en lo intelectual y en lo emocional. Algunos fármacos, como la melatonina, parecen ayudar al proceso de adaptación.

Factores psicoemocionales. A los factores biológicos se añade la actitud con que se enfrenta el cambio de horario, sea en el Jet Lag o en el horario de verano. Es antigua la observación de que alteraciones psicoemocionales así como trastornos psiquiátricos guardan relación con cambios estacionales e incluso climáticos. Es difícil establecer si la tristeza o depresión que sobreviene a personas en los días grises y lluviosos es producto de respuestas biológicas, psicoemocionales, o de ambas. Las crisis depresivas y los suicidios son clásicamente conocidos por su incremento en algunas épocas del año, y en algunas latitudes más que en otras.

Consecuentemente, a una mejor disposición para enfrentar un cambio de horario corresponderá, en lo individual y en lo colectivo, una mejor respuesta. En sociedades donde se pretende adoptar el cambio de horario conviene desarrollar programas preparatorios para que la población se sume de buen grado, por conocimientos y convencimiento, a dicha medida.

Aspectos socioeconómicos. El “Horario de Verano” tiene por objetivo economizar energía eléctrica utilizando la luz del sol en los días que duran más. En el hemisferio norte de la Tierra ese periodo dura 7 meses, de abril a octubre, e incluye la primavera, el verano y un mes del otoño. Dentro de esos 200 días, el de máxima insolación es el 21 de junio (el solsticio de verano). La práctica consiste en adelantar los relojes una hora el primer domingo de abril y retrasarlos, también una hora, el último domingo de octubre.

En el Hemisferio Sur la situación se invierte, y el día de mayor duración es el 22 de diciembre.

El Horario de Verano se implantó por primera vez durante la Primera Guerra Mundial, y con el mismo fin de economizar energéticos la medida se aplica ahora en 73 países. En México ha habido una aplicación relativamente irregular, desde 1942 en que lo estableció un Decreto Presidencial, hasta el año 2000 en que se aplicó en el territorio nacional con excepción del Estado de Sonora.

Aspectos ecológicos. La vida en la Tierra depende de la fuente primaria de energía, el Sol, y en el transcurso de miles de años la supervivencia de todos los seres ha dependido de su capacidad para adaptarse a los cambios que periódicamente se producen en la superficie del planeta, motivados, muchos de ellos, por la actividad solar.

Los cambios mayores, cataclísmicos, se producen a intervalos de miles o millones de años. Los menores, regulares, establecen ciclos en la tierra e influencian la vida en ella. Dentro de esos ciclos están las estaciones, primavera, verano, invierno y otoño que se suceden en función del movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol. El ciclo día-noche se produce por el movimiento de rotación de la Tierra sobre su eje, que expone fracciones sucesivas de su superficie a la luz solar.

Ese alternar constante entre día y noche, así como la alternancia de las estaciones, norman gran parte de cuanta vida hay en la Tierra. Desde los más pequeños seres marinos y terrestres hasta los grandes mamíferos y enormes árboles de la selva, regulan su vida por la luz y la oscuridad. Las estaciones, por su parte, regulan los hábitos migratorios, reproductivos y existenciales de muchas especies.

La especie humana ha desarrollado una elevada capacidad de adaptación. Esa habilidad se ha extendido a la modificación del medio, al grado de producir cambios tan intensos que amenazan el futuro de la naturaleza, de la especie incluida la propia, y de la vida en la tierra.

Aspectos epidemiológicos. Los estudios epidemiológicos relacionados con el cambio de horario son escasos e incluso contradictorios. Pfaff reportó que los accidentes debidos al cambio de horario se incrementaron en la República Federal de Alemania entre 1979 y 1980. Meyerhoff en cambio reportó que en 1978, también en Alemania, los accidentes fatales en vehículos automotores se habían reducido en 1%. En Francia,

según Reiberg y Guerin (1990) la salud no se alteró por el cambio de horario (le llamaron desincronización en el tiempo). Y en Inglaterra, según Ferguson y cols. los accidentes fatales se redujeron, entre 1987 y 1991, por el cambio de horario.

En cuanto a México, un estudio sobre el número de casos reportados de hipertensión arterial no mostró incremento durante ni después del cambio de horario en ninguno de los años de 1993 a 1999.

Hubo elevación en mayo y junio de la morbilidad por infecciones intestinales mal definidas, lo que más que al cambio de horario se atribuyó a la contaminación del agua y de los alimentos que ocurre en la época de lluvias.

La mortalidad por accidentes de tránsito, una de las causas de muerte que se supone están más asociadas al cambio de horario, no se modificó entre 1996 y 1999. No es posible establecer, con la información disponible, asociación entre fenómenos relacionados con salud o enfermedad y cambio de horario de verano.

Alteraciones individuales y en grupos. Un estudio (Martín del Campo y col.) encontró que habitantes del sur de la ciudad de México mostraban un “patrón invernal” similar, aunque atenuado, al que presentan poblaciones que habitan regiones nórdicas del Canadá y Escandinavia. Dentro de ese patrón la persona durante el invierno se siente “peor”, disminuye su actividad física y social, y se incrementa su apetencia por los carbohidratos. Obviamente el cambio de horario es muy diferente a un cambio estacional, pero ilustra sobre aspectos a estudiar en el futuro.

Las alteraciones que produce el cambio de horario, aunque no llegan a incidir en las estadísticas ni constituyen enfermedades, afectan a individuos y a grupos, especialmente a quienes tienen una estructura poco flexible en lo biológico y en lo psicoemocional, y a quienes están sujetos a realizar actividades en horarios rígidos. Esas alteraciones dependen de los órganos y sistemas que se ven más activos en el proceso de adaptación:

1. En el sistema nervioso central: somnolencia, irritabilidad, dificultades en la atención, la concentración, la memoria. Representan mayor riesgo en individuos que requieren de esas funciones al iniciar el día como pilotos, escolares, maestros, empleados y trabajadores.
2. Fatiga, baja en el rendimiento, menor productividad (Valdés y col.)
3. Malestar general.
4. Cambios en el estado de ánimo, depresión.
5. Trastornos digestivos, aumento de secreción del jugo gástrico, disminución diurna y aumento nocturno del apetito.
6. Aumento de molestias psicosomáticas.

En un estudio en 43 estudiantes de Licenciatura y de Maestría en Psicología en el distrito Federal (Álvarez, 2000) casi

la mitad (48.7%) señaló que los principales problemas que percibieron por el cambio de horario fueron gripes, somnolencia, trastornos alimenticios y digestivos, desorganización de su ritmo biológico, dolor de cabeza, nerviosismo, falta de descanso reparador “porque se duermen más tarde y despiertan más temprano”.

El estado de Sonora. El Estado de Sonora aplicó el horario de verano hasta 1997, rechazándolo a partir de 1998. Según un grupo de médicos entrevistados (Vera y cols.) la población acusó repercusiones en la salud:

- a) Los niños de clase media baja, que habitualmente no desayunan, menos lo hacen cuando se implanta el cambio de horario. Eso ocasiona hipoglicemia, cefaleas, náuseas y mareos. La falta de sueño aunado a la falta de desayuno adecuado genera problemas de atención, somnolencia, cansancio, desánimo, etc.
- b) En esos niños el reloj biológico tarda en ajustarse por lo menos dos meses. Los niños se acuestan más tarde porque la luz del día sigue presente. En la mañana deben levantarse a una hora fija para prepararse y llegar a tiempo a la escuela. Por otro lado, es posible que los niños obligados a acostarse más temprano tarden en dormir, lo que ocasiona menos horas de sueño efectivo que no se reponen al siguiente día. Día tras día se acumulan horas de no-sueño y esto repercute negativamente en el aprovechamiento escolar, la puntualidad, la asistencia y en la atención en general.
- c) En los adultos la adaptación es más rápida que en el niño, en promedio 15 días.
- d) Ginecoobstetricia. No hay evidencia de que el cambio de horario repercuta directamente sobre el producto, pero indirectamente es posible que la falta de sueño en la madre pueda afectar la salud y el peso del niño. Faltan investigaciones más específicas al respecto para hacer afirmaciones. En general la opinión expresada es que se descansa menos porque la gente se acuesta más tarde y se levanta más temprano lo que genera una sensación de cansancio general y de desvelo.
- e) Los urólogos entrevistados manifestaron que en general el apetito sexual se eleva hacia las 5 o 6 de la mañana, paralelamente al incremento de los niveles de testosterona en sangre. Segundo algunos, el cambio de horario significó alterar los hábitos sexuales de la pareja lo cual produjo problemas de sueño, fatiga y otros. No hubo acuerdo entre los urólogos en el efecto que el cambio de horario produjo sobre aspectos específicos, como la capacidad de erección.
- f) Finalmente en opinión de los médicos, aumentar una hora al día implica mayor exposición a temperaturas elevadas y al sol, incrementándose la deshidratación y a largo plazo, el cáncer de piel. Los adultos se tornan más irritables y violentos, por lo tanto más propensos a accidentes o problemas de interacción social.

“En este segundo año sin cambio de horario, los usuarios del servicio no reportaron el síndrome asociado al cambio de horario. Al contrario manifestaron sentirse más estables en el trabajo, y los niños en la escuela.”

Posibles impactos, positivos o negativos en la salud, al aplicar el cambio de horario

El impacto positivo que el cambio de horario, como cualquier otro estímulo, puede causar en la salud, depende de la respuesta, individual y colectiva. El sujeto puede desarrollar procesos biológicos y psicoemocionales que le permiten adaptarse a las nuevas circunstancias y prepararse a ulteriores. De no lograrlo sufrirá consecuencias negativas, estrés por defecito o por exceso. En cambio ejercitar periódicamente los procesos de adaptación puede estimular un mejor desarrollo y una capacitación creciente para enfrentar retos mayores, de la misma o de diferente naturaleza. Es el enfoque que hemos propuesto con el nombre de Prostress (Collado et al. 1988).

Variaciones individuales

En los vuelos transmeridionales se requiere, en promedio, un día por cada huso horario que se ha atravesado en el viaje. Los husos recorridos pueden calcularse por la diferencia entre el horario que se lleva en el reloj y el horario local. En un mapa, según el número de meridianos que se han atravesado en el vuelo. Ese promedio, sin embargo, varía mucho de una a otra persona.

En pilotos de vuelos transmeridionales se ha encontrado que la *desincronización interna* provocada por los cambios de horario se recupera (el organismo se *resincroniza*) en forma desigual. Los ritmos de adrenalina y noradrenalina son los que se ajustan con mayor rapidez (2 a 5 días) mientras que la adaptación del ciclo de temperatura es más lento (7 días) y los de formación de orina y secreción de cortisol son de aún más lenta adaptación (entre 5 y 15 días). Estas diferencias coinciden con la idea de que en el organismo existen diversos relojes circadianos, de tal forma que algunos ritmos dependen de relojes que se sincronizan con la luz, y otros con la alimentación o eventos sociales.

En estudiantes, maestros y trabajadores que tienen horarios rígidos, el proceso de adaptación puede variar desde lo inmediato hasta días y semanas. Algunas personas no logran adaptarse, sufriendo molestias hasta que se retorna al horario estándar.

El retorno al horario habitual. Parece haber consenso en que el retorno al horario habitual o estándar produce menos problemas en la salud que la instauración del horario de verano. En 19 trabajadores estudiados en México en 1994 –Ramírez, Nevárez y Valdés– se encontró que “después de la eliminación del horario de verano, todos los trabajadores des-

pertaron más tarde y durmieron menos, pero tuvieron menos cansancio al despertar”.

Situaciones especiales: el trabajo, el deporte, y la sexualidad

En el área del trabajo (Nava 1996) debe considerarse que más de dos mil millones de trabajadores en más de 70 países en el mundo viven el cambio de horario de verano. No hay evidencia de daños significativos a la salud por ese motivo. Los estudios sobre cambio de horario se refieren predominantemente a los turnos de ocho horas de los trabajadores, que en muchas empresas “rotan”, de forma que quienes laboran en el turno matutino de 7 a 15 horas pasan después de un tiempo al turno vespertino 15 a 23 horas y luego al nocturno, de 23 a 7 horas.

“Ese cambio en los horarios de trabajo produce estrés acumulativo, generando que el individuo consuma rápidamente la energía del organismo que fue recuperada a través de los alimentos, del descanso y del esparcimiento. El aumento de grasas en la sangre, el mayor rendimiento del sistema de la coagulación y la elevación de la presión arterial podrían acelerar la formación de placas de colesterol en las paredes de las pequeñas arterias, estrechamiento y reducción del aporte sanguíneo y de oxígeno, factores contribuyentes a infartos”.

Debido a las modificaciones de horarios de trabajo también pueden presentarse trastornos digestivos: dispepsia, flatulencia, meteorismo, diarrea o estreñimiento y en ocasiones dolores abdominales permanentes o de tipo cólico, e incluso úlcera péptica.

Se han encontrado alteraciones neuropsicológicas en trabajadores que rotan turnos: 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 (Wilson 1992, Raija et al. 1998).

Los turnos vespertino y nocturno perturban la convivencia familiar ya que mientras la familia lleva a cabo sus actividades matutinas, el padre necesita dormir.

Desde el punto de vista de la salud de los trabajadores, lo ideal sería eliminar la rotación de turnos y laborar solamente durante el día; sin embargo las necesidades de producción no permiten satisfacer este requerimiento.

Durante el turno nocturno no deben llevarse a cabo actividades monótonas ni de exposición a factores de alto riesgo como manejar vehículos, cercanía a maquinaria en movimiento, etc.

El personal médico de las empresas, cuando evalúa personal que va a rotar turnos, debe prestar especial atención a los

antecedentes de problemas gastrointestinales, trastornos del sueño, epilepsia, hipertensión arterial, dificultad con la visión nocturna, irritabilidad, entre otros, así como a antecedentes familiares patológicos como la diabetes,

Consideramos que modificar el horario una hora en dos ocasiones durante el año en nada afecta la salud de trabajadores habituados a modificaciones frecuentes de horario. Casos específicos de dificultad de adaptación deben considerarse aparte.

El deporte

Algunas variables que influyen en el organismo como la altitud, la temperatura, presión barométrica y el clima, se modifican con la hora del día. Sin embargo, las justas olímpicas realizadas a diferentes altitudes, latitudes, y condiciones climáticas, han mostrado la elevada capacidad de adaptación de los atletas. Algunos estudios (Winget et al., 1985) indican que el horario más efectivo para el desarrollo de la técnica y la táctica deportiva es entre las 10 y 18 horas, lo cual se relaciona con un nivel más elevado de cortisona y catecolaminas, las que determinan un mayor rendimiento cognoscitivo, disposición y capacidad de trabajo intelectual, mejor momento del humor e índices psicológicos del deportista. El deporte en condiciones naturales parece desarrollarse mejor en horario vespertino (Reilly 1988).

El efecto del cambio de horario de verano en el deporte no ha sido objeto específico de estudio pero debería serlo en función del rendimiento que se espera del deporte del país en los contextos nacional e internacional.

La sexualidad

No se encuentran investigaciones sobre sexualidad en relación al cambio de horario. Algunos estudios que podrían relacionarse con el tema se vinculan más al clima y a cambios estacionales. Fortenberry (1997) encontró que entre norteamericanas de 16 a 19 años de edad, el coito es más común en la primavera y en el verano y menos frecuente en invierno. En Israel, (Barak, Yoram, 1997) se encontró que el 50% de los jóvenes había perdido su virginidad en el verano, y el 85% tuvo su primer contacto sexual en la tarde o en la noche.

“Nada en la literatura científica nacional e internacional así como en la experiencia (Álvarez-Gayou) permite aseverar cambios o alteraciones en el ámbito de la sexualidad erórica atribuibles al cambio del horario de verano”.

Es probable, por las manifestaciones públicas de diversa índole que se dan en nuestro país cuando se va a implantar el

horario de verano, que exista una percepción subjetiva en los habitantes de que esto les afecta, incluso en su desempeño sexual, independientemente de que existan evidencias de alteraciones reales y significativas.

En Sonora (Vera y cols.) “los pacientes reportaron haber sufrido de reducción del deseo sexual y falta de erección, en asociación con el cambio de horario. Una vez que la medida fue abolida, los reportes verbales de los pacientes hicieron alusión a no sentir ningún malestar, así como percibirse “como siempre”.

Ante la falta de evidencia de cambios fisiológicos asociados al cambio, es posible pensar en un proceso de influencia social.

Con la colaboración técnica y logística de Jaime García, Marsela Álvarez, Daniel Rojas, Rebeca Mendoza

Referencias

1. Alvarez M. Sondeo de opinión sobre el cambio de horario en maestros y alumnos de la ciudad de México. Resultados preliminares. Comunicación personal, México, 2000.
2. Barak Yoram et al. Patterns of First Intercourse: A survey among Israeli women. *Biological Rhythm Research* 1997; 28(1): 36-41.
3. Collado-AR, Gougain C, Montenegro C. Prostress, un nuevo enfoque del estrés En: Salud en el trabajo: 265-272. F. Martínez Cortés, Coordinador. Novum Corporativo, S.A. de C.V. México, D.F. 1988.
4. Fortenberry J et al. Weekly and seasonal variation in sexual behaviors among adolescent women with sexually transmitted diseases. *Journal of Adolescent Health*. 1997; Vol. 20(6): 420-425.
5. Hastings MH. Neuroendocrine rhythms. *Pharmac Ther* 1991; Vol. 50: 35-71.
6. Martín del Campo et al. Seasonal affective variations in Mexico City: Epidemiological evidence. En preparación para su publicación en *J of Biol Rhythm*, 2000.
7. Nava HR. Rotación de turnos y sus efectos en la salud de los trabajadores. Revista Evidencias, un nuevo panorama en materia laboral. México 1996.
8. 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.
9. Ramírez C, Nevares C, Valdés P. Efectos psicofisiológicos de la eliminación del horario de verano en una población nunca antes expuesta a éste. *Salud Mental* 1994; 17: 25-30.
10. Reilly T. Time Zone Shift and Sleep Deprivation Problems. *Physiologic Principles of Exercise Testing* 1988: 135-140.
11. Wilson A. Cefalea relacionada con el sueño. Dolor, *Investigación Clínica y Terapéutica*. 1992; 7(2) España.
12. Winget CM, Holley DC. Circadian rhythms and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1985; 17(59): 498-516.
13. Weber RA. Organization of the human circadian system: Internal Interaction. In: *Circadian Rhythms in Psychiatry*, Wher TA, Goodwin FK, (eds), Boxwood Press, Pacific Grove, CA, USA 1983: 17-32.