

TESIS DOCTORAL



ANÁLISIS CRONOBIOPSICOLÓGICO DEL FUTBOLISTA

DOCTORANDO: Luz J. Locatelli

DIRECTORES: Dr. Juan Carlos de la Cruz Márquez
Dra. Maria Teresa Miranda León



UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL
DEPORTE
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA

Dr. D. Juan Carlos de la Cruz Márquez

Profesor Titular de Anatomía Sistemática y Anatomía Funcional del Aparato Locomotor de la facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Granada y

Dra. Maria teresa Miranda León. Profesora Titular de Bioestadística de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada:

CERTIFICAN: Que la Tesis de Doctorado que presenta Dña. Luz J. Locatelli con el título “Análisis Cronobiopsicológico en el futbolista”, para su lectura y defensa ante el tribunal designado por la Comisión de Doctorado de la Universidad de Granada, ha sido realizada en su totalidad bajo nuestra dirección desde el curso académico 2000/2001 hasta el 2004/2005. Una vez redactado el presente trabajo, ha sido revisado encontrándolo conforme para ser presentado y aspirar al grado de Doctor, siempre que así lo considere el citado Tribunal.

Y para que conste, en cumplimiento de las disposiciones vigentes, se extiende el presente certificado a 3 de Noviembre de 2005.

Dra. Maria Teresa Miranda León
Co – directora de Tesis

Dr. Juan Carlos de la Cruz Márquez
Director de Tesis

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento a mis directores de tesis Dr. D. Juan Carlos De La Cruz Márquez y Dra. Dña. Maria Teresa Miranda León, por su dedicación profesional, de apoyo emocional y confianza depositada para poder realizar esta tesis.

Al personal de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de Granada, en especial a D. José Miguel Romero Pérez Director de la biblioteca de la facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y a D. Antonio Linares y a D. Cristóbal Pasadas Ureña, jefe de servicios de la biblioteca de Psicología de la Universidad de Granada.

Al Club Polideportivo Granada 74', especialmente a D. Carlos Marsá Valdeomillos y cuerpo técnico de las temporadas 2002/2003 y 2003/2004 del equipo de fútbol de 3º división. Mención especial para el entrenador nacional José Luis Garre carrillo y Fernando Rodríguez.

A todos los futbolistas de 3º división del Club Polideportivo Granada 74 que colaboraron en esta Tesis Doctoral, por los buenos momentos vividos y por ayudarme a dar mis primeros pasos como Psicóloga del Deporte.

Mi más profundo agradecimiento a D. Juan Prieto por su amistad y confianza en mi tarea profesional.

A mis amigos y amigas Maribel, Catherine, Marianela, Matilde, Vicky, Tara, Matilde, Sonia por apoyarme en momentos complicados y ayudarme a hacer las situaciones más sencillas.

A mi profesora Dña. Raquel Nélica Pozzi de Técnicas de Evaluación Psicodinámicas de la Universidad nacional de Mar del Plata, por ayudarme a decidir conocer lugares en donde satisfacer mi curiosidad investigadora.

A todas las personas que no he mencionado, pero que de un modo u otro han estado ahí para ayudarme en mi trabajo diario.

Dedicado a mis padres y a mi hermano Manuel y a todas las personas que por diferentes circunstancias viven fuera de sus países de origen.

	PÁG.
I - INTRODUCCIÓN	8
II - ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	13
1. EVALUACIÓN EN PSICOLOGÍA DEL DEPORTE.	14
1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EVALUACIÓN PSICOLÓGICA EN EL DEPORTE.	14
1.2.EVALUACIÓN DEL INDICADOR COGNITIVO.	15
1.3.EVALUACIÓN DEL INDICADOR FISIOLÓGICO Y BIOQUÍMICO.	19
1.3.1. Registro de respuestas fisiológicas. La actividad cardiaca y su relación con la reactividad emocional.	19
1.3.2. Registro de respuestas bioquímicas.	29
2. ACTIVIDAD CARDIACA Y REACTIVIDAD EMOCIONAL.	31
III – CRONOBIOPSICOLOGIA.	33
1. HISTORIA DEL CONCEPTO CRONOPSICOLOGÍA.	34
2. CRONOBIOLOGÍA Y CRONOPSICOLOGÍA.	35
2.1. RITMOMETRÍA: CARACTERÍSTICA DE LOS RITMOS CIRCADIANOS.	37
2.2. FRECUENCIA DE LOS RITMOS BIOLÓGICOS.	40
3. ESTRUCTURA Y FISIOLÓGÍA DE LOS RITMOS CIRCADIANOS.	41
4. VARIACIONES CIRCADIANAS CON REPERCUSIÓN CARDIOVASCULAR.	47
4.1. EJE HIPOTÁLAMO – HIPOFISO - CORTICOADRENALIPOTÁLAMO-HIPOFISO-CORTICOADRENAL.	48
4.2. EJE RENINA – ANGIOTENSINA – ALDOSTERONA.	50

4.2.1. Renina.	50
4.2.2 Angiotensina.	51
4.2.3. Aldosterona.	52
4.3. FISIOLÓGÍA DEL ESTRÉS.	51
4.4. TENSIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA.	58
4.5. VARIABILIDAD CIRCADIANA DE LA TENSIÓN ARTERIAL.	61
4.6. ASCENSO MATUTINO DE LA TENSIÓN ARTERIAL.	63
5. SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y CATECOLAMINAS.	67
5.1. VALORES NORMALES.	71
5.2. SIGNIFICADO DE LOS RESULTADOS ANORMALES.	72
5.3. INVESTIGACIONES RECIENTES CON CATECOLAMINAS.	73
6. MATUTINIDAD – VESPERTINIDAD.	74
7. LA PERSONALIDAD. TEORIA GENERAL DE LA REACTIVIDAD.	82
8. LA ANSIEDAD EN EL DEPORTE.	86
8.1. ANSIEDAD ESTADO Y RASGO.	86
8.2. COMPETITIVE STATE ANXIETY INVENTORY (CASI – 2).	88
8.3. ESTUDIOS ACTUALES: CARÁCTER MULTIDIMENSIONAL DE LA ANSIEDAD EN EL DEPORTE.	89
9. EL CIRCANSEASON DEL ESTADO DE LA ANSIEDAD PRE – COMPETITIVA.	92
IV- PLANTEAMIENTO E HIPÓTESIS.	97
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	98
2. HIPÓTESIS.	99
V- MATERIAL Y MÉTODO.	100
1. MATERIAL.	102

1.1.	CUESTIONARIO DE ANSIEDAD PRE –COMPETITIVA (Martens y cols. 1990).(CSAI-2).	103
1.2.	CUESTIONARIO DE ANSIEDAD RASGO .(Spielberg, 1973). (CSAI-2).	103
1.3.	ESCALA COMPUESTA (CS) (Smith, Reilly y Midfikk, 1989).	105
1.4.	CUESTIONARIO DE PERSONALIDAD. (Eysenk y Eysenk, 1964). (EPI).	108
1.5.	(ABP). AMBULATORY BLOOD PRESSURE MONITORING.	109
2.	METODOLOGÍA.	111
2.1.	DETERMINACIONES PSICOLÓGICAS.	111
2.2.	DETERMINACIONES FISIOLÓGICAS.	112
2.3.	DETERMINACIONES BIOQUÍMICAS.	112
2.4.	DETERMINACIONES DEPORTIVAS.	113
3.	SUJETOS.	114
4.	VARIABLES.	116
5.	TIPO DE ESTUDIO Y TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.	116
5.1.	INFERENCIA ESTADÍSTICA	118
VI-	RESULTADOS.	124
1.	CRONODIAGNOSTICO.	125
1.1.	ANÁLISIS DE FRECUENCIAS.	125
1.2.	CORRELACIONES.	145
2.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO. VARIABLES PSICOLÓGICAS.	149
3.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO. VARIABLES BIOQUÍMICAS.	152
4.	CIRCANSEASON DEL ESTADO DE LA ANSIEDAD PRE - COMPETITIVA PARA TODO EL EQUIPO.	154
4.1.	ANÁLISIS DEL CIRCANSEASON GRUPAL.	155
4.2.	ANÁLISIS DEL CIRCANSEASON INDIVIDUAL.	157
VII-	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.	197
1.	DISCUSIÓN.	198
2.	CONCLUSIONES.	216
VIII-	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	218
IX-	ANEXOS.	247
1.	CUESTIONARIOS.	248
2.	GLOSARIO DE CRONOBIOPSICOLOGÍA.	254

I- INTRODUCCIÓN.

Para analizar y evaluar el comportamiento de un deportista solemos olvidar su condición de persona y nos detenemos a recortar sus conductas solo al ámbito deportivo, considerándolo como un “ser especial” en los cuales parece que los recursos y manifestaciones de ansiedad, preocupación, fatiga, miedo y estrés deben ocultarse, obstaculizando o despreocupándose por el aprendizaje de recursos para hacerles frente.

Desde una de las primeras investigaciones realizadas en el área de la Psicología del deporte (Triplett, 1897) asistimos a un crecimiento tanto en las áreas básicas como aplicadas de esta área de la psicología general.

La necesidad de desarrollar métodos apropiados de evaluación ha sido bien documentada por Grove, Norton, Van Realte, & Brewer, (1999) , estimándose que la efectividad de la evaluación psicológica puede contribuir a la adherencia de la intervención del psicólogo y a una mejor descripción y comprensión de los aspectos psicológicos involucrados en el rendimiento deportivo (Shambrook y Bull, 1995).

La información que se obtiene a partir de una adecuada, profunda e integrada evaluación puede ayudar a identificar y desarrollar aspectos sobre los que intervenir (Anderson, Miles, Mahoney y Robinson, 2002).

La aceptación y la introducción del Psicólogo del Deporte en los equipos técnicos deportivos, sus instituciones creadas para el desarrollo y

defensa de nuestro trabajo, nos llevan a que cada día podamos ajustar y diseñar modelos de evaluación más detallados e interdisciplinares, aceptando nuestras limitaciones y buscando respuestas en otras áreas como la fisiología del ejercicio o la medicina del deporte, y pudiendo relacionar nuestra tarea con las diferentes metodologías de entrenamientos planificadas por entrenadores y preparadores físicos en diferentes disciplinas deportivas.

Más aún, la aplicación de aspectos fisiológicos (tasa cardiaca, tensión arterial, nivel de catecolaminas excretadas en orina, sangre o saliva) así como los HOLTER Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) o los instrumentos psicológicos de mediciones específicas del área deportiva como el Competitive State Anxiety Inventory – 2 (CSAI-2) (Matens y cols., 1990) permiten detallar los niveles de estados de ansiedad pre - competitiva del deportista y relacionar éstos registros durante períodos específicos y más prolongados en el tiempo.

Los psicólogos del deporte estamos investigando sobre diferentes aspectos relacionados con el rendimiento del deportista. Un ejemplo de esto son las investigaciones llevadas a cabo en la motivación (Ryan, 2000; Vallerand y Lossier, 1999), la personalidad (Cerin, 2003; Hanton, Mellalieu y Hall, 2002; Russell, 2002), el liderazgo (Case, 1998; Martin, y cols., 1999) y la ansiedad (Bray y Martin, 2003; Pijpers, Oudejans y Bakker, 2003).

Sin embargo, poco es sabido de la publicación de estudios sistemáticos, descriptivos y temporales durante una temporada. Tampoco hemos obtenido conclusiones a partir de datos objetivos de las evaluaciones ni de los estudios llevadas a cabo desde el área de la psicología del deporte con un equipo de fútbol para una posterior intervención.

Desde otros ámbitos y disciplinas asistimos a la incorporación de nuevos conceptos y sistemas de registros sistemáticos que perfectamente pueden ser adaptados a nuestra área como lo es el caso de la cronobiología con el estudio de ciertas variables fisiológicas (tasa cardiaca, tensión arterial, secreción de catecolaminas, temperatura corporal) y el estado de la ansiedad pre - competitiva detallando el comportamiento de las mismas en un período de tiempo determinado.

A partir de un trabajo de intervención psicológica en un equipo de fútbol hemos creído necesario volcar en esta tesis la tarea realizada y organizar los datos recogidos en un sistema de evaluación temporal, descriptivo y sistemático que permita servir de referencia y de punto de partida para otros trabajos de intervención psicológica en esta área.

Para ello, hemos de partir de medidas de base de ansiedad rasgo y personalidad en sus rasgos de neuroticismo y extroversión para determinar si existe relación o no con los niveles de los estados de ansiedad pre-

competitiva, matutinidad y vespertinidad del futbolista , tasa cardiaca, catecolaminas y tensión arterial.

Pretendemos llenar así vacíos metodológicos en lo que se refiere a la intervención y trabajo propiamente dicho de un psicólogo del deporte durante una temporada, en este caso, con un equipo de fútbol.

II ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.

1. EVALUACIÓN EN PSICOLOGÍA DEL DEPORTE.

1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EVALUACIÓN PSICOLÓGICA EN EL DEPORTE.

Desde el I Congreso de Psicología del Deporte celebrado en Roma en el año 1965, se comienzan a investigar los aspectos relacionados con el rendimiento y la personalidad del deportista, a pesar de que ya existían trabajos como los de Rudik y Puni en la antigua Unión Soviética y Griffith en Estados Unidos (Cruz, 1991).

Durante los períodos de iniciación a la investigación en Psicología del Deporte muchos grupos y laboratorios de investigación realizaron trabajos de hipnosis y rendimiento, desarrollando instrumentos de evaluación de los estados de ansiedad (Martens, 1970 – 1980). Albert, Carron y Chelladurai con sus teorías de la cohesión grupal y el liderazgo (1970 – 1980), abordaron diferentes problemáticas y continúan hoy día avanzando en la investigación de esta área (Cox, 2002).

A partir de la década de los años setenta, los primeros trabajos plantean una serie de problemas conceptuales, metodológicos y de interpretación de los estudios sobre personalidad y rendimiento deportivo (Martens, 1975), promoviéndose el diseño de tests específicos a la situación deportiva, respaldados por el auge de los enfoques interaccionistas como bien lo

argumenta Vealey (1992) en su resumen de los resultados de las investigaciones hasta los 90.

Durante nuestra intervención en el área deportiva normalmente analizamos una o varias respuestas determinadas en un momento temporal concreto, teniendo en cuenta que esas respuestas vienen determinadas por unos antecedentes que implican unos consecuentes. Podemos pensar que si un futbolista obtiene una puntuación elevada en un test de ansiedad medida como rasgo, al aplicar un test de estado de ansiedad pre-competitiva, sin ninguna duda habrá una significativa correlación entre ambos registros (Hanton, Mellalieu y Hall, 2002). Pero, si esa misma conducta es estudiada durante un tiempo más prolongado, estos consecuentes pueden convertirse en antecedentes y determinar el comportamiento posterior del deportista. De esta forma, de acuerdo con Fernández – Ballesteros y Carroble (1981), Bray , Jones y Owen, (2002), Hanton, Thomas y Maynard (2004) y Lazarus y Folkman (1984), la conducta se tendría que examinar secuencialmente según las relaciones funcionales con antecedentes y consecuentes, aunque los autores sostienen que es muy difícil llevar a cabo estudios de estas características.

Así, durante los últimos quince años, los psicólogos del deporte hemos logrado integrarnos en los cuerpos técnicos de diferentes deportes y hemos podido realizar tareas cada vez más prolongadas tanto en el tiempo así como en la mejora de la calidad de las intervenciones y mediciones (Cerin, 2003 , De La Cruz, Locatelli y Miranda León, 2005, Rodríguez de Armenta, 1993).

1.2. EVALUACIÓN DEL INDICADOR COGNITIVO.

Una vez que hemos determinado la conducta a analizar, tenemos que decidir el nivel de análisis, que en la mayoría de los casos se reduce a escoger una técnica o instrumento concretos de evaluación. En el intento de buscar respuestas, no sólo en las áreas cognitivas de manifestación de la conducta, proponemos una clasificación del comportamiento en tres indicadores de expresión que intentan superar estos obstáculos (Fernández – Ballesteros y cols., 1981; Suinn, 1989; Scanlan, 1984):

Mediante técnicas subjetivas buscamos evaluar aspectos relacionados con las percepciones, actitudes, cogniciones y motivaciones. Desde finales de los años setenta se busca diseñar tests y cuestionarios que evalúen tanto los rasgos estables como los estados temporales de los deportistas desde un área situacional, así por ejemplo, acudimos a trabajos de investigación para determinar los estados de ansiedad pre – competitiva según el deportista juegue como local o visitante, en diferentes etapas de la temporada de competiciones, según la posición dentro del campo de juego (Bray, 1999; Bray y Carron, 1993; Bray, Jones, y Owen, 2002; Bray y Martin, 2003; Bray, Martin y Widmeyer, 2000).

De esta forma, además de los tests que utilizamos desde el área clínica y de investigación como pueden ser el STAI (Spielberg, Gorsuch y Lushene, 1970) que nos ayuda a determinar los niveles rasgos y los estados de ansiedad, el POMS (*Profile of mood states*) (McNair y Droppleman, 1971) el

cual aporta registros sobre el estado de ánimo del deportista en situaciones de entrenamiento y de competición, se han elaborado cuestionarios como el SCAT (*Sport Competition Anxiety Test*) de Martens, (1982) y el CSAI-2 (*Competitive Anxiety State Inventory-2*) de Martens, Burton, Vealey, Bump y Smith, (1990) específicos del área deportiva.

A nivel de clasificación de los tests específicos al deporte, según Ostrow, (1990) podemos distinguir tres procesos psicológicos básicos que se pretenden evaluar con los instrumentos correspondientes al indicador cognitivo: evaluación de procesos emocionales (Ej., ansiedad, activación), evaluación de procesos atencionales y la evaluación de procesos motivacionales (Ej., grado de motivación para la práctica de la actividad física, auto confianza).

TABLA 1. Instrumentos para la evaluación de procesos emocionales, atencionales y motivacionales.

<u>INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE PROCESOS EMOCIONALES, ATENCIONALES Y MOTIVACIONALES</u> Fuente: Buela Casal y Sierra (1997)		
Instrumento	Autor / res	Año
<i>Basketball S-R sport inventory of anxiousness.</i>	Fisher, Horsfall y Morris	1977
<i>Competitive golf stress inventory.</i>	Richardson y Norton	1983
<i>Competitive state anxiety inventory – 1 (CSAI – 1)</i>	Martens	1977
<i>Competitive state anxiety inventory – 2 (CSAI – 2)</i>	Martens, Burton, Vealey, Bump y Smith	1982
<i>Sport competition anxiety test (SCAT)</i>	Martens	1977
<i>Worry cognition scale</i>	Weiss, Klint y Wiese	1989
<i>Children´s arousal scale</i>	Anshel	1985
<i>Pre – competition psychological checklist</i>	Rushall	1979
<i>Sport pressure checklist</i>	Rushall y Sherman	1987
<i>Baseball test of attentional and interpersonal style (B-TAIS)</i>	Albretch y Feltz	1987
<i>Tennis test of attentional and interpersonal style (T-TAIS)</i>	Van Schoyck y Grasba	1981
<i>Adherence to exercise questionnaire</i>	Siegel, Johnson y Newhof	1987
<i>Exercise and sport goal inventory</i>	Burton, Raedeke y Carroll	1989
<i>Freeling scale</i>	Hochstetler, Rejeski y Best	1985
<i>Motivation for participation in physical activity questionnaire</i>	Talama y Silvennoinen	1979
<i>Personal incentives for exercise questionnaire</i>	Duda y Tappe	1989
<i>Rehabilitation adherence questionnaire</i>	Fisher y Domm	1988
<i>Test of endurance athlete motives</i>	Johnsgard	1985
<i>Coaching orientation inventory</i>	Martens y Gould	1979
<i>Motives for competition scale</i>	Youngblood y Suinn	1980
<i>Perceived physical fitness scal</i>	Abadic	1988

1.3. EVALUACIÓN DEL INDICADOR FISIOLÓGICO Y BIOQUÍMICO.

Las técnicas utilizadas en psicología del deporte para el registro del indicador fisiológico y bioquímico no difieren en esencial de las que se usan habitualmente en otros ámbitos de la psicología, o incluso de las utilizadas en medicina del deporte. En general, el parámetro fisiológico y bioquímico que se analiza se considera como variable dependiente, en un intento de evaluar el reflejo de la influencia de factores psicológicos que, a veces, son manipulables.

Las técnicas de registro más utilizadas en psicología del deporte son las de registro de respuestas fisiológicas (no invasivas) y de respuestas bioquímicas (generalmente invasivas).

1.3.1. Registro de respuestas fisiológicas. La actividad cardiaca y su relación con la reactividad emocional.

Desde finales del siglo pasado se conoce que la tensión arterial (TA) disminuye durante el sueño. En los estudios de la primera mitad del siglo XX, se intentó obtener información adicional más completa sobre las variaciones cíclicas de la TA durante las 24 horas. En la mayoría de los casos, los datos sobre los cambios cíclicos se obtuvieron a través de repetidas mediciones indirectas de la TA efectuadas por una enfermera o por el mismo paciente. Las

mediciones indirectas de la TA están sujetas a la posibilidad de errores considerables. Fue en la década de los sesenta, cuando aparecieron las primeras publicaciones sobre mediciones de la TA obtenidas mediante equipos semiautomáticos de registro ambulatorio no invasivo de la TA (Hinman, y cols., 1962; Sokolow, y cols., 1966). Por otra parte, estos primeros equipos semiautomáticos de medición de la TA que se emplearon, eran engorrosos y molestos, e interferían con la actividad normal del individuo. En algunos casos además, las observaciones se hicieron en pacientes que tenían su movilidad restringida a su cama o a una silla contigua. Los datos obtenidos de esta forma, aunque útiles en el entorno hospitalario, carecían de verdadero valor en lo que respecta a los cambios que se pueden producir en la TA del individuo en su actividad diaria, expuesto a las influencias del entorno laboral y familiar. En algunos de estos estudios se sugería que la TA era más alta durante la mañana, justo después del despertar, y que a partir de ese momento comenzaba a descender progresivamente a lo largo del día. En otros estudios sin embargo, la TA aumentaba progresivamente a lo largo de todo el día. En todos ellos se coincidió en la detección de un descenso de la TA durante el sueño (Irving, Kerr, Ewing, 1974 y Millar – Craig, Bishop, Raftery, 1978). Sin embargo, la utilización creciente de los registros ambulatorios automáticos ha proporcionado un gran empuje al conocimiento de los fenómenos de cambios de la TA a lo largo de las 24 horas y de su significado fisiopatológica y clínica.

Fisiológicamente, los niveles de TA no son idénticos de unos individuos a otros, ni tampoco lo son para un mismo individuo a lo largo del período diario de 24 horas. La TA presenta un ascenso matutino, durante el período de

actividad diurna y un descenso durante el sueño nocturno. A este patrón rítmico a lo largo de las 24 horas, que no es exclusivo de la presión arterial, y que está presente en numerosos parámetros fisiológicos en animales y humanos, se le conoce como ritmo circadiano (Millar-Craig, y cols., 1978) o variabilidad diaria (circadiana) de la TA (Pickering y DPhill, 1990).

Uno de los estudios más conocidos es el realizado por Landers (1985), quien analiza los patrones cardíaco respiratorios en deportes de precisión. Normalmente, mediante la cardiotacometría, en las investigaciones psicofisiológicas se convierte la señal ECG en frecuencia cardíaca (pulsos / minutos), siendo el tipo de registro de la actividad cardíaca más habitual en estudios con deportistas.

Investigaciones realizadas para determinar si los sujetos con ritmos cardíacos elevados, medios o bajos se diferenciaban en los niveles de rendimiento nos muestran que los sujetos con ritmos cardíacos bajo mejoran su rendimiento bajo la frustración, mientras los sujetos con ritmo cardíaco elevado muestran una disminución relativa, y los sujetos con ritmos cardíacos medios no manifiestan cambios en ningún sentido (Doerr y Hokanson ,1965), coincidiendo con lo postulado por la ley de Yerkes y Dodson (Broadhurst, 1959).

Para presentarlo de forma cuantitativa, suponemos que el estado de “drive” (arranque de la tensión emocional) de un individuo es una especie de activación general o nivel de “arousal” (registro fisiológico de la tensión

emocional) que se incrementa por la tensión emocional; esta tensión emocional es mayor en las personas con un neuroticismo elevado; por consiguiente, su nivel de “drive” es más elevado que el de las personas con un neuroticismo bajo.

La reactividad cardiovascular¹ fue utilizada por Armstrong (1938), quien registró altas relaciones entre la estabilidad emocional y la reactividad cardiovascular en 700 candidatos a aviadores. Con frecuencia se ha estudiado la reactividad de la tensión arterial; Malmö & Shagass (1952) resumen los resultados obtenidos en las siguientes palabras: “sería incorrecto concluir que el nivel de tensión arterial sistólica, en el sentido clínico, suele ser elevado en las psiconeurosis. Los hechos indican que una tensión sanguínea excesivamente elevada se halla en los psiconeuróticos, especialmente cuando están sometidos a estrés y que esta elevación puede interpretarse como un cambio en la tensión sanguínea como respuesta al estrés que es mayor y más prolongado en los neuróticos que en los controles normales”. Malmö, Shagass & Hieslam (1951) hallaron una mayor adaptación al estrés en la tensión sistólica de los sujetos control que en la de los pacientes clínicos. Los psiconeuróticos también mostraban mayor tensión sanguínea sistólica que los controles normales durante un test de discriminación rápida (Malmö, Shagass, Belanger, & Smith, 1951). Wenger (1948) halló que tanto la tensión sistólica como la diastólica eran significativamente más elevadas en los pacientes que sufrían

¹ Reacción en forma de *hiperactividad del sistema cardiovascular* ante estímulos específicos. Se piensa que este tipo de respuestas exageradas, al ser mantenidas en el tiempo en condiciones naturales, puede llevar a daños estructurales de las arterias coronarias a través de un aumento de las catecolaminas en plasma, lo cual llevaría a la formación de ateromas y a un subsiguiente estrechamiento del lumen arterial; y que esa reactividad mantenida lleva a progresivos niveles mayores de respuesta de tensión arterial en reposo (Bages, Feldman y Chacón, 1995).

fatiga operacional y en los psiconeuróticos que en los estudiantes de aviación. Duffy (1962) recapitula su exposición diciendo que “suele haber acuerdo en que los psiconeuróticos muestran menos adaptación en la respuesta de la tensión sanguínea o una recuperación más lenta de los efectos de la estimulación que los sujetos normales. En una serie de situaciones experimentales, pero no todas, los neuróticos han demostrado una mayor elevación de la tensión sanguínea en respuesta a la estimulación que los grupos de control utilizados”.

Las conclusiones en relación con el ritmo cardiaco son bastante similares, sostienen que el ritmo cardiaco suele acelerarse en los pacientes con trastornos neuróticos, mostrando un rápido incremento durante el estrés o el ejercicio. Duffy (1962) afirma que: “en general se puede decir que hay razones para concluir que los neuróticos tienen un ritmo cardiaco más rápido y muestran más cambios que los grupos de control, pero las pruebas no son muy convincentes. Otro factor adicional que podemos mencionar es que los sujetos neuróticos tienden a tener ritmos cardiacos mucho menos estables que los normales, conclusión muy en la línea de la afirmación de Duffy de que “en ciertas condiciones neuróticas se suelen hallar cambios espontáneos en la activación, irregularidades en la respuesta, y variabilidad en el funcionamiento fisiológico. Estos fenómenos pueden ser de mayor significación para la patología de la conducta que las diferencias en la intensidad de la respuesta”.

En conclusión, todos los estudios hasta ahora referidos dan una impresión definida de que los neuróticos y los ansiosos suelen responder más

intensamente a los estímulos, muestran mayor variabilidad en la respuesta, y en particular necesitan más tiempo para volver a sus niveles básicos anteriores a la estimulación (cociente de recuperación de Freeman).

Se sigue sosteniendo que este concepto (reactividad cardiovascular) (ver glosario), aunque desarrollado como un constructo (ver glosario) unitario, es frecuentemente medido como una variedad de respuestas interrelacionadas (Kamarck y cols., 2003) y comienzan a cuestionarse y a separarse los estudios llevados a cabo en los laboratorios y los estudios llevados a cabo en la vida cotidiana que hablan de diferentes criterios de validez.

Dos estrategias han sido utilizadas para examinar la generalización de la reactividad del laboratorio al campo (vida real). Un grupo de estudios ha comparado las respuestas de laboratorio con las mediciones de ABPM, usualmente en períodos seleccionados del día (Turner, Ward, Gellman, Johnston, Light y Van Doornem ,1994). Un segundo grupo ha comparado las respuestas en el laboratorio con aquellas que ocurren durante desafíos discretos de la vida cotidiana (exámenes, exposiciones en público). Los resultados en ambos grupos aún es inconsistente en las tareas y parámetros, requiriendo más estudios y resultados (Van Doorney y Van Blokland, 1992).

Si bien autores como Matthews , Owens , Allen y Stoney (1992) hace unos años sugirieron que lo apropiado sería un diseño multinivel de ABPM para medir las fluctuaciones “intra – sujeto” de la reactividad cardiovascular ambulatoria en respuesta a las demandas de la vida diaria y comparar a las

mismas con los resultados en laboratorio esto podría ser apoyado en parte, ya que no coincidimos con estudios de análisis de respuestas a estímulos simples.

En muchos estudios la reactividad en el laboratorio y en la vida diaria son respuestas a simples estímulos de ocasiones simples, o la respuesta de varios estímulos examinados aisladamente. Tal estrategia bajo nuestro criterio y coincidiendo con (Gerin, Christenfeld, Pieper, De Rafael, Stroessner, Deich y Pickering, 1998) es proclive a arrojar resultados pequeños, porque tales mediciones son de una relatividad limitada y podrían reflejar solo un limitado dominio. Porque las mediciones a través de múltiples registros reduce la influencia a una única varianza situacional, y podría favorecer a la generalización de resultados.

Otro punto importante para aclarar es la necesidad de realizar investigaciones con mediciones repetitivas para poder determinar la recuperación ante situaciones cotidianas de los futbolistas pudiendo caracterizar este aspecto como una diferencia individual en las respuestas cardiovasculares a la actividad (Kamarck y cols., 2003).

Actualmente, con el avance de los instrumentos de medición de aspectos fisiológicos como la frecuencia cardiaca y la tensión arterial, podemos realizar estudios más detallados y prolongados en el tiempo. Varias investigaciones llevadas a cabo con los ABPM han tenido como objeto de estudio las causas de la hipertensión y su posible relación con aspectos psicológicos como la ansiedad, la personalidad, los factores biológicos, conductuales y situacionales

(Carels, Blumenthal, Sherwood, 2000; Dishman, Nakamura, Garcia, Thompson, Dunn, Blair, 2000; Enkelman, Bishop, Tong, Maan Diong, Peng Why, Khader y Jansen Ang, 2005; Fallo, Barzon, Rabbia, Navarrini, Conterno, Veglio, Cazzaro, Fava y Sonino, 2002; Friedman, Schwartz, Schnall, Landsbergis, Pieper, Gerin y Pickering, 2001; Raikkonen, Mathews, Flory, Owens, Gump, 1999; Zemba y Rogel, 2001;).

Friedman y cols., (2001) sugieren que la evidencia entre la hipertensión y las características de la personalidad permanecen confusas, y que la causa principal sería la dificultad inherente a la medición en la TA y la FC , no hallando diferencias significativas entre los participantes con hipertensión media y normotensos con las variables psicológicas medidas, pero si con la medida situacional, edad y masa corporal.

Fallo y cols., (2002), también sugieren la poca evidencia científica hasta ahora publicada en cuanto a mediciones realizadas con los ABPM para determinar la existencia o no de hipertensión en los sujetos. Este estudio fue diseñado para evaluar la relación entre los perfiles psicológicos y la TA. Los pacientes fueron divididos de acuerdo con la presencia o la ausencia de bajada de tensión nocturna. Los que sufrían bajadas pronunciadas en la TA , tenían tensión arterial diastólica (TAD) y tensión arterial sistólica (TAS) más baja ($p < 0.01$) que los que no sufrían bajadas. Cuando la muestra fue dividida de acuerdo a la presencia o ausencia de hipertensión solo los sujetos con TA normal mostraron bajadas nocturnas asociadas con el aumento de circunstancias de la vida estresantes.

Carels y cols., (2000) concluyeron que los individuos con mayor cantidad de respuestas emocionales aumentan su FC asociadas a emociones negativas, interpretación avalada por el hecho de que los neuróticos podrían tener más reacción a los estresantes diarios que los no neuróticos. También coinciden los hallazgos de Carels, Sherwood y Babyak, (1999), quienes encontraron que los pacientes con enfermedades de las arterias coronarias presentaban un índice elevado de “reactividad emocional” (hiper-respuesta emocional), al igual que Melamed quien, en 1987, mostró que los sujetos con T.A.S. más elevada tenían una “reactividad emocional”² más alta que los sujetos con “reactividad emocional” baja.

Tanto Carels y cols.(2000), así como Raikkonen y cols. (1999) y Dishman y cols. (2000) coinciden en que los niveles elevados de ansiedad rasgo, neuroticismo y bajos niveles de optimismo elevan los niveles de TA y FC. El interés entre la relación de la variación de la FC y la persistencia en el estrés emocional ha aumentado tras el hallazgo de que el estrés percibido sería predictivo de la isquemia de miocardio transitoria (Jiang y cols., 1996) y que la variación de la FC está asociada con el estrés percibido (Sloan y cols., 1997). Las alteraciones en las variaciones de la FC han sido reportadas en personas con desórdenes clínicos de ansiedad (Friedman y Thayer, 1998).

² Larsen y Diener (1987) plantean que una reacción está compuesta por dos dimensiones independientes entre sí: *frecuencia* (promedio de tiempo durante el cual las personas experimentan predominantemente afecto positivo o negativo, mientras que la *intensidad* es entendida como el grado en que las emociones son experimentadas independientemente de la valencia de éstas. La diferencia de las respuestas ante idénticos estímulos emocionales.

Otro hallazgo importante en personas que no presentan cuadros clínicos de ansiedad reflejados en el estudio de Dishman y cols. (2000) es que la modulación vagal cardíaca parece ser sensible a la experiencia del estrés emocional, independientemente de los buenos estados físicos de las personas y la disposición para la experimentación de ansiedad. Este tipo de estudios midiendo la FC y la TA de forma ambulatoria también se han realizado comparando estos registros fisiológicos con la hostilidad y el estrés social en diferentes grupos étnicos de policías chinos e hindúes (Enkelman y cols., 2005).

Light y cols. (1999) argumentan la poca evidencia científica sobre la predisposición a la alta reactividad emocional como predicción de tardíos aumentos de la TA. En un estudio realizado con varones con familiares hipertensos y con varones sin historia familiar de hipertensión se apreció que la respuesta del estrés como predictor a largo plazo está modelado por los factores genéticos y del medio.

Dentro del área deportiva un estudio llevado a cabo con parejas de baile deportivo y sometidos a la misma carga de entrenamiento ha permitido determinar las diferencias de género en cuanto al tiempo del entrenamiento y la asociación con el aumento de las dimensiones de la cavidad diastólica ventricular, masa y anchura de las paredes (corazón de atleta). A través de un estudio con un holter de 24 horas se ha intentado demostrar la diferencia de género en cuanto a las características del “corazón de atleta”, resultando que las mujeres tenían menor índice de masa ventricular izquierda a causa de los

niveles más bajos de TAS durante las 24 horas y el ejercicio (Zemba y Rogel, 2001).

1.3.2. Registro de respuestas bioquímicas.

En general, los parámetros bioquímicos que se analizan se consideran como variables dependientes, en un intento de evaluar el reflejo de la influencia de factores psicológicos como:

- **Evaluación del estrés psicológico**, al relacionar el nivel de los parámetros registrados con la activación, la ansiedad o el estrés a los que se ven sometidos los deportistas y entrenadores en relación a la práctica deportiva.
- **Evaluación del estrés fisiológico**, al relacionar el nivel de los parámetros registrados con la fatiga, la eficiencia o el rendimiento fisiológicos de los deportistas en entrenamientos y competiciones.

La evaluación de los niveles de catecolaminas nos permitirían determinar el estado del sistema simpático adrenérgico en su relación con la patogénesis del sobreentrenamiento, considerando al sobreentrenamiento como una alteración en la regulación autónoma, en la cual en su forma parasimpática muestra una disminución en la secreción máxima de catecolaminas, combinadas con completa movilización de reservas anaeróbicas lácticas. Por lo

tanto, suponemos que las catecolaminas podrían ayudarnos a monitorear el entrenamiento de la resistencia.

Uno de los registros bioquímicos que se tiene en cuenta a la hora de relacionar los niveles de estrés fisiológico son las catecolaminas. A pesar de que se espera que la reacción cardiovascular está relacionada con la acumulación de la función adrenal, tales como las catecolaminas en orina, pocos datos se han publicado argumentando este aspecto (Mc Caffery y cols., 2000).

Los diferentes neurotransmisores tienen una fuerte incidencia en la conducta. Son el sistema de acercamiento o activación conductual y el sistema de inhibición conductual así como el sistema de enfrentamiento / huída. Se ha encontrado que las tres conductas son independientes entre sí y altamente heredables y que tienen fuerte correlación con tres neurotransmisores:

- **dopamina**: para el sistema de acercamiento o activación, entendido como la búsqueda de novedades,
- **serotonina** para el sistema inhibición , entendida como sensibilidad al daño,
- **noradrenalina** para enfrentamiento / huída, entendida como dependencia al premio.

2. ACTIVIDAD CARDIACA Y REACTIVIDAD EMOCIONAL.

TABLA 2. Historial de hallazgos en la relación cardiaca y la reactividad emocional.

ACTIVIDAD CARDIACA Y REACTIVIDAD EMOCIONAL (Historial de hallazgos en la relación de la actividad cardiaca y la reactividad emocional)	
(1970 – 1980)	(1990-2005)
<ul style="list-style-type: none"> • La TA disminuye durante el sueño. • La TA es más alta durante la mañana justo antes de despertar descendiendo a partir de ese momento. • La TA también puede aumentar progresivamente durante todo el día. • Los sujetos con ritmo cardiaco bajo mejoran su rendimiento ante la frustración. • Los sujetos con ritmo cardiaco elevado muestran una disminución relativa. • Los sujetos con ritmos cardiacos medio no manifiestan cambios en ningún sentido. • Una TA elevada se halla en los psiconeuróticos, especialmente cuando están sometidos a estrés, la duración es mayor que en sujetos normales. Lo mismo sucede con la FC. • Los neuróticos suelen tener ritmos cardiacos mucho menos estables que los normales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los registros de la TA y FC no son idénticos de unos individuos a otros. • La TA presenta un ascenso matutino, durante el período de actividad diurno y un descenso durante el sueño nocturno. • Comienzan a separarse las investigaciones llevadas a cabo en los laboratorios y en la vida cotidiana. • Se sugieren estudios multinivel de ABP (Ambulatory Blood Pressure) para medir las fluctuaciones “intra – sujeto” de la reactividad cardiovascular en respuesta a las demandas de la vida diaria y comparar a las mismas con los resultados de laboratorio. • Se sugieren observaciones y mediciones repetidas en un tiempo más prolongado. • Se pretende relacionar la reactividad cardiovascular con posibles aspectos psicológicos como la ansiedad , la personalidad y aspectos situacionales. • Se confirma que los individuos con mayor cantidad de respuestas emocionales aumentan su FC asociadas a emociones negativas.

*continuación tabla 2.

ACTIVIDAD CARDIACA Y REACTIVIDAD EMOCIONAL	
(Historial de hallazgos en la relación de la actividad cardiaca y la reactividad emocional)	
(1970 – 1980)	(1990-2005)
	<ul style="list-style-type: none">• Los pacientes con enfermedades en las arterias coronarias presentan un índice elevado de “reactividad emocional”.• Los niveles elevados de la ansiedad rasgo y el neuroticismo elevan la TA y la FC (personas con cuadros clínicos de ansiedad).• En personas normales la modulación vagal del período del corazón parece ser sensible a la experiencia del estrés emocional, independientemente de los buenos estados físicos de las personas y a su disposición para la experimentación de la ansiedad.• La responsividad del estrés como predictor a largo plazo está modelado por los factores genéticos y del medio.• Las mujeres tienen un índice menor de masa ventricular izquierda a causa de los niveles más bajos de TA durante el ejercicio medidos en 24 horas continuas.

III - CRONOBIOPSICOLOGIA

1. HISTORIA DEL CONCEPTO CRONOPSICOLOGÍA.

Es probable que el concepto de tiempo y periodicidad de los fenómenos naturales y ambientales date ya de una época muy primitiva. El calendario egipcio se inventó hacia el 4200 A.C. y el tiempo y la variación periódica de los fenómenos biológicos en la salud y la enfermedad ocupaban un lugar muy importante en las doctrinas de los médicos de la antigüedad. Estos conceptos fueron recogidos y ampliados con observaciones propias por los naturalistas griegos. Así, por ejemplo, Aristóteles y más tarde Galeno, escribieron sobre la periodicidad del sueño y la vigilia, centrándola en el corazón el primero y en el cerebro la segunda. Diversas situaciones nos recuerdan periódicamente la importancia de nuestros relojes biológicos internos. Los cambios de horario que tienen lugar en otoño y primavera son una muestra de ello. Los lunes nos levantamos una hora antes y sólo por ese día pensamos que la hora de la comida llega tarde, hasta que se ajusta nuestro reloj. En el deporte, los períodos de cargas de entrenamiento fuerte, las semanas de entrenamiento, las competiciones, etc., también están sometidos a ritmos pero que no siempre están coordinados con los biológicos.

No obstante, a lo largo de la historia la aproximación científica a la naturaleza de los ritmos biológicos ha dependido de la disponibilidad de instrumentos de medición como el reloj, el termómetro, el electroencefalograma, etc. y en nuestros días instrumentos como los holter

para medir durante un tiempo continuo predeterminado y programado la tensión arterial, la tasa cardiaca así como los electroencefalogramas .

2. CRONOBIOLOGÍA Y CRONOPSICOLOGÍA

Desde los últimos 30 años, desde diferentes áreas de conocimiento como la biología y la psicología, asistimos al estudio de determinados aspectos como las emociones, rendimiento durante un período de tiempo determinado. Desde la psicología asistimos al avance en los conceptos relacionados con la CRONOPSICOLOGÍA (Sánchez López, 1999) (ver glosario) y desde la biología la CRONOBIOLOGÍA (Refinetti, 1999) (ver glosario). A partir de estos conceptos intentamos, al igual que las ciencias naturales, introducir las características básicas para entender el concepto de tiempo:

- **Punto cero:** comienzo del proceso, a partir del cual se pone en marcha el “medidor” de la duración de ese proceso.
- **Intervalos y ciclos:** tener en cuenta la periodicidad en la medición del tiempo.
- **Orden y dirección:** en psicología, su reflejo son las teorías evolutivas o fases.
- **Simultaneidad:** varios fenómenos pueden estar ocurriendo a la vez.

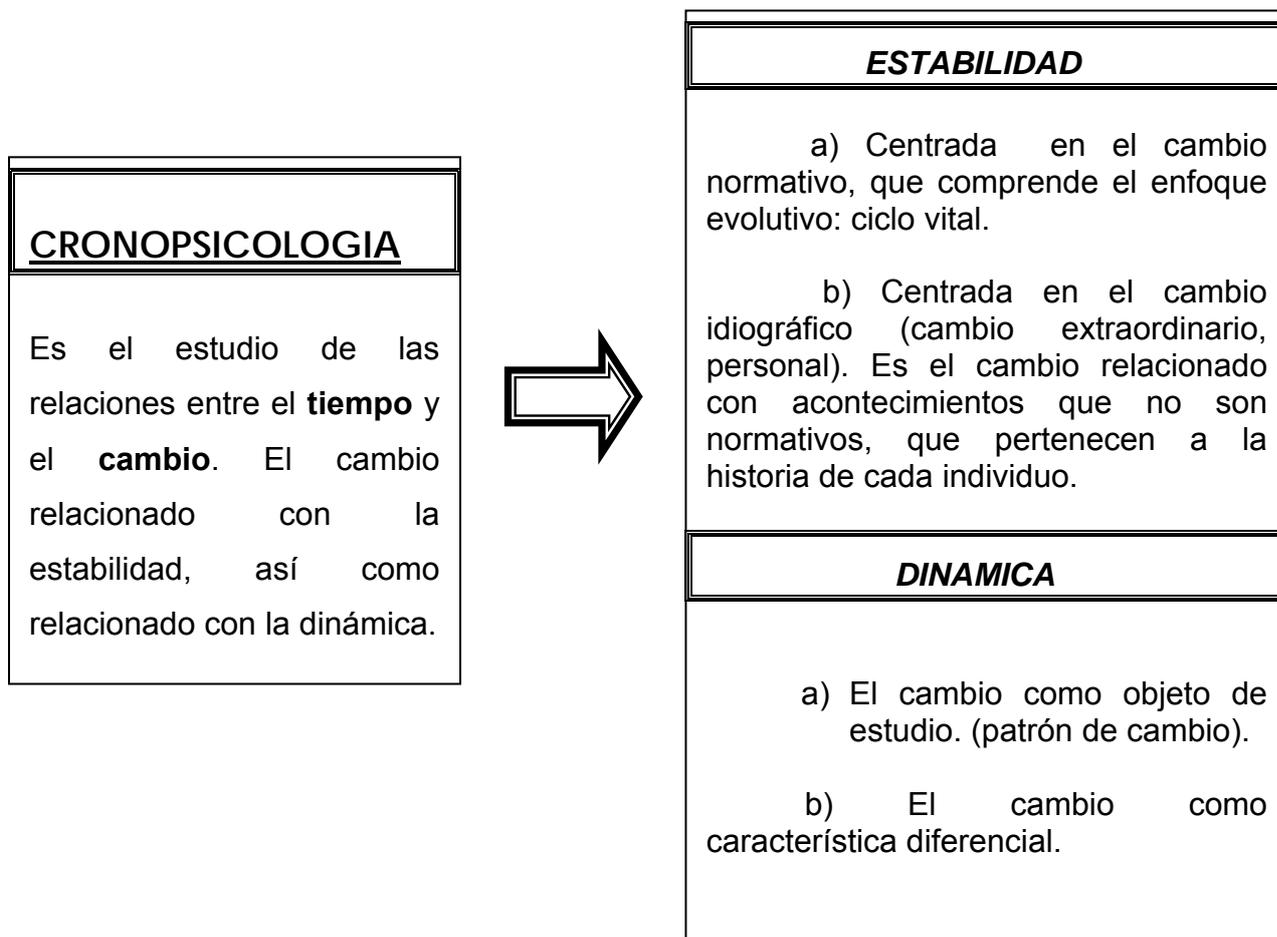


Figura 1. Concepto de Cronobiopsicología.

Sabemos que la mayor parte de los organismos vivos presentan ritmicidad, su actividad está relacionada con ritmos físicos (día / noche, verano/ invierno). El modelo de activación general del organismo parece jugar un papel importante en la explicación y comprensión de la ritmicidad diaria de la actividad humana (intelectual).

Desde la CRONOBIOLOGÍA entendida como la ciencia que estudia los ritmos biológicos como una forma de adaptación al entorno fundamental para la supervivencia de las especies.

I Fang Guo y Stein (2003) en una revisión de más de 300 referencias relacionadas a la cronobiología concluyen que la mayoría de los parámetros cardiovasculares fisiológicos (TA, FC, electrocardiograma) nos muestran ritmos circadianos. A su vez, muchas investigaciones han hallado que las funciones neuronales autonómicas muestran un ritmo circadiano diferenciado, con una actividad simpática que se eleva durante el día, disminuyendo por la noche, y una actividad parasimpática que aumenta por la noche y disminuye durante el día. Así, los niveles de catecolaminas caen durante la noche y aumentan durante el día. Estos hallazgos permiten al organismo adaptarse a las necesidades y a los niveles de actividad más elevados cuando estamos despiertos. Sin embargo, aún no está claro cuales son las relaciones de los factores endógenos y exógenos de los ritmos circadianos del sistema nervioso autónomo.

2.1. RITMOMETRÍA: CARACTERÍSTICA DE LOS RITMOS CIRCADIANOS.

Los ciclos (ver glosario), son una sucesión de acontecimientos que tienen lugar de forma repetitiva siempre en el mismo orden sin tener en cuenta el tiempo en que tienen lugar. Cuando un ciclo ocurre en un intervalo de tiempo constante y previsible se habla de ritmo (ver glosario). La frecuencia nos indica el número de ciclos que tiene lugar por unidad de tiempo, y el período es el tiempo que tarda en repetirse un ciclo. El ritmo puede ser endógeno o exógeno según es generado por el propio organismo o no, los ritmos pueden ser

circadianos, ultradianos e infradianos. (Hinman, Engle, y Bickford, 1962 ; Klain, Hinman y Sokolov, 1964) (ver glosario).

El término ritmo biológico es aplicado a “toda oscilación, regular en el tiempo, de una variable biológica, cualquiera que sea el nivel de organización considerado” (Cardinalli, Jordá Catalá y Sánchez Barceló, 1989).

Un ritmo está caracterizado por los siguientes parámetros:

- **Período:** definido como el intervalo en el tiempo entre dos acontecimientos idénticos, es decir la duración de un ciclo completo. Algunas veces, en lugar de período, se utiliza el término frecuencia, definido como el número de ciclos que ocurren por unidad de tiempo. Por lo general, la frecuencia se utiliza para caracterizar ritmos más bien rápidos (electroencefalograma, electrocardiograma).
- **Nivel medio (o mesor):** valor medio de la variable estudiada, calculando a lo largo de un periodo completo (ver glosario).
- **Amplitud:** diferencia entre el mesor y el valor máximo alcanzado por la variable durante el período. Si bien es de enorme importancia para la fisiología clásica, su valor como marcador de un ritmo biológico es menos relevante. Ej. es mejor que un reloj suene a intervalos fijos que tenga una intensidad de su campanada más elevada (ver glosario).
- **Fase:** describe la relación entre dos o más ritmos. En ocasiones este término se utiliza para definir una parte del ciclo (fase ascendente o descendente). Nos indica en qué momento del

curso temporal está situado el ritmo biológico en estudio. La fase está referida a otra función periódica que puede ser externa (hora del día, etc.) o bien interna (otro ritmo biológico). Para caracterizar la fase, lo más usual es determinar el momento (hora del día) en el que la variable estudiada alcanza su valor máximo a lo largo del ciclo periódico; a este tiempo se lo denomina **acrofase** (ver glosario) y la **batifase** (ver glosario) el momento en el que la variable muestra su menor amplitud.

2.2. FRECUENCIA DE LOS RITMOS BIOLÓGICOS.

TABLA 3. Frecuencia de los ritmos biológicos (ver glosario).

	Alta frecuencia $\tau < 0.5 \text{ h}$	Frecuencia media $0.5\text{h} < \tau < 6 \text{ días}$	Baja frecuencia $\tau > 6 \text{ días}$
PERÍODOS	$\tau = 0.10\text{s.}$ $\tau = 0.01\text{s.}$ etc.	Ultradiano ($\tau = 0.5 - 20 \text{ h}$) circadiano ($\tau = 20 - 28 \text{ h}$) infradiano ($\tau > 28 \text{ h}$) circamareal ($\tau = 12 \text{ h}$)	Circaspeano ($\tau = 7 \text{ días}$) Circadiseptano ($\tau = 14 \text{ días}$) Circavigintano ($\tau = 20 \text{ días}$) Circatrigintano ($\tau = 30 \text{ días}$) Circanual ($\tau = 1 \text{ año}$)
RITMOS EN:	<ul style="list-style-type: none"> • Electroencefalograma • Electrocardiograma • Respiración • Peristalsis 	<ul style="list-style-type: none"> • Sueño – vigilia • Reposo– Actividad • Movimientos oculares • Componente en sangre, orina. • Procesos metabólicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Apareamiento. • Migración • menstruación.

Los ciclos que más atención han recibido, debido a su creciente importancia biomédica, son aquellos cuyo período fluctúa alrededor de 24 horas (circadianos). Los ritmos circadianos presentan un período de 20 – 22 horas como límite inferior y de 26 – 28 horas como límite superior. Los ritmos

de periodicidades más rápidas son llamados ultradianos, mientras que los de menor frecuencia se denominan infradianos (Cardinalli y cols., 1989).

3. ESTRUCTURA Y FISIOLÓGÍA DE LOS RITMOS CIRCADIANOS.

El sistema circadiano es el conjunto de estructuras cuya misión consiste en organizar los ritmos de determinados procesos fisiológicos (Millar – Craig, Bishop, y Raftery, 1978; Sokolow, Werdegnar, Kaim, y Hinman, 1966). Este sistema consta de las siguientes estructuras:

- **el núcleo supraquiasmático (NSQ),**
- **las vías aferentes, que conducen la información de señales externas al organismo u otras zonas del sistema nervioso al NSQ y,**
- **las vías eferentes, que acoplan el marcapasos con los sistemas efectores que producen los ritmos.**

En la rata y otros muchos mamíferos, el principal marcapasos endógeno se halla en el NSQ (Irving, Kerr, Ewing, y Kirby, 1974; Millar- Craig, y cols. 1978;). En el hombre, el NSQ se encuentra en las paredes del tercer ventrículo, por debajo del hipotálamo y detrás del quiasma óptico. Las vías aferentes consisten en el tracto retinohipotalámico, el tracto genículohipotalámico, vías procedentes de los núcleos del rafe y de las neuronas tuberomilares de la hipófisis posterior. Las vías eferentes se pueden clasificar según la zona del sistema nervioso central a la que se proyectan. Entre las vías eferentes que se dirigen al hipotálamo destacan las eferentes al núcleo paraventricular,

presumiblemente involucrado en el control de los ritmos de funciones hormonales y autonómicas, eferentes al área preóptica, involucrada en la regulación de la temperatura, balance de fluidos y la conducta sexual y finalmente las eferentes al área retroquiasmática, desde la cual se envían señales a los hemisferios cerebrales (regulación de la conducta), tronco encefálico (regulación autonómica) y a la médula espinal (control sensorial y motor). Por otro lado, las vías eferentes que se dirigen a partes fuera del hipotálamo incluyen las que se proyectan al tálamo (locomoción), sistema límbico (memoria y tono afectivo) y al núcleo geniculado lateral. Este sistema utiliza una serie de neurotransmisores, siendo el GABA el más abundante en el NSQ y en las vías eferentes. El NSQ también sintetiza neuropéptidos como el péptido intestinal vaso activo, la vasopresina y la somatostatina.

Que el NSQ es el principal marcapasos endógeno viene apoyado por experimentos que demuestran que la manipulación o destrucción del NSQ comporta la alteración de prácticamente todos los ritmos circadianos, sobre todo los correspondientes a la actividad motora, ingestión de alimentos, temperatura central, conducta sexual, ciclo sueño-vigilia y a diversas hormonas, como la ACTH. Esto se produce por la disrupción tanto de comunicaciones nerviosas como de vías paracrinas o endocrinas. Cuando se inyecta tejido fetal de la zona del NSQ en la parte inferior del tercer ventrículo en animales a los que previamente se había lesionado el NSQ, éstos recuperan el ritmo circadiano de la mayor parte de sus variables, sobre todo de las que no dependen de la creación de nuevas sinapsis (mecanismo humoral). Además, células del NSQ en cultivo mantienen ritmos circadianos metabólicos y de

actividad eléctrica (Pickering, y DPhill, 1990). No obstante, es probable que el NSQ no sea el único marcapasos endógeno existente, ya que es frecuente observar la presencia simultánea de varios ritmos con períodos diferentes. Así, se ha demostrado, al menos funcionalmente (no anatómicamente), la existencia de otros osciladores que determinan ritmos que no desaparecen con la destrucción del NSQ. Además, mediante experimentos con lesiones selectivas, se han podido identificar diferentes áreas del NSQ que controlan ritmos diferentes. Así, la estructura funcional del NSQ es la de un sistema oscilador múltiple, donde cada célula puede actuar como un oscilador independiente, mostrando su propio ritmo circadiano en su actividad eléctrica. El NSQ presenta un máximo de actividad de descargas durante el día subjetivo, tanto en animales diurnos como en los nocturnos. Este ritmo se observa tanto in vivo como in Vitro, y tanto en células en cultivo como en cortes de tejido. Aunque la existencia del NSQ se ha constatado anatómicamente, no existe consenso sobre los límites precisos de este núcleo. El NSQ tiene unas características propias que están presentes en la mayoría de especies estudiadas, se compone de neuronas de tamaño relativamente pequeño, de axones cortos y campos dendríticos pequeños que presentan una frecuencia espontánea de descarga muy baja. Su actividad no se modifica con los cambios de temperatura. La mayoría de las neuronas del NSQ varían su actividad espontánea en respuesta a la entrada de luz por la retina, generalmente aumentan su frecuencia de descarga de forma proporcional a la intensidad de la luz que llega a la retina (Irving, y cols.,1974; Millar- Craig, y cols.1978).

Es muy importante diferenciar los conceptos de marcapasos y oscilador (Klain, y cols., 1964; Wever, 1985). Un oscilador es cualquier sistema capaz de generar cambios cíclicos. Un marcapasos puede estar constituido por uno o más osciladores. Un oscilador puede no constituir un marcapasos, como ocurre en muchas regiones del sistema nervioso central, mientras que un marcapasos debe ser un oscilador.

Cuando un organismo se encuentra aislado de cualquier referencia temporal externa, es decir, bajo condiciones ambientales constantes, decimos que se encuentra en curso libre (Weitzman, Zimmerman, Czeisler, 1983; Wever, 1985,). El período del ritmo que se manifiesta en curso libre se conoce como período endógeno y se designa con la letra griega tau (τ) (ver glosario). Si las condiciones ambientales se mantienen constantes, el valor de tau es muy estable, de forma que es una de las características más estables del ritmo de un organismo. El ritmo tau es una característica propia de cada especie que se transmite de forma mendeliana y que por tanto es probable que se encuentre determinada genéticamente. Como la duración de los ciclos circadianos en curso libre no siempre son de 24 horas, debemos referirnos a ellos como días subjetivos que, esto sí, se dividen en 24 horas subjetivas u horas circadianas ($1 \text{ hora circadiana} = \tau/24$). En este caso nos referiremos a tiempo circadiano (CT, del inglés circadian time) (Hinman, y cols. 1962; Klain, y cols, 1964 y Weitzman, 1983).

En cuanto al perfil de los ritmos circadianos, se denominan en base al número de picos que presentan. El patrón más frecuente es el bimodal, como es el caso del ritmo de cortisol plasmático.

Es importante destacar que aunque el valor de tau es relativamente constante y determinado genéticamente, existen factores exógenos que pueden afectar este valor. Entre ellos el más importante, al menos el más estudiado, es la luz ambiental. Cuando un animal se encuentra bajo condiciones ambientales periódicas manifiesta un ritmo circadiano con el mismo período que el entorno. En este caso se dice que el ritmo está encarrilado o sincronizado por el entorno ambiental. Este encarrilamiento significa que el ritmo exógeno no genera ningún ritmo en el organismo, sino que encarrila ritmos endógenos ya existentes. El encarrilamiento (ver glosario) surge como necesidad de adaptarse al entorno para un mayor aprovechamiento energético y de recursos y al hecho de que la mayoría de los organismos presentan un tau diferente de 24 horas. La existencia de un mecanismo específico de encarrilamiento es necesario ya que los ciclos de luz varían en su duración a lo largo del año. Los elementos externos que utiliza el organismo como referencias temporales para poder encarrilar sus ritmos se conocen con el término alemán zeitgebers (marcadores de tiempo) (Hinman, y cols., 1962; Weitzman, y cols., 1983; Wever, 1985). El zeitgeber (ver glosario) más conocido y universal es, sin duda, la alternancia entre la luz y la oscuridad. Esta información accede al NSQ a través de la retina y a través del tracto retinohipotalámico. Existen otros elementos que pueden actuar como zeitgebers en determinadas circunstancias y especies animales, como por

ejemplo, el contacto social con seres de la misma especie, la disponibilidad de alimento y la actividad motora. Este último tiene gran importancia y deriva de la observación de que la realización de actividad física a determinadas horas es capaz de encarrilar el ritmo de los deportistas a condiciones ambientales constantes. Para situar un fenómeno en el tiempo, se hace referencia al *zeitgeber* time, que consiste en contar horas de 60 minutos a partir del momento en que se aplica el *zeitgeber*. Para considerar que un agente concreto puede funcionar como *zeitgeber*, debe ser capaz de encarrilar un ritmo controlando su período, con una relación de fases estables, de manera que el cambio de fase máximo que produzca sea igual a la diferencia entre el período del ciclo externo y el tau del ritmo endógeno. Por ello hay que diferenciarlo de la coordinación relativa, que se produce cuando un elemento ambiental cíclico es capaz de producir cambio de fase en el marcapasos endógeno pero no de forma suficiente como para producir encarrilamiento.

El sistema circadiano no está presente en el momento del nacimiento sino que se desarrolla durante el período postnatal (Hinman, 1962 y Wever, 1985). En el momento del nacimiento, la mayoría de animales presentan ritmos ultradianos en la mayor parte de sus variables. La maduración de los ritmos comporta un cambio de ritmicidad ultradiana a circadiana. Posteriormente, el ritmo circadiano aumenta su amplitud hasta llegar a la que es propia de la edad madura, aunque la maduración también puede comportar modificaciones en la *tau*, la forma, el patrón del ritmo circadiano, así como la sincronización con ciclos externos. En el hombre, los recién nacidos presentan un patrón irregular las primeras 4 semanas de vida, entre las semanas 5 y 9 aparece un patrón

similar al ritmo circadiano en curso libre y a partir de la semana 16 ya presenta un ritmo de sueño-vigilia similar al del adulto. En la maduración de los ritmos existen una serie de influencias de la madre que ya empiezan en la etapa fetal, y del ambiente, como son la luz y el acceso a la comida. Las características de los ritmos circadianos se mantienen a lo largo de la vida adulta. No obstante, en la vejez, se producen una serie de cambios como son un acortamiento de la tau, una disminución de la amplitud del ritmo circadiano, la aparición de un ritmo ultradiano y una desincronización interna.

4. VARIACIONES CIRCADIANAS CON REPERCUSIÓN CARDIOVASCULAR.

El estudio de los ritmos biológicos, fundamentalmente los hormonales, fue objeto de interés por parte de la endocrinología durante los años 70 y 80. Dicho estudio tenía como objetivo profundizar en los mecanismos de regulación de los diversos ejes hormonales. Por otra parte, las variaciones de la frecuencia cardiaca y de la tensión arterial a lo largo del día y de la noche ya eran conocidas desde el siglo XVII, pero en los últimos años se ha abierto una nueva expectativa con el conocimiento de los ritmos biológicos, con significación cardiovascular. El desarrollo de la cronopatología cardiovascular ha despertado el interés por el estudio de las bases fisiológicas y fisiopatológicas que subyacen a la morbilidad y mortalidad cardiovasculares. Asimismo, el conocimiento de los aspectos temporales de los accidentes cardiovasculares puede servir de base para un enfoque cronofarmacológico y

cronoterapéutico que redunde en nuevos beneficios para la prevención y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares.

4.1. EJE HIPOTÁLAMO – HIPOFISO - CORTICOADRENALIPOTÁLAMO-HIPOFISO-CORTICOADRENAL.

La secreción de hormonas del eje hipotálamo-hipofiso-corticoadrenal (CRH, ACTH y Glucocorticoides) presenta un ritmo circadiano de secreción que está relacionado con los períodos de sueño-vigilia. Dicho ritmo presenta un máximo de secreción por la mañana temprano justo antes o al tiempo de levantarse, con una disminución paulatina durante el día y un mínimo antes de dormir (Hinman, y cols., 1962; Klain, y cols., 1964). Asimismo también se observa un pequeño aumento de las concentraciones plasmáticas de ACTH y cortisol entre las 13:00 y las 19:00 horas. El ritmo circadiano de cortisol y ACTH aparece entre los 3 y 8 años de vida y una vez establecido persiste incluso en situaciones como el decúbito prolongado, el ayuno y la privación de sueño durante varios días. En los individuos que cambian de turno de trabajo, diurno a nocturno o viceversa, o en aquellos que se trasladan a zonas geográficas con distinto uso horario, se produce un cambio total de los períodos de sueño y vigilia que se acompaña de una modificación paralela del ritmo circadiano del eje hipotálamo-hipofiso-corticoadrenal. La adaptación de dicho perfil de secreción al nuevo horario se produce lentamente, necesitándose un período de entre 5 y 10 días para restablecerse totalmente. Además de la variación circadiana, se ha encontrado una secreción episódica de ACTH y cortisol sobreimpuesta a los ritmos circadianos de estas hormonas a lo largo del día, la

mayoría de estos episodios pulsátiles ocurren con mayor frecuencia de manera paralela al aumento circadiano entre las 03:00 y las 09:00 horas (Sokolow, y cols. 1966, y Millar – Crag, 1978). La secreción episódica no depende del control de retroalimentación negativa ejercida por los glucocorticoides, sino que parece depender de un control intrínseco hipotalámico en el que pueden estar implicados no sólo la CRH, sino otros factores relacionados con la liberación de ACTH como la vasopresina y las catecolaminas centrales.

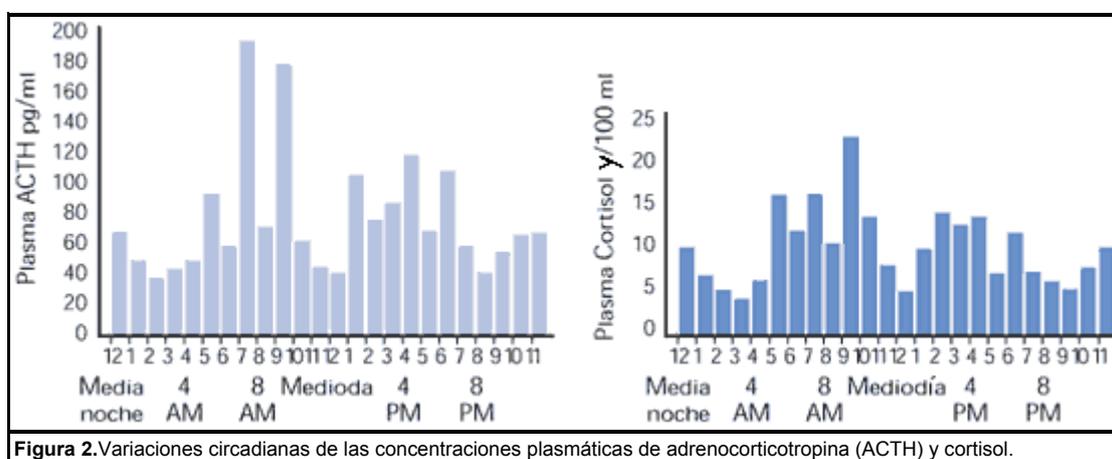


Figura 2. Variaciones circadianas de las concentraciones plasmáticas de adrenocorticotropina (ACTH) y cortisol.

Algunos estudios han mostrado evidencias de la existencia de periodicidad circadiana del eje hipotálamo-hipofiso-corticoadrenal de manera parcialmente independiente de las acciones de CRH, ACTH y glucocorticoides, tanto a nivel del sistema nervioso central, como hipofisario y adrenal, lo que sugeriría la existencia de ritmos intrínsecos de secreción. Por ejemplo, en animales hipofisectomizados se ha encontrado una secreción periódica de glucocorticoides que ocurre en ausencia de ACTH (Irving, y cols., 1974). Se ha observado además un ritmo circadiano en la sensibilidad del eje hipotálamo-hipofiso-corticoadrenal al efecto inhibitor de los glucocorticoides. Esta

inhibición es máxima cuando se administran los glucocorticoides entre 4 y 8 horas antes de la acrofase o nivel máximo de la secreción circadiana. En animales adrenalectomizados se encuentra una variación circadiana de la ACTH con un perfil similar al observado en condiciones normales, pero con concentraciones plasmáticas más elevadas (Pickering, y cols., 1990; y Wever, 1985). Esto indica que la periodicidad de la secreción hipofisaria de ACTH es parcialmente independiente del mecanismo de retroalimentación negativo ejercido por los glucocorticoides sobre la hipófisis anterior y sobre el hipotálamo.

El estrés es uno de los principales estímulos para la secreción de glucocorticoides por la corteza suprarrenal. Al igual que ocurre con el ritmo circadiano y la secreción episódica, la respuesta al estrés se produce por la activación de la secreción hipotalámica de CRH, ADH y otras hormonas que estimulan la secreción hipofisaria de ACTH. Durante el estrés el ritmo circadiano de cortisol y ACTH desaparece y la retroalimentación negativa ejercida por los glucocorticoides puede no ser totalmente efectiva. La intensidad de la respuesta del eje al estrés puede también sufrir variaciones a lo largo del día, siendo mayor cuando los niveles del cortisol son más bajos (Weitzman, y cols., 1983).

4.2. EJE RENINA – ANGIOTENSINA – ALDOSTERONA.

4.2.1. Renina: siempre que la tensión arterial cae mucho, aparecen grandes cantidades de angiotensina II. Esto resulta de un mecanismo especial, que incluye los riñones y la liberación por ellos de la enzima renina.

Cuando el riego sanguíneo a través de los riñones disminuye, las células localizadas en las paredes de las arteriolas aferentes inmediatamente proximales a los glomérulos secretan renina, que va a la sangre. La renina es una enzima que cataliza la conversión de una de las proteínas plasmáticas (substrato de renina). La renina persiste en la sangre hasta por una hora, y sigue formando angiotensina I durante todo este tiempo (Guyton, 1977).

4.2.2. Angiotensina: la renina persiste en la sangre hasta por una hora, y sigue formando angiotensina I durante todo este tiempo. Al cabo de unos segundos, deformada, la angiotensina I, se convierte en otro péptido, angiotensina II, por acción de una enzima llamada enzima de conversión, que existe sobre todo en los pulmones. La angiotensina II persiste en la sangre durante un minuto aproximadamente; es inactivada rápidamente por diversas enzimas sanguíneas y tisulares (angiotensinasa).

Durante su persistencia en la sangre, la angiotensina II ha ejercido varios efectos, que pueden aumentar la presión arterial. Uno de ellos tiene lugar muy rápidamente – vasoconstricción especialmente de arteriolas y, en menor grado también de venas. La constricción de las arteriolas aumenta la resistencia periférica y, por lo tanto, devuelve la presión arterial hacia cifras normales. La constricción de las venas también aumenta la presión de llenado circulatorio, a veces hasta en un 50 por 100, y esto aumenta el retorno venoso de la sangre al corazón, ayudando a que este la impulse de nuevo contra la carga extra de presión.

4.2.3. Aldosterona: la angiotensina estimula la secreción de aldosterona por la corteza suprarrenal, y esta hormona, a su vez, actúa sobre los riñones disminuyendo la eliminación de sal y agua. Ambos efectos aumentan el volumen sanguíneo.

Es importante aclarar que a diferencia de las catecolaminas, requiere

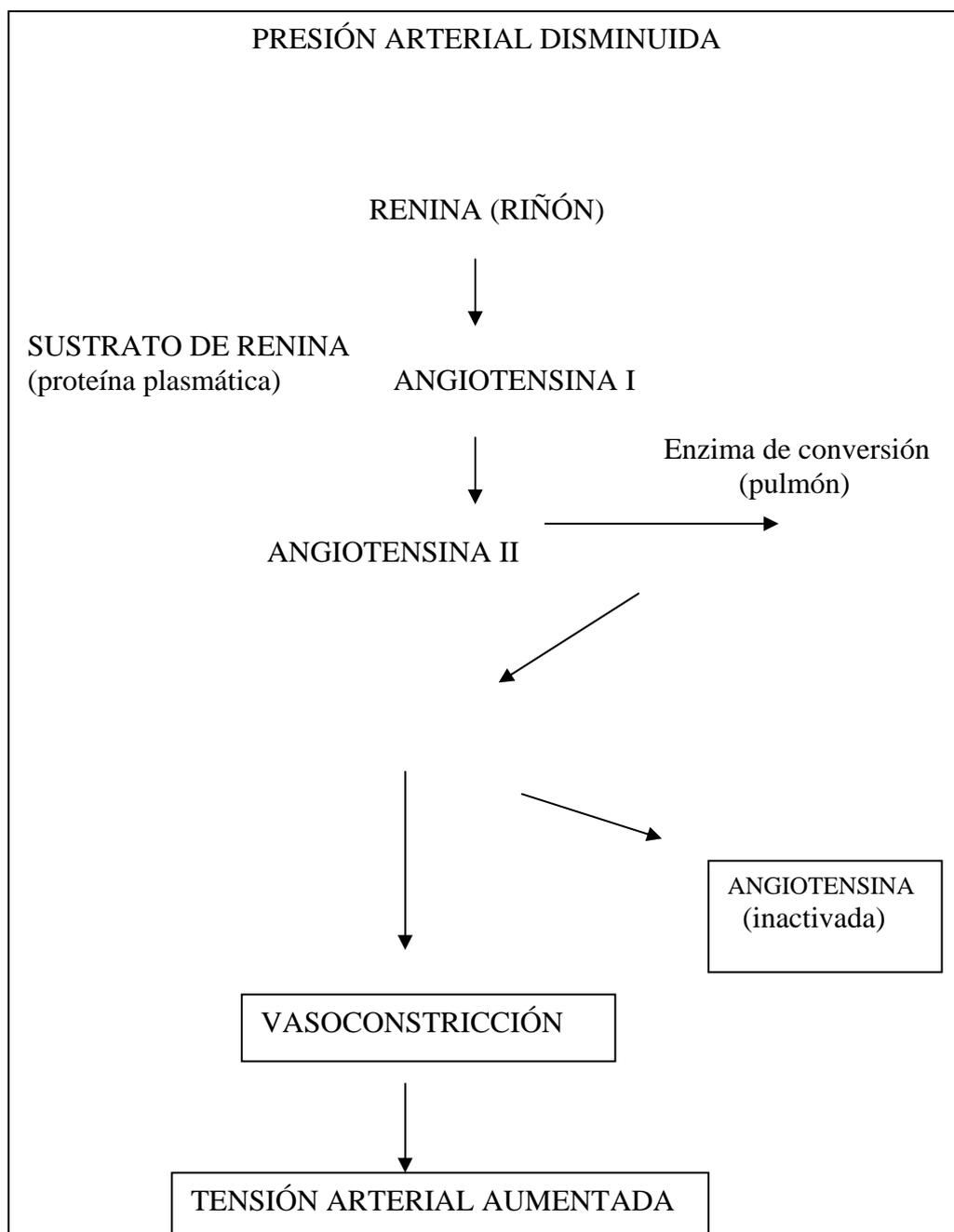


Figura 3. Guyton, 1997 PG. 275. el mecanismo vasoconstrictor de la renina – angiotensina para control de la presión arterial.

aproximadamente 20 minutos para ser plenamente activo. Por lo tanto, este sistema actúa mas lentamente que el sistema adrenalina – noradrenalina a pesar de que tenga una duración mas larga.

Todos los componentes del eje renina-angiotensina-aldosterona presentan una variación de sus concentraciones plasmáticas a lo largo del día. La renina valorada como actividad de renina plasmática (ARP) tiene su máximo entre las 04:00 y las 08:00 horas y su mínimo alrededor de las 16:00 horas (Weitzman, y cols, 1983) . El principal responsable de este ritmo de la ARP parece ser la concentración plasmática de renina, que a su vez depende de la diferencia entre su tasa de producción renal y su aclaramiento hepático. Sin embargo, diversas evidencias sugieren que la liberación de renina por el riñón es el principal responsable del ritmo circadiano de la ARP, ya que el aclaramiento hepático muestra una menor variación. La secreción de renina parece estar ligada fundamentalmente a un ciclo de actividad-reposo y no a un ritmo luz-oscuridad. En ratas se ha observado la existencia de un ritmo circadiano de ARP que presenta sus máximos niveles durante el período de oscuridad, que coincide en estos animales con el comienzo de la actividad. Como la secreción de renina es un paso limitante del eje renina-angiotensina-aldosterona, las variaciones circadianas de la ARP van a condicionar en gran medida las variaciones de otros factores integrantes del eje como las concentraciones plasmáticas de angiotensina I y la angiotensina II circulantes, de forma que el perfil de ambas parece ser paralelo al de la ARP (Liga Española para la lucha contra la hipertensión arterial, 1993). Sin embargo, los cambios circadianos en la concentración plasmática de angiotensinógeno son

mínimos y no parecen influir en los ritmos de angiotensina I y II (Kleitman, 1963). Teniendo en cuenta que la secreción de renina depende de numerosos factores, entre ellos la postura y la ingesta de sodio, cabe pensar que el ritmo circadiano de la ARP podría verse influenciado por dichos factores. Al pasar de la posición de decúbito a la de ortostatismo se produce un aumento de la secreción de renina por el riñón como consecuencia de la disminución del flujo sanguíneo renal y de la perfusión renal que se produce. Asimismo el aumento de la ingesta de sodio es bien conocido que produce una marcada reducción de la liberación de renina mediada por un aumento de la concentración de cloruro y sodio en la mácula densa del túbulo distal. A pesar de todo, diversos estudios han demostrado la persistencia del ritmo circadiano de la ARP de manera relativamente independiente de la postura o de la ingesta de sodio. Por ejemplo, en individuos en ortostatismo mantenido desde las 08:00 horas hasta las 20:00 horas se observa el comienzo de la caída de ARP alrededor de las 16:00 horas. Sin embargo, cuando los mismos individuos comienzan su ortostatismo a las 12:00 horas, no se observa prácticamente el aumento de ARP. La liberación de renina es estimulada también por las catecolaminas circulantes procedentes de la médula adrenal o por las liberadas localmente por los terminales del sistema nervioso simpático, de forma que las modificaciones circadianas de estas hormonas afectarán también al ritmo circadiano de la ARP de acuerdo a las propias modificaciones durante el período de 24 horas. El efecto de las catecolaminas sobre la ARP es de especial importancia en los individuos que permanecen en ortostatismo o deambulación durante todo el día (Liga español para la Lucha contra la hipertensión arterial, 1993; Kleitman, 1963).

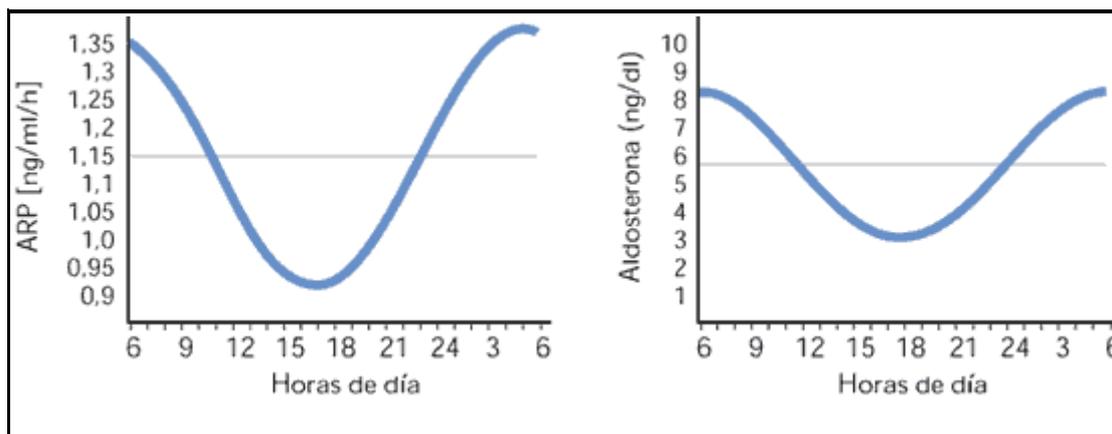


Figura 4. Variaciones circadianas (ajustadas por el método de cosinor) de la actividad de renina plasmática (ARP) y de las concentraciones plasmáticas de aldosterona (AP).

Los niveles plasmáticos de aldosterona muestran una periodicidad caracterizada por la existencia de dos picos máximos durante el período de 24 horas, el primero durante las primeras horas de la mañana (alrededor de las 04:00 horas) y el segundo entre las 08:00 y las 12:00 horas. Como se ha citado para la renina, el ritmo de aldosterona plasmática y corticosterona plasmática está también asociado al ritmo actividad-descanso, encontrándose la acrofase al comienzo del ciclo de actividad, durante el período de oscuridad. La reversión del ciclo luz-oscuridad durante un período de varias semanas resulta también en un cambio similar de las acrofases de estos dos corticosteroides. El ritmo circadiano de la aldosterona, sin embargo, está influenciado no sólo por el ritmo de la ARP sino por otros factores que participan de manera importante en la regulación de la secreción de esta hormona.

Los factores más importantes que afectan la secreción de aldosterona son la ACTH, la ARP y la concentración plasmática de sodio y potasio. El efecto del sodio en la regulación de la TA es considerable y clínicamente significativa (Uzu y Kimura, 1999). El primer aumento circadiano de aldosterona parece ser

dependiente de la liberación de ACTH, y el segundo, del paso a la postura ortostática mediado por el aumento de la ARP. En individuos que permanecen en decúbito durante 24 horas el ritmo de ARP persiste, sin embargo, el ritmo circadiano de la excreción urinaria de aldosterona se reduce considerablemente o incluso llega a ser indetectable, sugiriendo la importancia de otros factores distintos de la ARP en el perfil circadiano de la aldosterona, al menos en ciertas circunstancias (Littler, Honour, Sleight, 1975; Pickering, 1980). La ingesta de sodio es capaz de modificar la secreción de aldosterona y alterar el patrón circadiano. En individuos normales la sobrecarga o la depleción de sodio modifica totalmente la pulsatilidad de la secreción de aldosterona. Sin embargo, parte de los efectos de la ingesta de sodio pueden estar a su vez mediados por las modificaciones de la secreción de renina en respuesta a éstos. Por ejemplo, en individuos sometidos a dieta baja en sodio la secreción de aldosterona se hace principalmente dependiente de la activación del sistema renina-angiotensina. Sin embargo, la regulación de la secreción de aldosterona y su ritmo circadiano por parte de la angiotensina II generada localmente en la corteza suprarrenal es bastante desconocido aunque no descartable. En algunos estudios se ha sugerido que una dieta baja en sal y alta en potasio incrementa el contenido adrenal de renina, por lo que cabría pensar en una regulación de la angiotensina local dependiente de la ingesta electrolítica. Sin embargo, no existe un acuerdo sobre el efecto específico de las variaciones de la concentración plasmática de potasio sobre el ritmo circadiano de aldosterona. En pacientes con hiperaldosteronismo primario, causado bien por un adenoma o por hiperplasia bilateral, se ha observado también una clara fluctuación circadiana de los niveles de

aldosterona plasmática (Pickering, 1980). Teniendo en cuenta que dichas fluctuaciones son paralelas a las del cortisol plasmático, y que la ARP es muy baja y sin fluctuaciones apreciables, parece ser que el ritmo de aldosterona en esta situación es principalmente dependiente del ritmo de la ACTH.

4.3. FISIOLÓGÍA DEL ESTRÉS

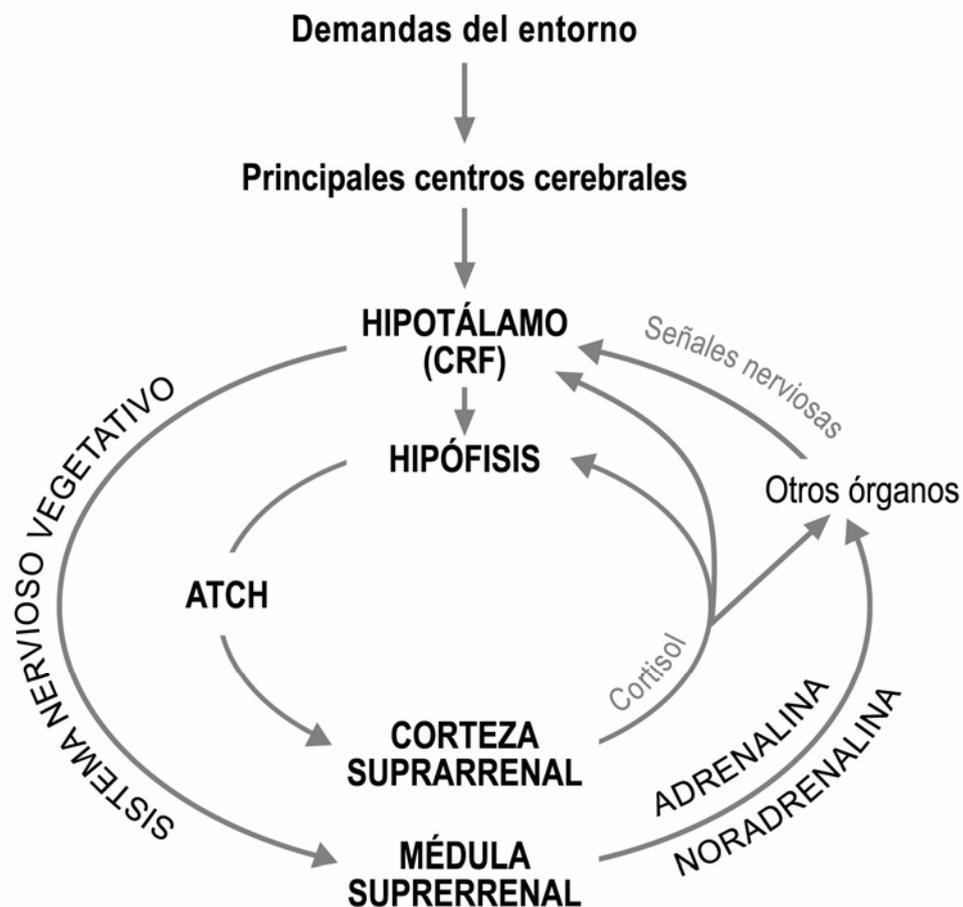
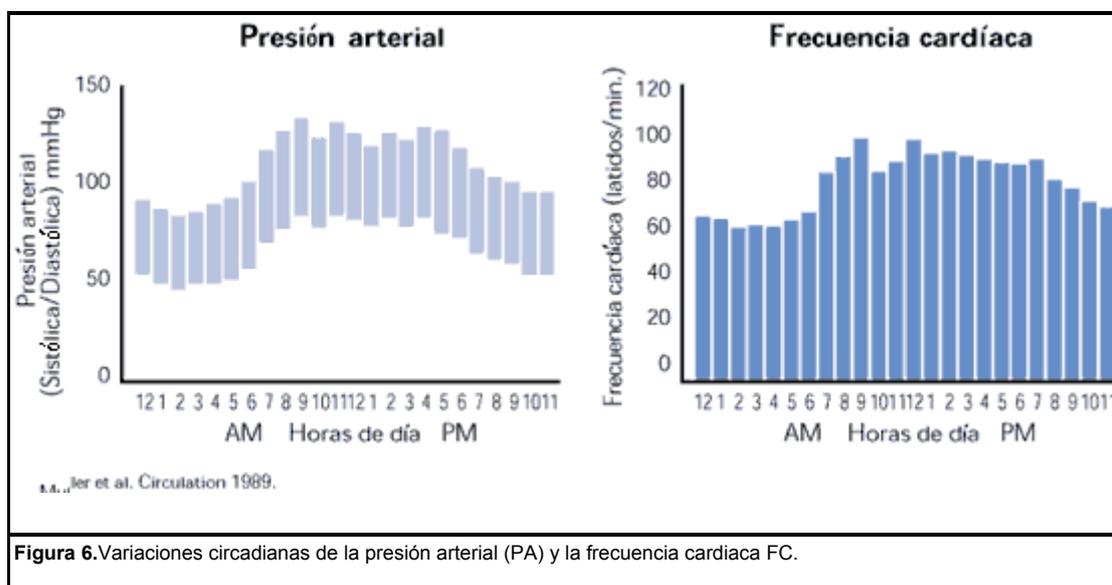


Figura 5. Fisiología del estrés.

4.4. TENSIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA.

La TA y la FC siguen un ritmo circadiano que está estrechamente asociado al ciclo de sueño-vigilia. Es conocido que por la noche o durante el reposo, se produce una disminución importante de la TA y la FC. Por la mañana se produce un aumento acusado de la presión arterial coincidente con el despertar y el inicio de la actividad, y durante las horas de vigilia diurnas se observan amplias oscilaciones tanto de la TA como de la FC, que podrían estar asociadas a las condiciones ambientales . Durante el día, asimismo, cabe diferenciar dos picos, uno que ocurre alrededor de las 09:00 horas y otro alrededor de las 19:00 horas, junto con un pequeño valle alrededor de las 15:00 horas de la tarde (Baumgart y cols., 1990; Littler, 1979;).



La TA y la FC varían constantemente a lo largo del período de sueño. Durante los estadios más profundos (3 y 4 no-REM) se observan los valores más bajos, mientras que en los estadios menos profundos (1 y 2 no-REM) y en el sueño REM se observan valores de TA y FC más elevados, pero aun así son

más bajos que los que se observan durante el día (Littler, 1979). La TA y la FC aumentan de manera brusca en las primeras horas de la mañana, coincidiendo con la hora del despertar (Baumgart, y col., 1990), sugiriendo que es consecuencia del inicio de la actividad física (Broadhurst, Bridgen, Dasgupta, Lahiri, Raftery, 1990). Este aumento parece ser gradual y suave en los jóvenes y más acentuado en las personas mayores (Furlan, Guzzetti, Crivellano, 1990). Esta diferencia podría depender de las diferentes características estructurales y funcionales de las arterias en ambos grupos de edad, más rígidas y menos distensibles a medida que la edad avanza. Las variaciones de la TA y la FC durante el día parecen estar relacionadas con la actividad física y mental o con factores ambientales y situaciones de estrés. Los estudios realizados en personas que cambian frecuentemente de turno de trabajo sugieren que los perfiles circadianos de TA y FC se ven afectados fundamentalmente por las condiciones ambientales y por el sistema nervioso simpático más que por los ritmos circadianos endógenos (Linsell, Lightman, Mullen, Brown, Causon, 1985). La TA y la FC se sincronizan estrechamente con los niveles de actividad y los horarios de trabajo y se ha demostrado que el cambio del perfil circadiano de la TA y la FC ocurre rápidamente, alrededor de 24 horas después del cambio de turno (Linsell, y cols., 1985). No obstante, no se puede descartar totalmente la existencia de un ritmo circadiano intrínseco para la TA y la FC en los seres humanos, que podría estar enmascarado (ver glosario enmascaramiento) por las múltiples influencias externas. De hecho, en las ratas en las que se secciona el núcleo supraquiasmático se suprime el ritmo circadiano de la TA y la FC sin afectar al ciclo sueño-vigilia y a los ciclos de actividad motora. Los factores responsables de las variaciones de la TA y la FC en los períodos

sueño-vigilia son principalmente el sistema nervioso simpático y las catecolaminas adrenomedulares y otros sistemas presores como el eje renina-angiotensina-aldosterona, la vasopresina, etc. Asimismo, diversos mecanismos de regulación neuroendocrinos pueden tener un importante papel en la variación circadiana global de la TA y la FC, aunque su importancia en el reajuste de estas variables queda aún por establecer (Panza, Epstein, y Ouyyumi,1991).

En la hipertensión arterial se puede modificar, en cierta medida, el perfil circadiano de la TA. Así, diferentes formas de hipertensión pueden mostrar un patrón circadiano distinto entre sí y al de los sujetos normotensos. En normotensos y en hipertensos esenciales generalmente se observa una caída de la tensión arterial durante la noche, mientras que en ciertas formas de hipertensión secundaria (enfermedad de Cushing) el ritmo de la TA está abolido casi hasta en el 70% de los casos, e incluso en algunos pacientes los niveles más altos de TA se presentan durante la noche (Amann, Bolli, Kiowski, Buhler,1981; Fujita y Franklin,1987; Yasue, Ornote, Takizawa, Nagao, Miwa, Tanaka,1979). Este aspecto tiene una gran relevancia para las consecuencias de la propia hipertensión, independientemente de su origen, ya que la pérdida de la caída normal de tensión arterial por la noche parece acompañarse de una mayor afectación orgánica en el corazón, cerebro, vasos y riñón. El aspecto fisiopatológico y clínico del descenso nocturno de la presión arterial se desarrollará ampliamente en otro capítulo del libro.

4.5. VARIABILIDAD CIRCADIANA DE LA TENSION ARTERIAL.

Desde los años 90' se estableció que el comportamiento cíclico circadiano de la TA durante las 24 horas, que se aprecia en un 90% de los individuos normotensos y en un 70 - 80% de los pacientes hipertensos, presenta sus valores más altos durante el período matutino y los más bajos durante el período de sueño (Liga Española para la lucha contra la hipertensión arterial, 1993). El sueño es un proceso activo regulado por el sistema nervioso central y compuesto por distintos ciclos que recurren de forma regular a lo largo del reposo nocturno (Kleitman, 1963). Existen dos ciclos básicos: el período "sin ensueños" o de onda lenta (llamado así, por las ondas de baja frecuencia y amplitud alta, objetivadas en el electroencefalograma) y el período de "ensueños" o de movimientos oculares rápidos (fase REM), en el cual, se registran ondas de alta frecuencia y baja amplitud en el electroencefalograma, similares a las detectadas durante el estado de vigilia. Los estadios más profundos de sueño de onda lenta (estadios 3 y 4) ocurren en las 2 primeras horas de iniciado el sueño, mientras que los períodos REM ocurren en ciclos de 90 minutos.

El cambio de los niveles de TA se produce estrechamente ligado a la pérdida del estado de vigilia. Durante la primera hora de sueño se presenta una bajada progresiva de la TA, alcanzando su máxima disminución (de un 15-20%) a las 2 horas de iniciado el sueño (Littler, y cols., 1975), coincidiendo con los estadios más profundos del período de sueño de onda lenta (estadios 3 y 4). Durante el sueño REM, la TA se sitúa al mismo nivel que el que alcanza en el estadio 2 del sueño de onda lenta, es decir, aproximadamente un 10%

menor que el estado de vigilia. En esta fase REM, la TA es además, mucho más variable, con fluctuaciones de hasta 30 mmHg en sólo unos pocos minutos. Similares incrementos de TA, mediados por vasoconstricción simpática, se observan durante la inducción de complejos "K" en el electroencefalograma, que son breves períodos de despertar, durante los estadios 1 y 2 del sueño de onda lenta y que se producen en respuesta a estímulos externos (Richardson, y cols., 1975).

Se ha comentado que la disminución de los valores de la TA durante el sueño nocturno, respecto al período de vigilia, tiene un promedio de aproximadamente un 20%. No obstante, pueden haber variaciones significativas de la norma general en los perfiles individuales de determinados pacientes (Littler, y cols., 1978). Se considera como fisiológica una reducción de la TA durante el sueño superior al 10%, tanto para la TA sistólica como para la diastólica, siendo los valores inferiores a éstos, indicativos de un descenso reducido. Además de la expresión porcentual, también puede valorarse la reducción de las cifras de la TA durante el período nocturno, mediante la estimación del llamado cociente actividad/ sueño. Valores de estos cocientes inferiores a 1.03 para la TA sistólicas e inferiores a 1.07 para la diastólica, se pueden considerar indicativos de supresión de la ritmicidad circadiana de la TA, independientemente de los valores de TA alcanzados (Sokolow, y cols., 1966). En general, el patrón circadiano de la TA se mantiene en los hipertensos similar al de los normotensos, pero con una mayor elevación de las cifras de TA a lo largo de todo el perfil circadiano (Klain, y cols., 1964). Sin embargo, existen ciertos subgrupos de hipertensos en los que la variabilidad circadiana está

reducida de forma constante, discutiéndose su significación en términos de pronóstico del desarrollo de daño orgánico, y especialmente si esta alteración de la variabilidad circadiana es causa o consecuencia del daño subyacente en los órganos diana.

4.6. ASCENSO MATUTINO DE LA TENSIÓN ARTERIAL.

A finales de la década de los setenta, dos grupos de investigadores ingleses examinaron el aumento de la TA en las primeras horas de la mañana y su comportamiento a lo largo de las 24 horas, utilizando para ello, equipos de medición intrarterial continua de la TA que se aplicaban incluso en pacientes ambulantes. Millar-Craig y cols., de Middlesex, reportaron que la TA comenzaba a aumentar tempranamente durante la mañana, antes del despertar (que ocurría aproximadamente a las 07:00 horas), que era máxima a mitad de la mañana y que desde entonces comenzaba a descender progresivamente a lo largo del resto del día, alcanzando sus valores más bajos a las 03:00 horas, a partir de cuyo momento comenzaba su ascenso de nuevo, primero de forma suave, y luego, a partir de las 05:00-06:00 horas, de forma rápida. La curva circadiana de la TA adoptaba así una morfología sinusoidal, con un ascenso progresivo previo al despertar y que sugería por tanto, un componente de ritmicidad endógena en su génesis (Millar-Craig, y cols., 1978).

Sin embargo, Floras y cols. (1978) del Radcliffe Infirmary de Oxford, encontraron que el mayor incremento de la TA ocurría bruscamente en el tiempo del despertar y que en las dos horas previas a éste, se producía sólo un pequeño incremento de la TA. Posteriormente, Littler (1979) aportó información

adicional en este sentido, indicando que no había encontrado en sus pacientes ningún incremento apreciable de la TA previo al despertar. Baumgart y col., (1990), usando métodos no invasivos de registro automático en 111 pacientes normotensos y en 109 hipertensos, no encontró tampoco ningún incremento significativo de la TA durante el sueño, detectando un brusco aumento de la misma dentro de la primera hora tras el despertar. La velocidad de este incremento de la TA fue dependiente del período de latencia transcurrido entre el despertar y el levantarse.

En conjunto, con los datos aportados por estos estudios, se ha postulado que el patrón aparentemente sinusoidal de la TA, con elevación progresiva de la misma en las primeras horas de la mañana observado por algunos autores, es probablemente un artefacto derivado de la promediación de registros de individuos que se despiertan en diferentes momentos; cuando los registros se sincronizan con el momento del despertar, se observa un brusco incremento de la TA a partir de ese momento, sea cual sea la hora del día en el que ocurra, quedando abolido así el patrón sinusoidal matutino. Pese a todo, y también recientemente, el grupo de Middlesex , continúa encontrando un incremento de la TA previo al despertar (Broadhurst, y cols., 1990).

En todos los estudios antes citados, no se valoró la distinción de si el incremento brusco de la TA, que la mayoría de los autores encontraban tras el despertar, se producía realmente tras éste, u ocurría más bien tras el hecho, en sí, de levantarse y adoptar la bipedestación. Fue ya en 1992, cuando Khoury y cols. abordan por primera vez el problema en un grupo de 15 pacientes normotensos y 11 hipertensos. Utilizando métodos no invasivos de registro

automático ambulatorio de la TA, se estudió el incremento matutino de la TA en el período de tiempo comprendido entre una hora antes del despertar y los 90 minutos siguientes a éste. De forma aleatoria, los pacientes se levantaban nada más despertarse y deambulaban durante 60 minutos, o bien permanecían despiertos, pero acostados, durante los 60 minutos, y luego se levantaban, deambulando entonces, durante 30 minutos. Sus resultados mostraron que la TA y la FC iban disminuyendo progresivamente desde el inicio del sueño, alcanzando su valor mínimo dos horas antes del despertar, permaneciendo también a esos mismos niveles durante la hora previa al despertar. Tanto en normotensos como en hipertensos, la TA y la FC cambiaron poco durante los 60 minutos después del despertar cuando los individuos permanecieron acostados durante dicho período. Sin embargo, las presiones y frecuencias cardíacas aumentaban bruscamente a partir del momento de levantarse. Así pues, los autores concluyen que el incremento matutino de la TA y pulso, habitualmente observados en los ritmos de estos parámetros, son principalmente debidos al hecho de levantarse y no al hecho del despertar. No se valoró, sin embargo, la contribución por separado en el incremento matutino de la TA, de los componentes relativos al levantarse (bipedestación) y el relativo al inicio de la actividad física propiamente dicha (Khoury y cols., 1992).

Es evidente que en el ritmo circadiano de la TA existe un rápido aumento matutino de la misma, que contrasta con el descenso durante el sueño nocturno. La explicación de este fenómeno se ha atribuido al comportamiento, también circadiano, del balance de la activación simpático-vagal (con un súbito aumento matutino de la estimulación simpática y un descenso de la actividad

vagal) (Furlan y cols., 1990), al ritmo circadiano de las secreciones de epinefrina y norepinefrina, que están aumentadas por la mañana (Linsell y cols., 1985; Tofler y cols., 1987), y a los hallazgos de Panza y cols. (1991) que sugieren la existencia de un ritmo circadiano en el tono vascular, el cual parece debido, total o parcialmente, a un aumento matutino de la actividad simpática alfa vasoconstrictora, en relación probablemente, con los niveles elevados de norepinefrina (noradrenalina) y a un aumento en la activación nerviosa simpática antes citados. Estos hallazgos son acordes con anteriores observaciones que sugerían la existencia de oscilaciones rítmicas circadianas en flujos y resistencias vasculares (Kaneko, y cols., 1968). Por otra parte, en otras aportaciones de que el tono vascular coronario puede estar aumentado durante la mañana (Fujita y cols., 1987; Yasue y cols., 1979), son congruentes con la hipótesis de un aumento matutino circadiano del tono vascular general del organismo. Un aumento de la actividad adrenérgica alfa vasoconstrictora ha sido demostrado, además, en varias enfermedades cardiovasculares, incluyendo la hipertensión (Amann y cols., 1981; Egan y cols., 1987).

No obstante, hay que resaltar que otros mecanismos distintos, como un aumento en la sensibilidad postsináptica vascular durante las horas de la mañana, podría aumentar la respuesta a la noradrenalina y a otros estimulantes que no están relacionados con el tono simpático. Además, el tono vascular del antebrazo, sobre el que Panza y cols. (1991) efectuaron su estudio, parece estar lejos del complejo patrón de interacciones autonómicas existente en otros territorios vasculares, como el coronario, donde intervienen

receptores alfa y beta adrenérgicos junto con receptores colinérgicos muscarínicos (Egan y cols., 1987).

En el estudio ya clásico de Millar-Craig y cols., (1978), se observó, que tanto en hipertensos como en normotensos la FC fue máxima a mediodía, disminuyendo de forma progresiva desde ese momento hasta alcanzar un mínimo durante el sueño. No obstante, en el grupo de hipertensos, la FC permanecía baja hasta el momento del despertar, mientras que en normotensos parecía existir un incremento previo al despertar. Estos hallazgos coincidían con los de Clarke y cols. (1976).

Otros estudios, sin embargo, no encuentran diferencias significativas en el comportamiento de la FC entre pacientes normotensos e hipertensos, y atribuyen el aumento matutino de la FC principalmente al hecho del despertar - levantarse (Baumgart y cols., 1990; Broadhurst y cols., 1990).

5. SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO Y CATECOLAMINAS.

El sistema nervioso simpático (SNS) es un importante regulador de la función cardíaca cuando hay mayor demanda metabólica de los tejidos periféricos, como ocurre durante el ejercicio. El corazón tiene abundante inervación simpática que le permite producir la mayor parte de la noradrenalina (NA) que utiliza.

Noradrenalina y adrenalina circulan en la sangre durante uno a tres minutos antes de ser destruidas, conservando así una excitación prolongada de la circulación. Estas hormonas también pueden llegar a diversas partes de la

circulación que carecen totalmente de inervación simpática, incluyendo algunos de los vasos más pequeños, como las metarteriolas. Y estas hormonas ejercen acciones especialmente potentes sobre algunas redes vasculares, en particular los vasos de la piel (Guyton, 1977).

La médula adrenal es la fuente principal de las catecolaminas medidas en el plasma, ya que la contribución del sistema nervioso simpático a dichos niveles parece ser mínima debido a que la liberación de catecolaminas en este caso se produce fundamentalmente a nivel local. Por tanto, las concentraciones plasmáticas de adrenalina representan básicamente su producción adrenomedular, mientras que las concentraciones plasmáticas de noradrenalina representan un origen indefinido, en parte dependiente de su secreción adrenomedular y en parte dependiente de la liberación por terminales nerviosas simpáticas. La variación circadiana de adrenalina tiene su acrofase por la mañana con un pico máximo entre las 10:00 y las 12:00 horas, manteniendo niveles relativamente elevados hasta las 24:00 horas y a partir de este momento se produce un descenso progresivo para alcanzar su valor mínimo entre las 03:00 y las 06:00 horas. En el caso de la noradrenalina, también se observa un valor máximo entre las 10:00 y las 12:00 horas, con un comienzo del descenso a partir de las 01:00 horas, alcanzándose un valor mínimo aproximadamente a las 09:00 horas (Richardson, Honour, Carter, Sleight, 1975). El principal responsable de este ritmo parece ser el comienzo de la actividad física que se produce después del despertar. Los cambios posturales, en concreto, el ortostatismo parece ser el principal elemento responsable del incremento matutino de las catecolaminas plasmáticas, ya que

dicho pico matutino desaparece en sujetos en decúbito prolongado (Littler, West, Honour, Sleight, 1978). El mecanismo responsable del aumento de las concentraciones plasmáticas de catecolaminas podría ser un aumento de su síntesis como consecuencia de un aumento de la actividad de la tirosina hidroxilasa, la enzima limitante en la biosíntesis de las catecolaminas. Asimismo, una reducción de su degradación no puede ser descartada como un posible mecanismo que contribuye al aumento de las concentraciones plasmáticas de catecolaminas.

A nivel del sistema nervioso central existe también un ritmo circadiano en la secreción no sólo de adrenalina y noradrenalina sino también de dopamina. El pico máximo se observa a las 02:00 horas y su valor mínimo a las 10:00 horas. Esta variación circadiana va a depender, en parte, de los niveles plasmáticos de su precursor, la tiroxina, que a su vez presenta un ritmo circadiano que va a depender del patrón de ingesta de comida (Pickering, Harshfield, Kleinert, Blank, Larragh, 1982).

El papel de las catecolaminas secretadas por la médula adrenal es contribuir a mantener la homeostasis cardiovascular. Por lo tanto, una disminución de la tensión arterial, de los niveles plasmáticos de glucosa, o de la disponibilidad de oxígeno conduce a un incremento agudo de la actividad de este sistema, dando lugar a un aumento de catecolaminas plasmáticas. Además, las catecolaminas y el sistema nervioso simpático se activan en respuesta al estrés tanto físico como emocional.

La activación del sistema nervioso simpático y las catecolaminas meduloadrenales ejercen importantes efectos sobre el sistema cardiovascular. Producen un aumento de la tensión arterial por su efecto sobre las resistencias periféricas. Por sus efectos crono trópico e inotrópico cardiacos estimulan la contractilidad y la frecuencia cardiaca aumentando la demanda de oxígeno en el corazón. Además, produce un aumento de las resistencias coronarias con la consiguiente reducción del flujo sanguíneo coronario. Las catecolaminas son capaces además de estimular la agregación plaquetaria. Todos estos efectos sobre el sistema cardiovascular pueden producirse en presencia de niveles normales de catecolaminas medulares ya que su tasa de secreción basal es muy elevada. Por tanto, el incremento matutino de la actividad adrenérgica puede participar en la mayor incidencia de accidentes cardiovasculares observada en este momento del día (Snyder, Hobson, Morrison, 1964).

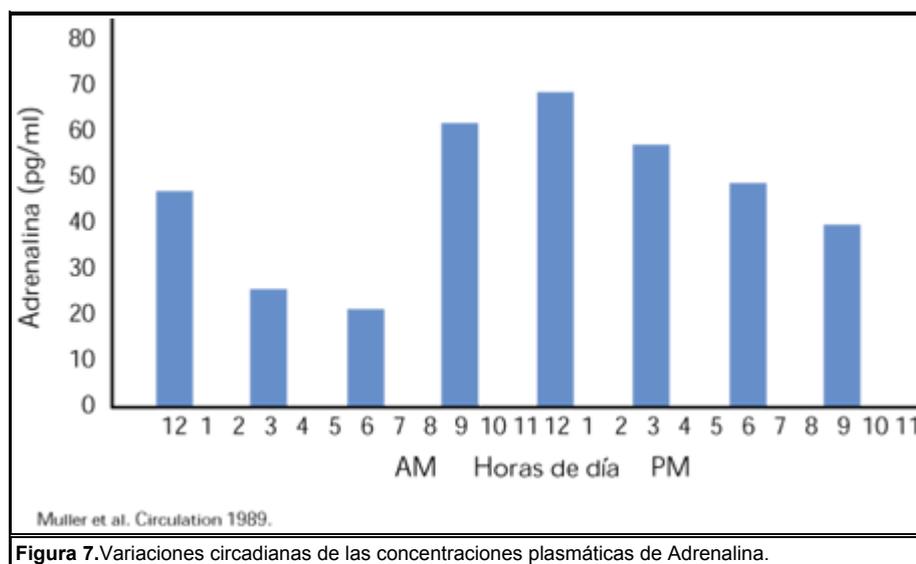


Figura 7. Variaciones circadianas de las concentraciones plasmáticas de Adrenalina.

Todas las catecolaminas son metabolizadas por los tejidos destinatarios o por el hígado para convertirse en sustancias inactivas que aparecen en la orina:

- La dopamina se convierte en ácido homovalínico (AHV). Es un producto correspondiente de la degradación metabólica de la dopamina que no contiene grupo hidroxilo en la cadena lateral, y es, por tanto, uno de los parámetros de la actividad dopaminérgica en el sistema nervioso central.
- La noradrenalina se convierte en normetanefrina (producto que interviene en la eliminación metabólica de las catecolaminas. Su mecanismo de acción es el siguiente: la noradrenalina y adrenalina se pueden metilar inicialmente por acción de la COMT hasta llegar a la normetanefrina. La mayor parte de los productos de cualquier tipo de reacción se metabolizan luego por efecto de otra enzima para formar los productos excretorios principales: 3-metoxi-4-hidroxifeniletilengliol (MOPEG O MHPG) y ácido vanilmandélico (AVM).
- La adrenalina se convierte en metanefrina y AVM

5.1. VALORES NORMALES.

- AVM: 2 a 7 mg/24-horas
- Adrenalina: 0,5 a 20 mcg/24-horas

- Noradrenalina: 15 a 80 mcg/24-horas
- Dopamina: 65 a 400 mcg/24-horas
- Metanefrina: 24 a 96 mcg/24-horas (algunos laboratorios dan el rango de 140 a 785 mcg/24-horas)
- Normetanefrina: 75 a 375 mcg/24-horas
- Total catecolaminas en orina: 14 a 110 mcg/24-horas

Nota: mg/hora = miligramos por hora; mcg/hora = micrograms por hora.

5.2. SIGNIFICADO DE LOS RESULTADOS ANORMALES.

Los niveles elevados de catecolaminas en la orina pueden indicar:

- Ansiedad aguda
- Ganglioblastoma (muy raro)
- Ganglioneuroma (muy raro)
- Neuroblastoma (raro)
- Feocromocitoma (raro)
- Estrés severo .

5.3. FUNCIÓN DE LA MÉDULA SUPRARRENAL.

Tabla 4. Función de la médula suprarrenal.

NORADRENALINA	ADRENALINA	DOPAMINA
SE SECRETA AL 20 %	SE SECRETA AL 80 %	
SUS EFECTOS DURAN UNA DIEZ VECES MAS QUE LAS DEMÁS HORMONAS, PUES DESAPARECE DE LA SANGRE MUY LENTAMENTE.	TIENE EFECTO MUCHO MAYOR SOBRE LA ACTIVIDAD CARDIACA QUE LA NORADRENALINA.	MÁS ELEVADA QUE LA NORADRENALINA, Y QUE PROVOCA, POR LO TANTO, UNA MAYOR REPERCUSIÓN COMPORTAMENTAL.
PROVOCA CONSTRICCIÓN DE PRÁCTICAMENTE TODOS LOS VASOS SANGUÍNEOS DE LA ECONOMÍA, AUMENTA LA ACTIVIDAD DEL CORAZÓN, INHIBE EL TUBO DIGESTIVO, DIATA LA PUPILA, ETC.	SOLO CAUSA LIGERA CONSTRICCIÓN DE LOS VASOS SANGUÍNEOS DE LOS MÚSCULOS, EN COMPARACIÓN CON UNA CONSTRICCIÓN MUCHO MAS ENÉRGICA DE LA NORADRENALINA.	CUANDO HAY ALGÚN EXCESO DE SODIO, LA DOPAMINA DA CUENTA DE APROXIMADAMENTE EL 50 % DE LA EXCRECIÓN DEL MISMO.
AUMENTA MUCHO LA RESISTENCIA PERIFÉRICA GLOBAL, AUMENTANDO LA PRESIÓN ARTERIAL.	ELEVA LA PRESIÓN ARTERIAL EN GRADO MENOR, PERO ELEVA EL GASTO CARDIACO CONSIDERABLEMENTE POR ACCIÓN DIRECTA SOBRE EL MIOCARDIO Y LAS VENAS.	POVOCA VASODILATACIÓN RENAL, MESENTÉRICA, CEREBRAL Y CORONARIA. REGULA LA FUNCIÓN MOTORA.
	TIENE UN EFECTO METABÓLICO MAYOR QUE LA NORADRENALINA.	AUMENTA LA CONTRACTIBILIDAD Y LA FRECUENCIA CARDIACA.
Guyton, (1977). Pg. 774.		

5.4. INFLUENCIA DE LAS CATECOLAMINAS EN EL SISTEMA CARDIOCIRCULATORIO EN EL DEPORTE.

La TA y los cambios en los niveles de catecolaminas fueron investigados durante una temporada de natación en el período de invierno, hallándose que los niveles de TAS, cayeron desde 134 +/- mmHg a 128 +/- mmHg ($p < 0.05$) durante el invierno, y una ligera pero no significativa caída fue también vista en los controles. La significación de concentraciones de noradrenalina en plasma cayó significativamente desde el otoño a la primavera, y más aún, en el grupo de nadadores de invierno. El ácido homovanílico (HVA) y los valores de las β endorfinas fueron los mismos en ambas muestras (grupo de nadadores y grupo control). Los niveles de serotonina en plasma cayeron en ambos grupos por el 50% en primavera, pero el ácido acetílico hidroxyindol (5-HIAA) no cambió significativamente. Las medidas de HVA mostraron correlación con la TA y la ansiedad en el otoño ($r = 0.367$). En las mediciones de invierno la adrenalina y la historia tenían una correlación negativa ($r = 0.370$). En la primavera el 5 - HIAA y los rasgos obsesivos tenían una correlación positiva ($r = 0.351$). Lo más significativo de este hallazgo ha sido que, tanto en el grupo de nadadores como en el grupo control, la TA y las catecolaminas en plasma decrecieron en invierno, mientras que la serotonina en plasma fue más baja en primavera en ambos grupos. Estos cambios en los niveles humorales hablan de la adaptación a la situación de investigación, o reflejan las variaciones estacionales del otoño a la primavera (Hirvonen, Lindeman, Matti y Huttunen, 2002).

En un estudio llevado a cabo con deportistas de descenso por cuerdas, deporte considerado extremo, se correlacionaron los niveles de catecolaminas, TA, FC, y ansiedad, hallando como resultado que estas situaciones extremas producían modificaciones en los niveles de ansiedad pero no así en los niveles de estrés fisiológico (Bunting, Gibbons, 2001).

Fuera del ámbito deportivo también se han intentado determinar los niveles de catecolaminas en plasma en sujetos que practicaban meditación trascendental. El grupo de 19 sujetos quienes regularmente practican la técnica de meditación Sidhi, fue comparado con un grupo control de 16 sujetos saludables quienes no practicaban ninguna técnica de meditación. Los niveles de catecolaminas fueron determinados mediante cromatografía, a las 9.00 h. y a las 20.00 h. Los resultados demostraron que los niveles de noradrenalina y adrenalina eran más bajos en los sujetos que practicaban la técnica de relajación que los sujetos control. No se hallaron diferencias en los niveles de catecolaminas medidas en diferentes momentos del día, demostrando una falta de ritmos hormonales diarios. Los niveles de ansiedad fueron similares en ambos grupos. No se encontraron diferencias en cuanto a los niveles de ansiedad en ambos grupos. Basados en los resultados encontrados, puede ser considerado que la práctica regular de técnicas de meditación tendría un efecto significativo en el sistema simpático adrenal medular.

Una baja respuesta hormonal al estrés diario causado por la regulación del tono simpático a través de la técnicas de meditación regular podría explicar estos resultados, así como los cambios fisiológicos y otras ventajas sugeridas por la práctica continuada de la relajación (Infante y cols., 2001).

Recientemente, Huges, Watkins, Blumenthal, Jun, y Sherwood, (2004), sostienen que a pesar de que los mecanismos responsables de la depresión y de la ansiedad no han sido identificados, la evidencia creciente sugiere que la desregulación del sistema nervioso autónomo podría estar involucrado. La excesiva activación simpática es sabida que provoca arritmias y muerte súbita (Verrier y cols., 1992; Podrid y cols., 1990). Fujiwara, y cols. (2004) han podido determinar los efectos de las presiones psicosociales relacionadas al trabajo y la excreción de hormonas neuroendocrinas del estrés (adrenalina, noradrenalina y cortisol) encontrando alteraciones en los ritmos circadianos de estas hormonas donde la noradrenalina fue significativamente mayor en el grupo de más presión laboral y bajos niveles de cortisol, no hallando variaciones en ambos grupos para la adrenalina.

De acuerdo con lo postulado por Dimsdale y cols. (1991) el registro de la excreción de catecolaminas durante 24 horas podría ser una medida sensiblemente apropiada del estrés de la vida real, o las agregaciones de las respuestas simpáticas durante el día, lo cual podría elevar nuestra habilidad para observar la relación entre los síntomas de la depresión y la noradrenalina.

Al igual que (Huges, y cols., 2004), coincidimos en la existencia de pocos estudios que relacionen la excreción de catecolaminas en 24 horas con algún aspecto psicológico. Si bien este estudio se realizó con mujeres premenopausicas y pos-menopausicas los resultados encontrados son muy interesantes ya que los niveles elevados de depresión y de ansiedad correlacionaron positivamente con los niveles excretados de noradrenalina y el estudio fue realizado con los mismos instrumentos de medición utilizados en

esta tesis doctoral. Los autores de este artículo sugieren que es posible que el registro durante 24 horas en orina nos permita observar más detenidamente las condiciones ambulatorias (vida real) para capturar de una forma más real las condiciones del estrés. Las correlaciones que se obtuvieron fueron las siguientes: estrés subjetivo y 24 horas de catecolaminas en orina ($r = .37$, $p < 0,004$) y ansiedad ($r = .54$, $p < 0,001$) sugieren una clara relación entre el estrés diario y los síntomas de ansiedad y depresión, exagerando la actividad del sistema nervioso simpático (SNS). Los hallazgos no arrojaron correlaciones significativas entre adrenalina y las demás variables analizadas.

6. MATUTINIDAD – VESPERTINIDAD.

Si bien desde la cronobiología podemos analizar los ritmos biológicos de los individuos, desde la cronopsicología podemos determinar los “cronotipos” entendidos como las variaciones rítmicas interindividuales del comportamiento humano. Podemos diferenciar tres tipos de cronotipos según los tipos extremos de un espectro de diferencias individuales en la preferencia temporal por realizar actividades diarias (Díaz Morales y Aparicio García, 2003). Las personas matutinas (cronotipo matutino) prefieren realizar sus actividades durante la mañana, mientras que las personas vespertinas (cronotipo vespertino) prefieren la tarde. Las personas “intermedias” no mostrarían una clara preferencia por la mañana o la tarde.

Diversas investigaciones en esta área intentan explicar el cronotipo de los sujetos y la realización de tareas de rendimiento en el colegio (Kim, Dueker,

Hasher, y Goldstein, 2002; May y Hasher, 1998), las diferencias de cronotipos según las edades de los sujetos (Kim y cols., 2002); la influencias de la matutinidad y vespertinidad en la ansiedad y respuestas cardiovasculares al estrés en estudiantes y posgraduados universitarios (Willis, O'Connor y Smith, 2005);empleados (Langford y Glendon,2002); las relaciones entre estilos de personalidad y el cronotipo en estudiantes universitarios (Díaz Morales y Aparicio García, 2003); el género (Cheminski, Petros, Plaud, y Ferraro,1997; Natale y Danesi, 2002); la edad (Takenchi y cols., 2002) quienes argumentan que las mujeres son más matutinas que los hombres. Sin embrago, no hemos hallado estudios que relacionen los ritmos circadianos , determinados rasgos de personalidad y la posible relación con el cronotipo de los futbolistas.

Desde un punto de vista psicológico aún no se conoce con precisión el perfil de personalidad de las personas matutinas y las vespertinas, aunque Natale y Cicogna, (2002) mediante criterios externos como la temperatura corporal y la percepción subjetiva afirman que la dimensión matutinidad /vespertinidad es un continuo entre dos extremos con estados intermedios entre ambos extremos. Las tipología circadiana muestra relaciones convergentes y divergentes con otras características personales. Diversos estudios llevados a cabo con el modelo de Eysenck y Eysenck (1987), indican que la matutinidad se asocia negativamente con la extraversión (Adan, 1992; Tankova y cols., 1994). Langfokd y Glendon (2002) sobre 101 empleados universitarios concluyeron que el neuroticismo, el tipo circadiano, y la edad predijeron el estrés en las tareas. Los diarios de estrés reportaron diferencias en el día de la semana y hora del día de acuerdo al cronotipo. Wilson (1990)

encuentra un mayor nivel de activación en los introvertidos, particularmente por la mañana, mientras que Neubauer (1992) también encuentra una mayor tendencia a la extraversión en los vespertinos, concluyendo que es la impulsividad, más que la sociabilidad, la responsable de esta asociación. Este estudio responde a lo planteado por Díaz Morales y cols. (2003) quienes mantenían que los hallazgos de Adan, (1992); y Tankova y cols. (1994) no consideraban qué componente de la extraversión, impulsividad o sociabilidad, era el responsable de la relación inversa con la matutinidad.

Fisiológicamente existen varias investigaciones que sostienen que las personas varían en sus ritmos biológicos según sean matutinos o vespertinos, por donde la variable de la temperatura corporal ha sido la más estudiada. Las personas matutinas tienen su pico máximo (acrofase) de temperatura corporal antes que los vespertinos (Tankova y cols. 1994). La TA y la FC también presentan modificaciones según diversos estudios en los individuos matutinos y vespertinos. Nebel, Howell, Krantz, Falconer, Gottdiener y Gabbay, (1996) hallaron que luego de someter a un grupo de sujetos sanos y a otro grupo de sujetos con enfermedades cardiovasculares a estresantes mentales y físicos durante la mañana y la tarde los sujetos sanos matutinos exhibieron niveles cardiovasculares más altos durante las sesiones de la mañana, y los sujetos sanos vespertinos exhibieron niveles más elevados durante las sesiones de la tarde. Bailey y Heitkemper (2001) analizaron el ritmo del cortisol en grupos matutinos y vespertinos concluyendo que el ritmo del cortisol fue más bajo en el grupo de la tarde que en el grupo matutino. Los sujetos se diferenciaron en las preferencias de la hora del sueño y trabajo.

La distinción en cronotipos parece reflejar perfiles los cuales difieren con respecto a la adaptabilidad y tolerancia a las modificaciones del ciclo sueño-vigilia. Sometidos un grupo de sujetos vespertinos y matutinos a un experimento llevado a cabo en un laboratorio donde no se podía diferenciar la noche del día se les indicaba que se fueran a dormir a diferentes horarios. Los tipos matutinos se despertaban al horario usual, espontáneamente, con una subsiguiente reducción de sus horarios de sueño y consecuentemente decrecían sus niveles de alerta al día siguiente. Por el contrario, los sujetos vespertinos mantuvieron las horas de sueño constante. Esto podría asegurar la mejor adaptabilidad a los cambios de los sujetos vespertinos por la mejor flexibilidad para adaptarse a éstos, ésta flexibilidad aseguraría mejor la adaptación a los cambios por causas externas (Natale y Alzani, 2001). Según Folkard y Monk, (1985) el desajuste entre la orientación de la persona y los horarios de su entorno, puede producir o incrementar el riesgo de problemas psicológicos y psicosomáticos. Estos hallazgos no coinciden con los de Mecacci y Rochetti (1998) quienes sostienen que las personas vespertinas muestran un desajuste con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan principalmente durante la mañana, y en este sentido, postulan que las personas vespertinas pueden mostrar estilos de vida con un mayor nivel de estrés, y consecuentemente padecer en algún momento problemas cardiovasculares (Nebel y cols., , 1996).

Según Langford y cols. (2002) el estrés que produce un sujeto está influenciado por el tipo circadiano. El neuroticismo y la edad reportó estrés más elevado al conducir por las mañanas. Según el género, parece ser que los

hombres y las mujeres difieren significativamente en sus cronotipos, siendo los hombres los que preferirían más la tarde para realizar tareas en las cuales tuvieran que someterse a estrés (Natale y Danesi, 2002). Por otro lado, en una muestra de estudiantes japoneses de 12 a 15 años donde se analizaron los cronotipos y el estado de ánimo las niñas presentaron ánimos más melancólicos que los niños, por cuanto que las niñas quienes experimentaban ánimos melancólicos más frecuentes tendían a preferir la tarde (Takenchi y cols. 2002).

Recientemente publicado el trabajo de Willis y cols. (2005) continúan argumentando la necesidad de más estudios que intenten describir los mecanismos y las relaciones entre los cronotipos de los sujetos y la hipótesis de la reactividad. Sometidos a pruebas de laboratorio que elevarían la reactividad emocional en los sujetos, estos investigadores han concluido que el cronotipo de los sujetos ejercen una gran influencia en la actividad cardiovascular. Los hallazgos solo han afectado a la frecuencia cardíaca, no a la tensión arterial la cual no mostró modificaciones. Los sujetos de este estudio han reportado sentirse más ansiosos durante la mañana que durante la tarde. Es importante de aclarar que los niveles más elevados de frecuencia cardíaca fueron observados en los sujetos vespertinos, coincidiendo con estudios que han afirmado que los sujetos con patrón de conducta de tipo A presentan niveles más elevados de frecuencia cardíaca durante la tarde. Willis y cols. (2005) sugieren que futuras investigaciones deberían realizar mediciones fisiológicas y hormonales pertinentes en momentos más prolongados, no solo con una medición basal y luego comparar estas mediciones en el momento de

someter a los sujetos a pruebas que pueden elevar los niveles de reactividad emocional. Sugieren mediciones de ritmos circadianos.

Desde hace ya varios años los investigadores intentan diseñar y mejorar escalas o cuestionarios que permitan determinar los cronotipos de los sujetos. A partir de los años 70 comenzaron a crearse cuestionarios para evaluar la dimensión matutinidad / vespertinidad. El MEQ (Morningness – Eveningness Questionnaire) de Horne y Östberg (1970) es uno de los más utilizados en esta área. Luego se diseñaron otros cuestionarios: el cuestionario de tipología circadiana (CTQ) (Folkard, Monk y Lobban, 1979); la escala de tipología diurna (DTS) (Torsvall y Akerstedt, 1980) o el cuestionario de Mauburger (Moog, 1981).

En 1989, Smith y col. (1989) crearon la Escala Compuesta de Matutinidad (CS) utilizando las mejores preguntas del Morningness – Evenings Questionnaire (MEQ) de Horne y Östberg, (1976) y el Cuestionario de Tipología Circadiana (CTQ) de (Folkard, Monk y Lobban, (1979), escala que será utilizada en esta tesis para determinar los cronotipos de los futbolistas.

7. LA PERSONALIDAD. TEORÍA GENERAL DE LA REACTIVIDAD.

Según lo postulado por la teoría general de la emotividad, hace ya más de 50 años, es un rasgo de personalidad que puede influir sobre otras variables psicológicas:

- En un sentido muy amplio hay muchas pruebas a favor de que la emoción actúa como una guía o *drive*.

- La emotividad, el neuroticismo o la ansiedad, concebidos como variables de la personalidad, son conceptos descriptivos que hacen referencia a una mayor activación emocional de ciertas personas comparadas con otras.
- La emotividad así concebida produce un *drive* superior al promedio en las situaciones productoras de emoción.
- Estas emociones, actuando como *drives*, pueden conducir a la facilitación o al deterioro del rendimiento de acuerdo con interacciones complejas entre la intensidad del *drive* presente, la dificultad de la tarea, la experiencia de *stress*, y las otras variables psicológicas o fisiológicas.
- Es esencial una adecuada cuantificación de todas estas variables antes de hacer una predicción segura en un caso individual.
- Sin una cuantificación de este tipo, la teoría puede ser útil para predecir el rendimiento en los extremos de la escala donde (puede haber pocas dudas sobre las predicciones precisas que hayan de hacerse) y para proporcionar una comprensión de ciertos fenómenos cotidianos que de otro modo sería difícil comprender.

Otros investigadores se han referido a la excreción de catecolaminas, que también parece relacionada con el *estrés*, y en la que las personas con neuroticismo/emotividad elevado parecen diferir de las normales (Frankenhaeuser & Patkai, 1964). También se ha tenido en cuenta la producción urinaria de adrenalina y noradrenalina (Levi, 1965).

Broadbent (1971) y Eysenck (1982) propusieron a diferencia de la versión inicial de la teoría de la reactivación que el nivel de reactivación de un individuo

se determinaba mediante su comportamiento de forma directa, mientras que ahora se cree que los efectos comportamentales de la reactivación son habitualmente indirectos. La razón de que sean indirectos está en la intervención de sistemas de control cognitivo que probablemente reaccionen con una retroalimentación sobre la ejecución en distintos niveles de reactivación. No estamos completamente a merced de nuestros estados fisiológicos internos, como se sugirió por los que originalmente propusieron la teoría de la reactivación.

Tabla 5. Rasgos de Personalidad según Eysenck y Eysenck (1987).

TEORIA DE LA PERSONALIDAD DE EYSENCK (1987)		
INTROVERSIÓN	EXTRAVERSIÓN	NEUROTICISMO
<ul style="list-style-type: none"> Rinden mejor en aislamiento y por la mañana. Generan menos inhibición. El poderoso funcionamiento del mecanismo superior en los introvertidos tiende a impedir que los cambios en los niveles de reactivación queden de manifiesto (Eysenck, 1982). Se reactivan por encima del óptimo por la tarde. Tendrán un incremento superior en la reactivación que los extrAvertidos ante la respuesta de estimulación. Responden más fisiológicamente a la estimulación. Son más sensibles a la estimulación que los extrAvertidos, ya que poseen un nivel cortical superior de reactivación cortical que en los extrovertidos (Eysenck y Eysenck, 1987). Son más capaces que los extravertidos de manejarse en niveles extremadamente bajos de estimulación. Desarrollan típicamente actividades de naturaleza relativamente estimulante (aversión estimular). Es un individuo tranquilo y retraído, introspectivo, se muestra reservado y distante. Tiende a ser previsor, a pensarlo antes de comprometerse y a desconfiar de los impulsos del momento. No le gustan las sensaciones fuertes, toma en serio las cosas cotidianas y le gusta llevar una vida ordenada. Controla estrechamente sus sentimientos, raramente se conduce de forma agresiva y no se encoleriza fácilmente. Es un poco pesimista, concede gran valor a los criterios éticos y es una persona en la que se puede confiar. 	<ul style="list-style-type: none"> Rinden mejor en grupo y por la tarde. Generan más inhibición, mayor disminución del rendimiento a lo largo del tiempo. Reactivación cortical. El débil funcionamiento del mecanismo superior en los extravertidos hace que su ejecución esté directamente determinada por el nivel de reactivación que prevalezca en el mecanismo inferior (Eysenck, 1982). Se reactivan por debajo de óptimo por la mañana. Se relaciona con el (SARA) sistema activador reticular ascendente. Están característicamente más reactivados que los introvertidos. Si un estímulo se repite varias veces, los impulsos inhibitorios corticales afectarán a las ramas colaterales transmitiendo los impulsos desde los tractos sensitivos ascendentes a la formación reticular. Esto provoca la reducción de la actividad autónoma. Son personas capaces de disfrutar con un estilo de vida estimulante y variado que implica actividades como ir a fiestas, una amplia socialización y practicar deportes (hambre estimular) (Eysenck, 1967a). Sujetos que tienen tendencia a ser expansivos, impulsivos y no inhibidos, que tienen numerosos contactos sociales y frecuentemente toman parte en las actividades de grupo. Busca emociones fuertes, necesita de personas con quien charlar, y no le gusta trabajar o leer solo, hace proyectos y se conduce por impulsos del momento; en general le gusta el cambio, poco exigente, optimista y le gusta reírse y vivir contento. No mucha facilidad para el aprendizaje general, necesita varias veces exponerse a la situación de aprendizaje. Se agota fácilmente y baja su rendimiento ante la posibilidad de un castigo. Depende mucho de otras personas. Da más importancia a las satisfacciones personales que a las normas éticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Activación autónoma (reacción emocional a una situación dada). Las estructuras subyacentes a la extraversión y al neuroticismo son sólo parcialmente independientes en su funcionamiento. Las diferencias individuales de excitabilidad y respuesta emocional están reflejadas en la actividad autónoma. Hay bastantes efectos interpretables de la ansiedad (que correlacionaban alto con el neuroticismo) sobre el ritmo de la habituación (O'Gorman, 1977). Según Eysenck (1967a), los individuos que han vivido fuertes emociones durante largos períodos de tiempo pueden no mostrar la diferenciación habitual entre activación y reactivación, puesto que para ellos los estímulos bastante suaves resultan emocionalmente activadores. Kelly y Martin (1969) descubrieron que los pacientes tenían niveles superiores de la F.C., flujo sanguíneo y T.A. respecto a los sujetos de control en condiciones no estresantes. Sin embargo, los dos grupos, no discreparon respecto de las mismas medidas fisiológicas durante una tarea aritmética mental, estresante, posiblemente debido a un efecto de "techo". Los que puntúan alto y bajo en neuroticismo, difieren fisiológicamente sólo cuando se presentan estímulos emocionalmente amenazadores. Los sujetos que puntúan alto en neuroticismo están más dispuestos a generar actividad en el cerebro visceral (actividad) que los que son bajos en neuroticismo. Eysenck y Eysenck, (1987) empleó el término ACTIVACIÓN para distinguirlo de la reactivación producida por el sistema reticular. Las puntuaciones elevadas en N son indicativas de labilidad emocional e hiperactividad; las personas que obtienen esas puntuaciones tienden a ser emocionalmente hipersensibles, con dificultades para recuperarse después de una situación emocional. Estos sujetos se quejan frecuentemente de desarreglos somáticos difusos y de poca importancia, tales como jaquecas, trastornos digestivos, insomnio, dolores de espalda, etc., así como manifiestan estados de preocupación, ansiedad y otros sentimientos desagradables.

8. ANSIEDAD EN EL DEPORTE.

8.1. ANSIEDAD ESTADO Y RASGO.

A partir de 1960 con Spielberg (1966) comienzan a diferenciarse la ansiedad rasgo de la ansiedad estado, ya que la Ansiedad Estado hace referencia a un estado momentáneo caracterizado por sensaciones subjetivas de tensión con activación del sistema nervioso autónomo, mientras que la Ansiedad Rasgo es una predisposición a percibir ciertas situaciones como amenazadoras y a responder a ellas con niveles variables de ansiedad estado, aunque estas situaciones no sean de peligro para este individuo. La Ansiedad Rasgo es, por tanto, una predisposición a reaccionar ante un estímulo.

En la década de 1960 y 1970, los investigadores comienzan a considerar la ansiedad como una variable psicobiológica multidimensional más que unidimensional (Liebert y Morris, 1967; Davidson, y Schwartz, 1976; Endler 1978), donde la Ansiedad Cognitiva sería un componente mental de la ansiedad causada por expectativas negativas de éxito o auto-evaluaciones negativas, preocupación e imágenes visuales distorsionadas.

La Ansiedad Somática hace referencia a elementos fisiológicos y afectivos relacionados directamente con el "arousal", reflejados en la aceleración de la frecuencia cardiaca, ritmos cortos de respiración, manos húmedas, mariposas en el estómago y tensión muscular.

Tanto la Ansiedad Somática como la Ansiedad Cognitiva varían en intensidad y dirección y un nivel alto en cualquiera de ellas supone sensaciones displacenteras.

En el deporte se relaciona con expectativas negativas de rendimiento y una auto evaluación negativa, las cuales precipitan sensaciones de preocupación, imágenes visuales o ambas.

El Estado de la Ansiedad Somática pre – competitiva se refiere a elementos fisiológicos que se desarrollan directamente cuando se producen alteraciones en el arousal (aumento de tasa cardiaca, músculos tensos, etc.).

Estas dos dimensiones de la ansiedad pueden manifestarse de forma independiente o simultáneamente. Si bien pueden ser conceptualizadas una y otra pueden covariar en diferentes situaciones de estrés.

La evidencia científica demuestra que la Ansiedad Somática puede afectar menos al rendimiento si esta no es de larga duración y también de acuerdo a su complejidad. Está aceptado que la ansiedad cognitiva afecta al rendimiento más que la Ansiedad somática (Feltz, Landers, y Raeder 1979; Rosenthal 1968; Weinberg, Gould, y Jackson 1979).

8.2. COMPETITIVE STATE ANXIETY INVENTORY (CSAI-2) COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN ACTUAL.

Martens, Vealey y Burton (1990) diseñaron el Competitive State Anxiety Inventory – 2 (CSAI-2) , una modificación del CSAI considerando la Ansiedad Competitiva como tres componentes: Ansiedad Somática, Ansiedad Cognitiva y Auto confianza. El instrumento utilizado hasta ese momento lo constituía el Competitive anxiety test (SCAT) pero presentaba una mayoría de ítem que sólo medían la Ansiedad Somática.

La base teórica que sustenta al CSAI-2 es de carácter multidimensional teniendo en cuenta el Estado de la Ansiedad pre – Competitiva (AEC). El Estado de la Ansiedad Cognitiva estaría asociada con procesos mentales de preocupación, expectativas negativas, preocupaciones cognitivas sobre nosotros mismos (como pensamientos negativos relacionados con el entrenamiento o la competición expresados casi siempre como imágenes mentales o frases: Vg.: “hoy no me encuentro bien; el rival es más fuerte, jugamos en campo de tierra, etc.) y consecuencias potenciales (Morris, Davis, y Hutchings, 1981) (“me van a quitar la beca, voy a ser suplente, mañana no podré entrenar, etc).

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es que muchos atletas manifiestan que unos minutos antes de la competición no presentan síntomas de ansiedad pero sí durante el transcurso de la competición. Esto es un

obstáculo epistemológico para los investigadores debido a la dificultad para medir estos cambios a través de instrumentos.

La sensación de incertidumbre puede ser un desafío (positivo) o percibido como miedo (negativo) depende de cómo el sujeto percibe esa situación particular.

Nuestra experiencia nos inclina a pensar que los competidores experimentados tienen más información sobre:

- El nivel del grupo con el que se medirán.
- La propia capacidad de rendimiento.
- La próxima actuación con respecto a la capacidad de rendimiento.
- La probabilidad de que el rendimiento determinará el resultado.

8.3. ESTUDIOS ACTUALES: CARÁCTER MULTIDIMENSIONAL DE LA ANSIEDAD EN EL DEPORTE.

Cerin (2003) llega a la conclusión de que los sujetos tienden a experimentar diferentes emociones si la intensidad de la AEC es media o moderada. Así, utilizando una muestra de atletas varones de Tae kwon do, concluye que el neuroticismo se correlaciona positivamente con el afecto negativo, y que la extraversión presenta una mayor correlación con la ansiedad cognitiva. También demuestra que existe una correlación moderada entre la ansiedad somática y la ansiedad cognitiva. Los resultados de la investigación de Cerin (2003) a través de un análisis de regresión multinivel revelaron que la

intensidad de la ansiedad cognitiva, la proximidad a la competición y la extraversión eran predictores significativos de la dirección de la AEC. Las expectativas favorables de resultado y la presencia de niveles moderados de ansiedad facilitan el aumento del esfuerzo y el rendimiento. Watson, y Clark (1992) también afirman que los niveles elevados de neuroticismo predisponen a direccionar la ansiedad hacia sensaciones negativas. Hanton, Wadey y Connaughton, (2005) determinaron la dirección del estado de la AEC en una muestra de deportistas para el aprendizaje de estrategias y habilidades cognitivas y así cambiar la interpretación de la dirección de la ansiedad. Los deportistas de menor experiencia en la categoría o nivel de rendimiento eran los que presentaban una frecuencia mayor de “síntomas debilitadores”.

Con respecto a la dirección de la ansiedad competitiva, las investigaciones parecen indicar que ésta es bastante estable a lo largo del tiempo (Cerin, Szabo y Williams, 2001; Swain y Jones, 1990; Wiggins,1998). Pero se hipotetiza que los deportistas pueden modificar estos registros antes y durante la competición. La diferencia está en cómo perciben y se adaptan a esa situación, cómo canalizan la ansiedad.

Otras evidencias sugieren que la incapacidad para confrontar exitosamente una situación de miedo tiende a elevar los niveles de ansiedad en los sujetos (Carver, y Scheirer,1998).

Hanton, Mellalieu y Hall (2002), examinaron la relación entre la Ansiedad Rasgo y la AEC en jugadores de fútbol, concluyendo que los

futbolistas que presentaban niveles altos de ansiedad rasgo presentaban niveles más elevados de AEC. De la Cruz, Locatelli y Miranda León (2005) afirman el carácter situacional (condiciones del entorno, favorables o desfavorables) de la AEC, hallando registros mas elevados de ansiedad cognitiva y somática en los partidos jugados en campos de tierra, sin variaciones en lo niveles de auto confianza.

Un estudio llevado a cabo con jugadoras de baloncesto de la 1ª División Española de Baloncesto demostró que las atletas que mostraban una puntuación alta en Ansiedad Rasgo también lo hacían en Ansiedad Estado. Se observó la existencia de una relación inversa, tanto de la Ansiedad Estado ($r = -0.39$; $p < 0,04$) como de la Ansiedad Rasgo ($r = 0,380$; $p < 0,01$), con el número de partidos jugados, pero no con la edad, los años de experiencia o la posición ocupada en juego. (Guillén García, F., Sánchez R., L. & Márquez S. R., 2003).

Jones y Hanton (2001) aplicaron el CSAI-2 y una lista de niveles de estado de ánimo, los cuales comprendían niveles de estado de ánimo positivos y negativos, concluyendo que para los sujetos que resaltaban más niveles de estado de ánimo negativos se presentaron niveles de AEC elevados más frecuentemente. Este estudio habla de una investigación previa o investigaciones en la noción de ansiedad positiva y negativa revelándose diferencias individuales en la combinación de ambas variables.

9. EL CIRCANSEASON DEL ESTADO DE LA ANSIEDAD PRE – COMPETITIVA.

Si bien la Cronobiología estudia los ritmos biológicos como una forma de adaptación al entorno fundamental para la supervivencia de las especies, no podemos dejar de adaptar los conceptos que nos brinda el rigor de las leyes de la naturaleza para el estudio de variables propias de la psicología, como en este caso lo es el estado de la AEC. Para ello, así como reconocemos y podemos medir los ritmos circadianos, circanuales, etc., de determinados aspectos fisiológicos y bioquímicos creemos que sería útil determinar el Circanseason del estado de la ansiedad, considerado como el ritmo que presentarían las tres dimensiones de la AEC durante una temporada en un equipo de fútbol. Así, podemos adaptar el CIRCANSEASON a la duración de la temporada de entrenamientos y competiciones, organizarla y dividirla según las características del deporte bajo estudio y la planificación realizada por los técnicos.

Independientemente del nivel de conocimiento que podamos tener acerca de los mecanismos que generan un determinado ritmo biológico o psicológico en el caso de los estados de la AEC, creemos que es importante tener en cuenta la caracterización formal y la cuantificación, desde el punto de vista práctico, para poder utilizar los resultados de cualquier análisis en la realización de un Cronodiagnóstico. Sí se puede constatar que los ritmos de los estados de la ansiedad varían según el momento del calendario de competiciones, las cargas de entrenamiento, las características de personalidad o las diferentes

circunstancias imprevisibles que transcurren durante una temporada como pueden ser las lesiones, no dudaremos en saber con mejor precisión en qué momentos intervenir y qué tipos de tratamientos serían los mas adecuados en ese momento puntual.

Para determinar el Circanseason se debe exigir una correcta valoración del grado de desviación de un valor concreto respecto a la normalidad en cada muestra tomada de la variable psicobiológica estudiada. Para ello se han propuesto varios métodos de análisis, cuyo estudio constituye el campo de trabajo de la CRONOMETRIA , la cual toma aspectos de la cronobiología, la bioestadística y las matemáticas aplicadas (estudio de redes neuronales para la estimación de valores perdidos).

Así como cuando se realizan determinaciones sucesivas de variables biológicas como la TA las mediciones que realizamos en los estados de la AEC también pueden presentar cierta variabilidad debida a causas conocidas (predecibles) y causas aleatorias, que se debe a procesos no controlables (no predecibles). La presencia de fenómenos rítmicos en estas variables introduce la posibilidad de cuantificar una parte importante de la varianza total (la debida a dichos ritmos), lo que permite reducir enormemente los intervalos de confianza e incrementar el nivel de precisión en la estimación de cualquier valor derivado de una serie de observaciones a través del tiempo (Díez Noguera, 2005).

Al ajustar un conjunto de valores a un determinado modelo matemático, siempre cabe diferenciar dos componentes dentro de dicho proceso: un componente determinístico y otro no determinístico o aleatorio. En general, se asume que la parte determinística es la que viene determinada por la propia naturaleza del proceso (independientemente de que la podamos conocer o no), mientras que la no determinística se debe a causas ajenas al proceso, normalmente relacionadas con los métodos de medida, el ambiente, variaciones individuales, etc. De algún modo, se supone que el componente no determinístico resume los efectos de determinadas variables y aspectos que escapan al control del experimentador.

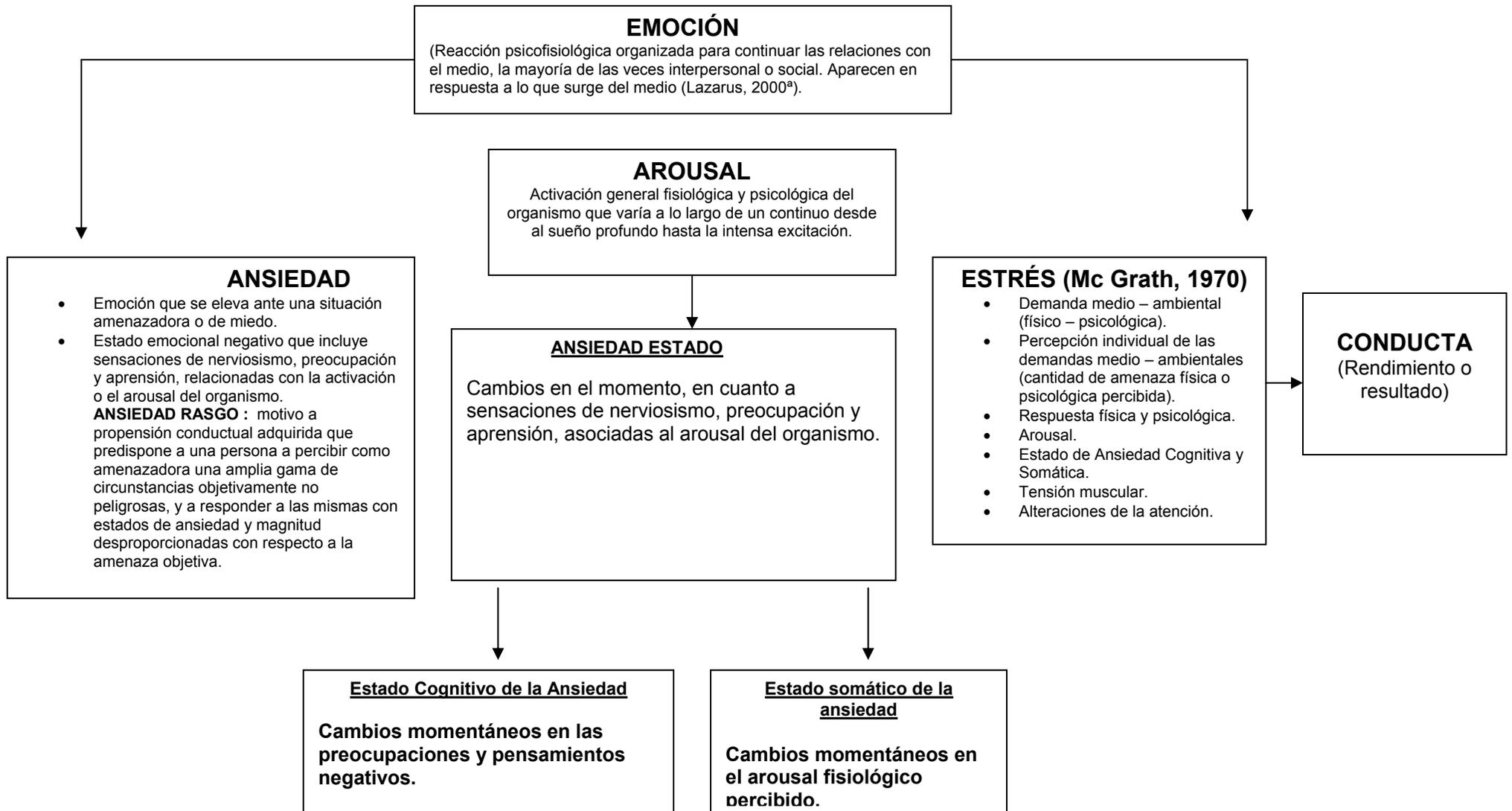


Figura 10. Diferencia entre emoción, estrés y ansiedad.

DIFERENCIA ENTRE RASGO Y ESTADO

RASGO



- Estabilidad, consistencia, ocurrencia repetida de acciones.
- Factores disposicionales que determinan regular y persistentemente nuestra conducta en tipos muy diferentes de situaciones.
- (Eysenck y Eysenck, 1980) se miden mediante datos de cuestionarios, evaluaciones, pruebas de laboratorio psicológicas y objetivas, y mediante medidas psicofisiológicas, la influencia interactiva de rasgos y situaciones produce condiciones internas pasajeras denominadas ESTADOS.
- Descriptivamente, el temperamento puede analizarse en términos de *rasgos*, y la actividad cognitiva en términos de *aptitudes*. Es principalmente, con los términos de sus rasgos y sus aptitudes como una persona se distingue de otra, y la suma de estas diferencias se concibe como diferencias de personalidad.

ESTADO



- Actividad presente, situaciones temporales de la mente y el ánimo. Pueden servir frecuentemente de ayuda para aclarar comportamientos específicos en situaciones específicas.
- Se miden mediante cuestionarios, medidas psicofisiológicas y tests de laboratorio, los rasgos y los estados son variables intervinientes o mediadoras.
- Ya en (1956b), Eysenck, sostenía que existe cierto grado de consistencia en la conducta humana que se extiende a muchos diferentes tipos de situaciones y que debe ser tomada en cuenta en las diferentes áreas de la psicología.
- Actividad presente, situaciones temporales de la mente y el ánimo.
- Terry y Lane (2000) hallaron un soporte fuerte para concluir de que los deportistas exhiben un nivel de estado de ánimo superior a la normativa. Mayores registros en vigor y bajos niveles de estados de ánimo negativos.

Figura 11. Diferencia entre ansiedad estado y rasgo.

IV- PLANTEAMIENTO E HIPÓTESIS

1-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los sistemas de evaluaciones que cubran e integren los aspectos psicológicos y fisiológicos de los deportistas para poder integrarlos con el resto de las programaciones y evaluaciones llevadas a cabo durante la preparación para las competiciones en los trabajos de temporada y en las competiciones, necesitan ser perfeccionados continuamente.

Los sistemas de evaluación empleados en los deportistas no permiten la integración de aspectos psicológicos, fisiológicos y deportivos ni tampoco suministran una información aplicable para la mejora de los rendimientos deportivos. Las técnicas tradicionales de evaluación psicológica aplicadas al deporte (Ostrow, 1990) sólo se adaptan al modelo del procesamiento de la información (teoría de los refuerzos, contingencias, castigos, etc.), pero no utilizan el avance tecnológico de otras áreas disciplinares, ni se adaptan a los modelos aportados desde otras áreas de la ciencia. Otras, sólo recortan los estudios exploratorios a aspectos fisiológicos estudios de conductancia de la piel (Carrobles, 1981), variación de las pulsaciones ante estímulos de diferente intensidad (Landers, 1985), frecuencia respiratoria (Sime, 1985), etc. Y también estudios que solo recortan sus conclusiones a aspectos conductuales o motores (Cruz, 1992).

Por otro lado, la relación de las respuestas cardiovasculares al estrés cotidiano, el estudio de los ritmos circadianos y el seguimiento de los estados de la ansiedad durante una temporada deportiva aún es inconsistente en esta área.

Hasta ahora se pensaba que las modificaciones circadianas de ciertas variables biológicas (tensión arterial, catecolaminas, cortisol, etc.) estaban en relación con procesos psicológicos. Sin embargo, no se aplicaban los instrumentos disponibles en esta área de conocimiento y casi exclusivamente se aplicaban en procesos patológicos, ignorando su aplicación en personas sanas que están sometidas a esfuerzos deportivos. Ya hemos explicado en la introducción las ventajas que supone contar con instrumentos de medición como pueden ser los HOLTER (ABPM) para medir en tiempos mas prolongados y repetidos el estado de la actividad cardiovascular en los deportistas y, que instrumentos psicológicos como el CSAI-2 nos permiten determinar los estados de la ansiedad pre – competitiva de forma multidimensional.

Si bien la determinación del cronotipo en diferentes muestras poblacionales ha sido establecida aplicando instrumentos de medición específicos de la matutinidad y vespertinidad, las últimas investigaciones sugieren la importancia de validar estos instrumentos como la CS de Smith y cols. (1989) correlacionándola con aspectos fisiológicos y bioquímicos.

2- HIPÓTESIS

1.- Un estudio minucioso de las respuestas de la AEC en relación a la reactividad cardiovascular y rasgos fundamentales de personalidad nos podrían aportar un bagaje conductual del futbolista que nos permitiera

comprender sus conductas en los entrenamientos, partidos y su evolución durante la temporada.

2.- Los modelos de análisis de la Cronobiología son susceptibles de aplicarse en el deportista. Así podríamos determinar el “sentido temporal”, el “orden temporal interno”, la “asincronía” y la “coordinación relativa” de variables no sólo fisiológicas y bioquímicas sino también de variables psicológicas como la AEC.

3.- La AEC en el deportista, en general y en el futbolista en particular, pueden ser estudiados de forma cronológica en un periodo de tiempo denominado CIRCANSEASON que alcance desde la pre - temporada hasta el final de la liga.

4.- La determinación del CIRCANSEASON a través de procesos de purificación de datos, como es la media móvil, nos permitirá obtener unas estimaciones de los parámetros del ritmo y permitiría realizar una cuantificación del efecto que determinadas acciones o conductas de las personas ejercen sobre las variables estudiadas.

5.- La evaluación de catecolaminas, FC y TA de forma continua podría ayudar a determinar el cronotipo del futbolista.

V- MATERIAL Y MÉTODO.

1. MATERIAL.

1.1.CUESTIONARIO DE ANSIEDAD ESTADO PRE - COMPETITIVA. (Martens, y cols.1990) (CSAI-2). (Anexo I). Este cuestionario aún no se ha validado para ser utilizado con muestras de deportistas españoles, pero ha sido útil para nuestro trabajo ya que los registros obtenidos no necesitaban ser comparados con un baremo, porque las mediciones fueron evaluadas longitudinalmente a lo largo de una temporada (Taberner y Márquez, 1994;De la Cruz, Locatelli, Miranda León, 2005). Se ha realizado el análisis correlacional del cuestionario CSAI-2 con la muestra de sujetos para ver la consistencia interna de las respuestas a lo largo de las dos pruebas realizadas, registrándose estadísticos de $p < 0.01$ para todos los ítem a lo largo de las dos pruebas analizadas.

Martens, (1982) diseñó el Sport Competition anxiety test (SCAT) con una mayoría de ítem que solo median la Ansiedad Somática.

Martens, Vealy y Burton (1990) diseñaron el CSAI-2, a partir de una modificación del CSAI considerando la AEC compuesta de tres componentes: Ansiedad Somática, Ansiedad Cognitiva y Auto confianza. Por lo tanto, la base teórica que sustenta a este cuestionario es de carácter multidimensional.

Una de las variaciones que introdujo el CSAI-2 con respecto al SCAT fue la forma de opciones de respuesta de cada ítem, midiendo intensidad de la respuesta (nada, algo, bastante, mucho). Aunque el CSAI-2 es una escala relativamente nueva los experimentos realizados con este instrumento soportan

la teoría sobre la que se sustenta (Eubank y Collins ,2000; Cerin, 2003; Cerin, Szabo y Williams, 2001; Swain y Jones, 1990; Wiggins,1998; Hanton, Mellalieu y May ,2002; Jones y Uphill, 2004).

1.2.CUESTIONARIO DE ANSIEDAD RASGO. (Spielberg, 1973) (STAI – R). (Anexo 2). Este cuestionario mide la propensión ansiosa por la que difieren los sujetos en su tendencia a percibir las situaciones como amenazadoras, ya que las personas responden a situaciones tensas con diferentes cantidades de ansiedad estado.

La ansiedad rasgo (A/R) de este cuestionario puede ser utilizada en la investigación para seleccionar sujetos con diferente predisposición a responder al estrés psicológico con distintos niveles de intensidad de la Ansiedad Estado (A/E). Se utiliza en diferentes áreas de intervención psicológica (educativa, laboral, clínica, etc). Los elementos del STAI son suficientemente discriminadores y diferenciadores (en variables tan fundamentales como la edad, el género, y naturalmente la ansiedad) y poseen una buena consistencia interna (entre 0,84 y 0,87) se calculó también la fiabilidad por el procedimiento de las dos mitades (pares – impares), y los coeficientes obtenidos son similares a los anteriores : 0,86.

1.3.ESCALA COMPUESTA. (CS). (Smith, Reilly y Midkiff, 1989). (Anexo 3). Estos autores crearon la Escala Compuesta de matutinidad (CS) utilizando las mejores preguntas del Morningness – Eveningness Questionnaire (Horne y Östberg, 1976) (MEQ) y Cuestionario de Tipología Circadiana (Folkard, Monk y Lobban, 1979) (CTQ).

Las propiedades psicométricas de la escala CS fueron descritas por Smith, Reilly y Midkiff (1989) y aplicadas por Alzani y Natale, (1998); Brown (1993); Guthrie, Ash y Bendapudi, (1995) entre los primeros.

Uno de los problemas que ha limitado su utilización está relacionado con los puntos de corte que deben fijarse para diferenciar los tres cronotipos. Smith y cols. (1989) recomiendan situar los puntos de corte en los centiles 10 y 90, que en sus trabajos corresponden a los valores 22/44. Estos puntos de corte son muy restrictivos especialmente cuando se analizan muestras pequeñas (Natale y Alzani, 2001). Ello ha provocado que en muchos estudios se establezcan criterios menos exigentes (por ejemplo, centiles 20 y 25) (Díaz Ramiro, 2000; Sánchez – López y Díaz, 2001). La consideración de los centiles provoca que el valor de la escala CS varíe de muestra a muestra. Por ejemplo, en muestras de universitarios Alzani y Natale (1998) han propuesto los valores 27/41 como puntos de corte para la escala CS tras administrar el cuestionario a una muestra de universitarios y de trabajadores con turnos rotativos. Posteriormente, Natale y Alzani, (2001) aportan validez a estos puntos de corte considerando la temperatura corporal y el nivel de alerta subjetivo. Sin embargo, el establecimiento de unos valores fijos de la escala como puntos de corte también sigue siendo discutible (Zickar, Russell, Smith, Bohle y Tilley, 2002).

Los puntos de corte que se han utilizado en esta tesis han sido los propuestos por Alzani y Natale (1998): 13/26 (vespertinos), 27/41 (indiferenciados) y 42/55 (matutinos) ya que su muestra se asemeja más a la nuestra por edad y ocupaciones (estudiantes universitarios). Al trabajar con una

muestra pequeña, hemos quitado el punto de corte indiferenciados y solo hemos dejado los cronotipos matutinos y vespertinos.

1.4. CUESTIONARIO DE PERSONALIDAD. (Eysenk & Eysenk, 1964) (EPI). (Anexo 4). Una revisión bibliográfica hecha por Eysenck (1960), muestra la solidez y reconocimiento de la hipótesis de dos dimensiones o factores claramente diferenciados y particularmente importantes: la extraversión vs. introversión y la estabilidad emocional vs. el neuroticismo (emotividad o ansiedad).

Está extendida la opinión de que el factor neuroticismo (N) está en estrecha relación con el grado heredado de labilidad del sistema nervioso autónomo, mientras que el factor extraversión (E) está en estrecha relación con el grado de excitación – inhibición prevalente en el sistema nervioso central (Eysenck, 1960a); este equilibrio es probablemente también hereditario en gran parte y puede tener como intermediario la formación reticular ascendente (Eysenck, 1963).

a) Neuroticismo – estabilidad (N): las puntuaciones elevadas en N son indicativas de labilidad emocional e hiperactividad; las personas que obtienen esas puntuaciones tienden a ser emocionalmente hipersensibles, con dificultades para recuperarse después de una situación emocional. Estos sujetos se quejan frecuentemente de desarreglos somáticos difusos y de poca importancia, tales como jaquecas, trastornos digestivos, insomnio, dolores de espalda, etc., y también manifiestan estados de preocupación, ansiedad y otros sentimientos desagradables. Estos individuos están predispuestos a manifestar problemas neuróticos bajo el efecto de situaciones de estrés.

b) Extraversión – introversión (E): las puntuaciones altas en E, significativas de extraversión, son obtenidas por sujetos que tienen tendencia a ser expansivos, impulsivos y no inhibidos, que tienen numerosos contactos sociales y frecuentemente toman parte en las actividades de grupo. El extravertido típico es sociable, le gustan las reuniones, tiene muchos amigos, necesita de personas con quien charlar y no le gusta leer o trabajar en solitario; busca las emociones fuertes, se arriesga, hace proyectos y se conduce por impulsos del momento; generalmente es un individuo impulsivo. Es despreocupado, poco exigente, optimista y le gusta vivir el momento. Prefiere el movimiento y la acción; tiende a ser agresivo y pierde fácilmente la sangre fría. El introvertido típico es un individuo tranquilo, retraído, introspectivo, a quien le gustan más los libros que las personas; se muestra reservado y distante, excepto con sus amigos íntimos. Tiende a ser previsor, a pensarlo antes de comprometerse y a desconfiar de los impulsos del momento. No le gustan las sensaciones fuertes, toma en serio las cosas cotidianas y le gusta llevar una vida ordenada. Controla estrechamente sus sentimientos, raramente se conduce de manera agresiva y no se encoleriza fácilmente. Es un poco pesimista, concede gran valor a los criterios éticos y es una persona en la que se puede confiar.

El cuestionario de personalidad de Eysenck (1964), viene utilizándose desde hace ya muchos años en diferentes áreas de investigación, en el diagnóstico clínico, la orientación escolar y la aplicación industrial.

EPI presenta un alto grado de fiabilidad para la población española tanto en dos formatos (A y B), obtenidos mediante la corrección de Spearman –

Brown con un promedio de fiabilidad para neuroticismo de 0,84 y para la extraversión de 0,77.

1.5.AMBULATORY BLOOD PRESSURE MONITORING (ABPM) .

Los datos cardiovasculares han sido recogidos con un medidor ambulatorio de tensión arterial y tasa cardiaca. Este aparato ha sido exitosamente utilizado en estudios anteriores al realizado en esta tesis y diferentes autores argumentan la necesidad de realizar estudios con estos instrumentos en la vida cotidiana, fuera de situaciones experimentales (Willis y cols, 2005; O'Connor y cols, 2000; Fallo y cols., 2002; Zemba y Rogel, 2001).

La unidad ABPM ACP 2200 es llevada por el sujeto en un cinturón o correa para el hombro y se conecta a un manguito a intervalos programados previamente a lo largo del día y mide la TA utilizando un método oscilométrico que detecta el cese de ondas de presión en la arteria cuando ésta se ocluye por efecto de la presión del manguito. La FC también puede medir utilizando la frecuencia de las ondas de presión.

Las mediciones de la TA realizadas por el ABPM ACP 2200 son equivalentes a aquéllas realizadas por una persona habituada al uso de manguito y la auscultación estetoscopia dentro de los límites prescritos por el Instituto de Normalización Nacional de Estados Unidos sobre el uso de esfingomanómetros electrónicos o automáticos.

A- Instrucciones previas: se le indicó a los sujetos que llevaran ropa cómoda, preferiblemente una camiseta de manga corta durante el período de monitorización.

B- Utilización de las marcas del intervalo del manguito: cada manguito tiene dos marcas de intervalo. Para la adaptación mediante las marcas de intervalo, el manguito fue enrollado alrededor del brazo dominante del paciente. Si el extremo del manguito estaba dentro de las marcas de intervalo, el tamaño del manguito era el correcto para el sujeto. Para esta investigación se utilizó un manguito de 25.4 – 34.3 cm. (10.0” – 13.5”). La colocación del manguito es muy importante para lograr mediciones precisas de la TA. Se ajustó el manguito al brazo izquierdo de los futbolistas porque todos ellos eran diestros, asegurándose de que el tubo de aire no estuviera doblado o dañado. La correa de la bolsa con el monitor fue fijada al hombro del sujeto asegurándonos de dejar holgura suficiente para que el paciente se moviera con libertad.

Una vez que el monitor ABPM ACP 2200 fue conectado nos aseguramos de controlar dos lecturas luego de la primera para asegurarnos de que el monitor realizaba las mediciones correctamente. También se les indicó a los sujetos que permanecieran quietos durante las lecturas, que evitaran conducir lo menos posible, que no retirara el manguito y que no lo mojara.

C- Especificaciones:

- requisitos de alimentación: 2 pilas alcalinas "AA" o pilas recargables de alta capacidad (NimH).
- Dimensiones: 124 x 70x 33 cm. (aproximadamente).
- Peso: 270 g (incluyendo pilas, aproximadamente).
- Condiciones ambientales de funcionamiento: temperatura: 10° C a 50° C y la humedad de 20% a 95 % HR sin condensación.
- Condiciones de almacenamiento: temperatura: -20 ° C a 70° C, humedad: 15% a 95 % HR sin condensación, altitud: -170 a 1700m.
- Intervalos de medición: TAS: 60 a 250 mmHg, TAD: 25 200 mmHg, inflado máximo: 270 mmHg, FC: 40 a 200 lpm.
- Memoria: hasta 250 lecturas utilizando pilas alcalinas y hasta 110 lecturas utilizando NimH recargables.
- Método de medición: oscilométrica con desinflado en etapas.
- Precisión: +/- 3 mmHg.

D- Normativas internacionales:

- En 60601-1-1:2001: Equipamiento médico eléctrico- Parte 1-1: requerimientos generales de seguridad para la protección sobre riesgos de incendios (prevención de fuego).
- En 60601-2030:2000: equipo médico eléctrico parte 2-30: requerimientos particulares para la seguridad, incluyendo rendimientos esenciales, de monitores cíclicos no invasivos para la medición de TA y FC.

- En 60601-1-2:2001: equipos médicos eléctricos- parte 1-2: requerimientos generales para la seguridad. Requerimientos y tests electromagnéticos aprobados.
- En 1060-1: 1996: especificación para medidores manuales. Parte 1. requerimientos generales.
- En 1060-3: 1997: medidores manuales no invasivos- parte 3: requerimientos suplementarios para los sistemas de mediciones electro mecánicos manuales de TA y FC.
- Categoría C AAMI SP10 ES1 : 1992 (poder de las baterías) eléctricas y automáticas.

E- Calibración: - como mínimo una vez al año.

F- Sistema de seguridad: - presión máxima de inflado limitada a 300mmHg.

- Válvula de seguridad automática en caso de fallo de corriente.
- Medición de presión sanguínea máxima limitada a menos de 180 segundos.

G- Conector de datos: - conectar tipo mini auriculares estéreo.

H- Control del operador: control de 1 botón y CCD.

I- Intervalos de medición automática: - hasta cuatro períodos de tiempo independientes programables a intervalos de 5 a 120 minutos.

2. METODOLOGÍA.

2.1. DETERMINACIONES PSICOLÓGICAS: fueron obtenidas setenta y tres mediciones de estados de ansiedad pre – competitiva el día del partido y el día posterior al mismo (de acuerdo con el calendario de fechas de la Real Federación de Fútbol Española (RFFE), desde Octubre de 2003 hasta Abril de 2004. El CSAI-2 (Martens y cols., 1990) fue distribuido veinte minutos antes de los partidos tanto de locales como de visitantes durante toda la temporada. Los cuestionarios eran completados en el vestuario antes de la charla previa al partido del entrenador. El día posterior al partido los futbolistas completaban el cuestionario veinte minutos antes de iniciar la práctica.

Las mediciones de rasgo de la ansiedad, el neuroticismo, la extraversión – introversión y el cronotipo , se registraron al comienzo de la pre – temporada.

Los rasgos de personalidad fueron medidos durante la primer semana de pre – temporada mediante entrevistas individuales, registrando el historial deportivo de los futbolistas, lesiones, expectativas y objetivos deportivos planificados para esa temporada.

2.2. DETERMINACIONES FISIOLÓGICAS: para determinar los niveles de TA y FC durante 24 horas se registraron los niveles de esta variable con un holter ABPM (ambulatory blood pressure monitoring). El aparato fue programa para medir la TA y la FC cada media hora desde las 9.00 hrs. hasta las 0.00 hrs., y cada una hora desde las 0.00 hrs. Hasta las 9.00 hrs. Los sujetos realizaron esta prueba el día de descanso pero no descuidando las

tareas extra deportivas, pudiendo realizar la actividad cotidiana. Las mediciones fueron realizadas en todos los futbolistas del equipo bajo estudio de los cuales solo diez fueron aprovechables.

El manguito del holter fue colocado en el brazo no dominante de los sujetos para que las mediciones no estuvieran sujetas a error en el momento en que este se inflaba y no tener que interrumpir la actividad manual que pudieran estar desarrollando en ese momento.

2.3. DETERMINACIONES BIOQUÍMICAS. CATECOLAMINAS EN ORINA 24 HORAS. HPLC CON DETECTOR ELECTROQUÍMICO.

Simultáneamente a la prueba de registros de variables fisiológicas, se ha medido la excreción en orina durante 24 horas de las catecolaminas. Tanto las mediciones fisiológicas como las hormonales se han realizado durante los tres últimos meses de entrenamiento.

La analítica de orina fue aplicada de forma simultánea con el holter, con el objeto de determinar si un nivel elevado de hormonas adrenérgicas predecía a su vez niveles elevados de TA y TC, además de presentar relaciones significativas con los rasgos de personalidad analizados en esta tesis. Los valores normales adecuados para esta muestra serían: AVM: 2 a 7 mg/24-horas , adrenalina: 0,5 a 20 mcg/24-horas ,noradrenalina: 15 a 80 mcg/24-horas ,dopamina: 65 a 400 mcg/24-horas, Metanefrina: 24 a 96 mcg/24-horas (algunos laboratorios dan el rango de 140 a 785 mcg/24-horas) ,Normetanefrina: 75 a 375 mcg/24-horas ,total catecolaminas en orina: 14 a 110 mcg/24-horas, teniendo en cuenta que, mg/ hora = miligramos por hora;

mcg/hora = microgramos por hora. Las alteraciones en los valores normales de las catecolaminas podrían indicarnos la presencia de alteraciones en el ritmo circadiano, estrés severo y ansiedad.

Tabla 6. Mediciones fisiológicas y de los estados de la ansiedad pre – competitiva.

<u>Mediciones de TA y FC</u>	<u>Mediciones de los estados de Ansiedad Pre – competitiva.</u>
<ul style="list-style-type: none"> • De 09.00 a 0.00 h. las mediciones se realizaron cada media hora. • De 00.00 a 09.00 h. se realizaron cada 1 hora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las mediciones se realizaron media hora antes de cada partido, jugando como locales o visitantes, desde el primer partido de pre – temporada hasta el último partido de liga de ascenso (media hora antes del partido) y un día posterior al partido, antes del entrenamiento. (73 mediciones).

2.4. DETERMINACIONES DEPORTIVAS: se han tenido en cuenta las cargas de entrenamiento (volumen e intensidad) desde el inicio de la pre – temporada hasta la liguilla de ascenso. La planificación de las cargas de entrenamiento y puesta en práctica de las mismas fue realizada por el preparador físico del equipo. El mismo está cualificado para realizar esta actividad al ser Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y posee una amplia trayectoria en equipos de 2º y 3º división de la Liga Española de Fútbol.

Tabla 7. Planificación de cargas de entrenamiento desde la pre – temporada hasta la liguilla de ascenso. (Intensidad y volumen).

FECHA	MICROCICLO	MESOCICLO	PERIODO MACROCICLO	Volumen	Intensidad (%)
22/07 - 01/09	CARGA I IMPACTO II	ACONDICIONAMIENTO FÍSICO BASE	MACROCICLO I PRECOMPETICIÓN	1005 a 500	37 a 23
	CARGA III	INICIO DE PUESTA EN FORMA			
02/09 - 06/10	CARGA I CARGA II COMPETICIÓN I	ACUMULACIÓN	MACROCICLO II INICIO DE COMPETICIÓN	480 a 585	20 a 24
	COMPETICIÓN I	TRANSFORMACIÓN			
	DESCARGA II	REALIZACIÓN			
07/10 - 03/11	AJUSTE I CARGA II	ACUMULACIÓN	MACROCICLO III COMPETICIÓN I	495 a 600	19 a 22
	COMPETICIÓN I	TRANSFORMACIÓN			
	COMPETICIÓN I	REALIZACIÓN			
04/11 - 05/01	AJUSTE I COMPETICIÓN II COMPETICIÓN I	ACUMULACIÓN	MACROCICLO IV COMPETICIÓN II	270 a 615	13 a 22
	COMPETICIÓN II ACTIVACIÓN I RECUPERACIÓN II	TRANSFORMACIÓN			
	AJUSTE I AJUSTE I ACTIVACIÓN II	REALIZACIÓN			
		CONTROL RESTAURACIÓN				PROFILÁCTICO RECUPERACIÓN CUALIDADES
06/01 - 16/02	CARGA I IMPACTO II	ACUMULACIÓN	MACROCICLO V COMPETICIÓN III	500 a 560	17 a 23
	COMPETICIÓN I CARGA II	TRANSFORMACIÓN			
	COMPETICIÓN I RECUPERACIÓN II	REALIZACIÓN			
17/02 - 30/03	CARGA I	ACUMULACIÓN	MACROCICLO VI COMPETICIÓN III	490 a 595	18 a 20
	CARGA I COMPETICIÓN II COMPETICIÓN III	TRANSFORMACIÓN			
	COMPETICIÓN I ACTIVACIÓN II	REALIZACIÓN			
31/03 - 18/05	COMPETICIÓN I	MESOCICLO I	MACROCICLO VII MANTENIMIENTO	480 a 500	17 a 18
	RECUPERACIÓN II RECUPERACIÓN III	MESOCICLO II			
		RESTAURACIÓN			
	AJUSTE I	MESOCICLO II	REGENERACIÓN		
	CARGA II CARGA III COMPETICIÓN IV	RESTAURACIÓN			
19/05 - 22/06	AJUSTE I	MESOCICLO III	MACROCICLO VIII COMPETICIÓN IV	420 a 605	14 a 20
	COMPETICIÓN II	ACUMULACIÓN I			
	COMPETICIÓN III	TRANSFORMACIÓN I			
	COMPETICIÓN IV	TRANSFORMACIÓN I			
	RECUPERACIÓN I	REALIZACIÓN			

3. SUJETOS.

Participaron en este estudio diez jugadores de fútbol masculinos (N = 21), quienes juegan en un equipo de fútbol semi profesional perteneciente al grupo IX de la 3ª División de la Liga Española, con una edad promedio de 25.29, (DS = 4.02). Voluntariamente tomaron parte de este estudio, con el permiso del resto del cuerpo técnico y directivos del club deportivo. Todos los futbolistas realizan tareas extras, ya sea como estudiantes o trabajos de tiempo completo. Por ello los entrenamientos debían realizarse durante la tarde-noche y en un solo turno entre las siete y siete y media y terminando a las diez de la noche.

La mayoría de la plantilla tenía amplia experiencia jugando y entrenando en esta categoría, aunque el 25% provenían de equipos de 2º B, e incluso dos de ellos había jugado en 2º A. La mayoría de los juveniles y futbolistas jóvenes que formaban parte del equipo eran de la cantera del club.

Los entrenamientos se llevaban a cabo en un campo de césped del club y dos veces en semana entrenaban en un campo de tierra, ya que en esta categoría, muchos de los equipos contrarios no poseen campos de césped natural o artificial. Una vez en semana los entrenamientos eran realizados en un estadio con capacidad para 10.000 personas, donde jugaban los partidos como locales, el cual era cedido por el Ayuntamiento de Granada. Las dimensiones de este campo permitía desplegar por completo el juego, ya que era mas amplio que el resto de los campos que formaban este grupo (IX).

La plantilla fue cuidadosamente seleccionada por el cuerpo técnico y directivos del club, ya que como principal objetivo deportivo era lograr el ascenso de categoría (2º B Nacional). Esto hacía que el equipo en cuestión se diferenciara de lo que sería un equipo tradicional de 3º división de un club de fútbol de 1º división, en los que en la mayoría de los casos, los equipos de 3º división y 2º B son formados por juveniles de la cantera y dando a estos equipos un carácter formativo más que profesional o semi profesional.

Diversas problemáticas surgieron durante el transcurso de la temporada como fue el problema de pago de las nóminas de la plantilla y del cuerpo técnico a término, lesiones en jugadores titulares que obligaban a cambiar las estrategias de juego, aunque estos obstáculos no impidieron lograr la clasificación para la liguilla de ascenso. El equipo se mantuvo líder de categoría durante toda la temporada, lo cual demostraba la solvencia deportiva para lograr el objetivo planificado.

4. VARIABLES.

Tabla 8. Clasificación de variables dependientes e independientes.

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Edad. • Experiencia. • Intensidad y volumen del entrenamiento. • Neuroticismo. • Extraversión. • Ansiedad. • Cronotipo(matutino/ indiferenciado/ vespertino). 	<ul style="list-style-type: none"> • Estados de la ansiedad pre – competitiva. • Tasa cardiaca. • Tensión arterial. • Niveles de catecolaminas.

5. TIPO DE ESTUDIO Y TRATAMIENTO ESTADÍSTICO.

En el presente estudio se analizan variables tanto psicológicas como analíticas de los jugadores de fútbol del Equipo estudiado. Las variables psicológicas se estudian a lo largo de una temporada completa, lo que permite realizar un estudio longitudinal para ver la evolución que presentan tanto a nivel individual como colectivo y estudiar a que causas se deben las posibles fluctuaciones a lo largo del tiempo. También se han estudiado las catecolaminas y se ha aplicado a cada jugador un test de matutinidad / vespertinidad. De igual forma se han medido durante un día la TAD y TAS y la FC en múltiples instantes para establecer un patrón circadiano de dichas variables. Para ello se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

Los datos registrados fueron almacenados mediante la hoja de cálculo Excel 2000 de Microsoft en archivos de extensión .xls, siendo posteriormente capturados y archivados por el paquete de programas estadísticos SPSS 11.5 y 12.0 para Windows como archivos de extensión .sav, para poder ser tratados estadísticamente desde dicho programa.

Al ser las variables del estudio tanto de tipo cualitativo (categóricas) y cuantitativo (continuas y discretas), los procedimientos estadísticos empleados para unas y otras han sido los que siguen:

Para las variables de tipo cualitativo y cuantitativas discretas:

mediante la presentación de los resultados en la tablas 10,11,12,13,14,15 y en los gráficos 12,13,14,15,16,17 de frecuencias proporcionando, junto con los distintos valores o modalidades de cada variable analizada, sus frecuencias absolutas, frecuencias relativas, frecuencias relativas acumuladas en porcentajes de cada modalidad o valor con respecto al tamaño total de la muestra en este caso los 21 jugadores del equipo para las variables psicológicas y de matutinidad /vespertinidad .

De igual forma se han realizado las representaciones gráficas mediante diagramas de barras de cada variable.

Las medidas descriptivas para las variables cuantitativas se obtuvieron utilizando el procedimiento Frecuencias dentro del módulo de Descriptiva calculando la media, como medida de tendencia central (promedio de los valores de la muestra) (Martin y Luna, 2004), y la medida de dispersión

desviación típica (o estándar) para la evaluación cuantitativa de la proximidad con la que los datos se sitúan en torno a su media. Una desviación estándar pequeña o elevada indicará que los datos están muy concentrados o muy dispersos en torno a la media. Dichas medidas descriptivas se han calculado para todos los jugadores. También se proporcionan los valores mínimo y máximo de cada variable. De igual en el estudio de todas las variables por grupos según la matutinidad / vespertinidad se acompañan los intervalos de confianza al 95% para las medias, con lo que se indica no sólo el valor promedio en nuestros jugadores sino también entre que valores, con una confianza del 95%, se encontrará la media de todos los posibles jugadores de esas características de la población.

5.1. INFERENCIA ESTADÍSTICA.

Para comparar las medias poblacionales de las variables cuantitativas y obtener si existe diferencia significativa entre las mismas se utilizó el procedimiento de T de Student para Muestras Independientes o Apareadas si se trata de comparar dos grupos , tras comprobar la normalidad de las variables mediante el test de Shapiro-Wilk apropiado en este caso por ser las muestras pequeñas(menores de 50) . En caso de no cumplirse la normalidad y no encontrar una transformación adecuada que consiga normalizar los datos se realizan test no-paramétricos (Test de Mann-Whitney o Wilcoxon) según sean las muestras independientes o apareadas. En cuanto a la comparación de los distintos grupos (p.e. los tres niveles de matutinidad / vespertinidad) se ha aplicado el test de ANOVA (Análisis de la Varianza) de un factor , realizándose

posteriormente, en caso de ser significativo, las correspondientes comparaciones múltiples mediante el procedimiento de Bonferroni para estudiar que grupos tienen igual media y cuáles son distintos y en que magnitud. Para el caso de comparar varios grupos para variables no Normales como ocurre con las psicológicas aplicamos el test no-paramétrico de Kruskal-Wallis, apropiado para estas ocasiones.

También se ha tratado de hallar si existe correlación lineal entre las variables analizadas. Para ello se ha aplicado el procedimiento Correlaciones y se han obtenido tanto las correlaciones lineales de Pearson para todos los pares de variables, apropiada en los casos de variables normales, como la correlaciones no paramétricas de Spearman para obtener el grado de relación entre variables que no sigan el modelo de distribución normal, como ocurre con los resultados de los tests psicológicos.

En cuanto a la significación de todos los tests aplicados nos guiamos por la siguiente Tabla de significaciones(Regla automática de Decisión en los Tests de Hipótesis) :

Tabla 9. Límites de Significación empleados.

Valor de P (Nivel de Significación)	Resultado del test
$P \leq .05$	Significativo
$P \leq .01$	Muy Significativo
$P \leq .001$	Altamente Significativo
$P > .05$ y $P < .15$	Indicios de Significación
$P > .15$	No Significativo

Mientras más pequeño sea el valor P, menos probabilidad tendremos de tomar una decisión equivocada a favor de la hipótesis alternativa (existe diferencia entre grupos, existe correlación entre variables..) y por tanto tendremos más seguridad de haber tomado la decisión correcta .

Uno de los objetivos fundamentales del presente trabajo de Tesis ha sido realizar un estudio tanto a nivel de equipo así como a nivel individual de la evolución de las variables analizadas de ansiedad cognitiva, ansiedad somática y auto confianza a lo largo de toda la temporada de competiciones, en la que se registraron mediciones de dichas variables en 73 ocasiones, desde finales de agosto hasta mediados de junio del siguiente año, a cada uno de los futbolistas del equipo bajo observación, denominando a este estudio Circanseason.

En este contexto el modelo matemático más sencillo con el que se pueda explicar el proceso de evolución es el correspondiente a una función sinusoidal. El método empleado llamado Cosinor, consiste en ajustar los valores experimentales de cada una de estas variables a una función sinusoidal (coseno) para poder determinar cuantitativamente las características del mismo y realizar una representación gráfica que exprese de una forma clara la evolución con el tiempo de cada variable.

La función empleada tiene la forma siguiente:

$$Y = M + A \cos(f - \omega t)$$

donde M es el Mesor (media estimada sobre el ritmo) A es la amplitud y f es la llamada acrofase, t es el tiempo y ω es la velocidad angular, que, por ejemplo, para el caso de un ritmo circadiano con el tiempo expresado en horas equivale a $2\pi/24 = 0,2618$ rad/hora, valor que empleamos más tarde para estudiar la evolución de la TAS, TAD y FC en los futbolistas. En nuestro caso se ha dividido $2\pi/24$ entre el nº de tomas realizadas a lo largo de toda la temporada o sea 73, siendo en nuestro caso la velocidad angular de 0,086 rad/toma equivalente a 4,93 grados de circunferencia ($4^\circ 55'48''$).

Para el ajuste de esta función se utiliza la forma linealizada que nos permite aplicar los métodos de regresión lineal mas sencillos de aplicar.

$$Y = M + a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$$

A partir de los valores de a y b se determinan la amplitud y la acrofase mediante las expresiones:

$$A = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{y} \quad f = \arctg(b/a)$$

Desde el punto de vista práctico este método es muy útil por la información que suministra acerca de la amplitud de la oscilación y de la acrofase o momento donde se da dicha amplitud.

En nuestro estudio se han calculado dichos parámetros para cada uno de los jugadores y de forma general para todo el equipo.

Se ha representado en un círculo mediante un vector (flecha) partiendo del centro del círculo el valor de la amplitud y con un ángulo partiendo del cero equivalente a la acrofase. De esta forma sabemos la máxima oscilación respecto al Mesor (nivel medio) dada por la amplitud y el momento de la temporada donde se produce este máximo. De igual manera se han ajustado pero a lo largo del día con la velocidad angular antes expuesta, las amplitudes y acrofases de cada jugador en cuanto a su TAD, TAS y FC. En el capítulo de resultados se pueden apreciar los resultados obtenidos con sus gráficas correspondientes.

VI- RESULTADOS.

1. CRONODIAGNÓSTICO.

1.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

Variables psicológicas

Previa a la elaboración del CRONODIAGNÓSTICO se ha realizado un estudio descriptivo de los rasgos de personalidad (neuroticismo – estabilidad, introversión - extraversión, cronotipo y ansiedad) para todo el equipo. En las tablas que se acompañan figuran las Tablas de frecuencias absolutas y relativas expresadas en porcentajes así como los porcentajes acumulados y de igual forma se incluyen los gráficos (diagramas de barras) representativos de la distribución de frecuencias de cada una de las variables estudiadas.

Como estadísticos descriptivos se han calculado los valores de la media con su correspondiente desviación estándar así como los valores mínimo y máximo para cada variable.

1.2.1. FRECUENCIAS.

Tabla 10. Frecuencias edad.

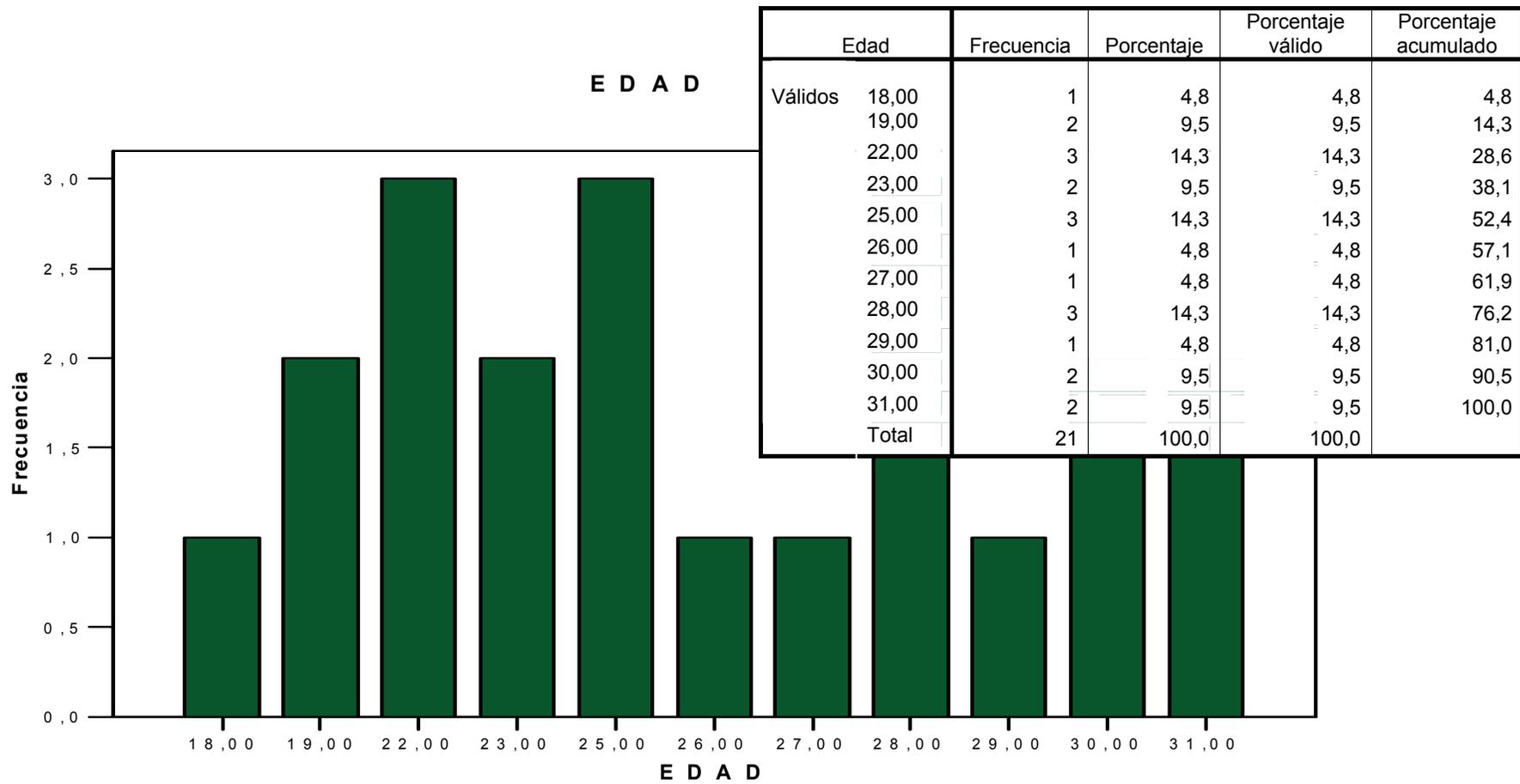
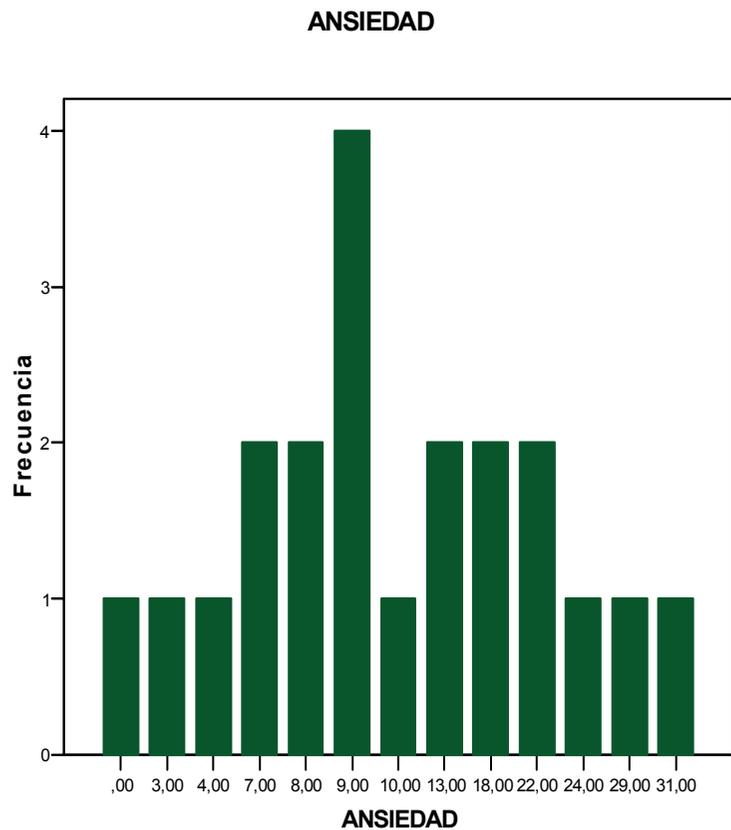


Gráfico 12. Frecuencia edad.

Tabla 11.Frecuencias Ansiedad.



	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos ,00	1	4,8	4,8	4,8
3,00	1	4,8	4,8	9,5
4,00	1	4,8	4,8	14,3
7,00	2	9,5	9,5	23,8
8,00	2	9,5	9,5	33,3
9,00	4	19,0	19,0	52,4
10,00	1	4,8	4,8	57,1
13,00	2	9,5	9,5	66,7
18,00	2	9,5	9,5	76,2
22,00	2	9,5	9,5	85,7
24,00	1	4,8	4,8	90,5
29,00	1	4,8	4,8	95,2
31,00	1	4,8	4,8	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Gráfico 13. Descriptivos ansiedad.

Tabla 12. Frecuencias Neuroticismo

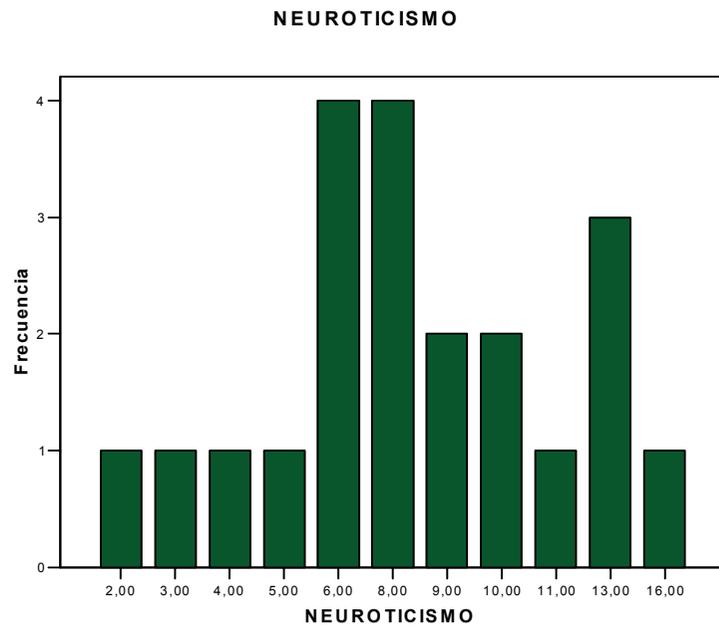


Gráfico 14. Estadísticos descriptivos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2,00	1	4,8	4,8	4,8
	3,00	1	4,8	4,8	9,5
	4,00	1	4,8	4,8	14,3
	5,00	1	4,8	4,8	19,0
	6,00	4	19,0	19,0	38,1
	8,00	4	19,0	19,0	57,1
	9,00	2	9,5	9,5	66,7
	10,00	2	9,5	9,5	76,2
	11,00	1	4,8	4,8	81,0
	13,00	3	14,3	14,3	95,2
	16,00	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Tabla 13. Frecuencias Extraversión.

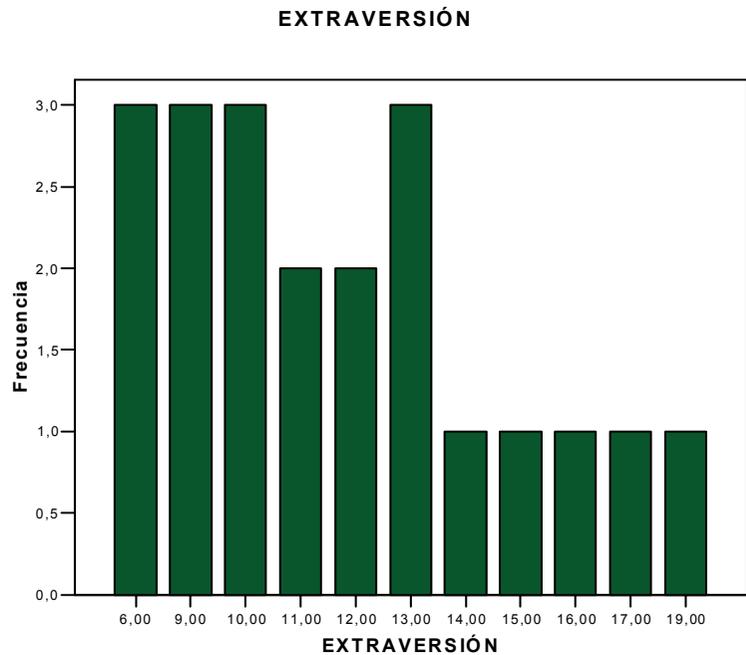


Gráfico 15. Descriptivos Extraversión.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	6,00	3	14,3	14,3	14,3
	9,00	3	14,3	14,3	28,6
	10,00	3	14,3	14,3	42,9
	11,00	2	9,5	9,5	52,4
	12,00	2	9,5	9,5	61,9
	13,00	3	14,3	14,3	76,2
	14,00	1	4,8	4,8	81,0
	15,00	1	4,8	4,8	85,7
	16,00	1	4,8	4,8	90,5
	17,00	1	4,8	4,8	95,2
	19,00	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

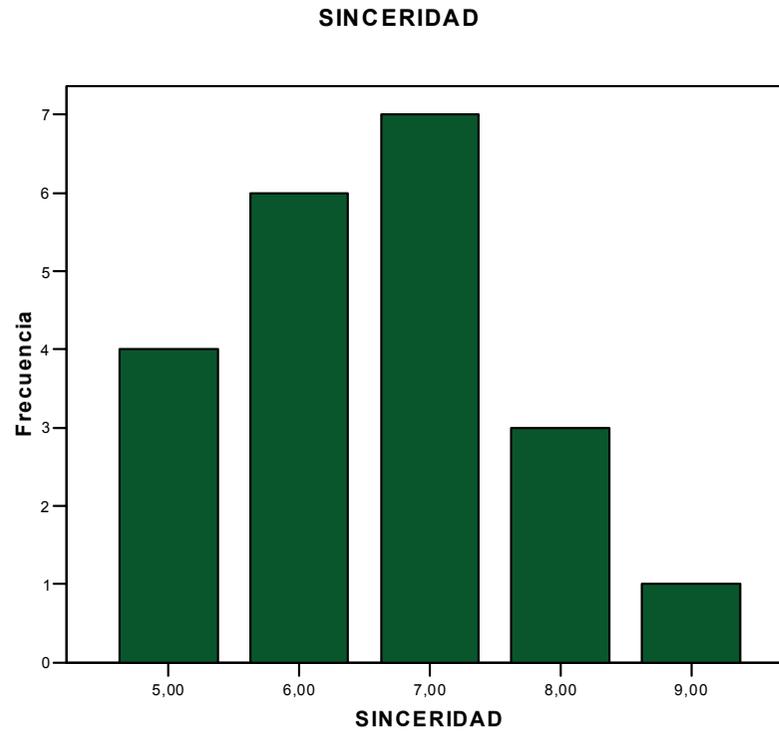


Gráfico 16. Descriptivos Sinceridad.

Tabla 14.Frecuencias Sinceridad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	5,00	4	19,0	19,0	19,0
	6,00	6	28,6	28,6	47,6
	7,00	7	33,3	33,3	81,0
	8,00	3	14,3	14,3	95,2
	9,00	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

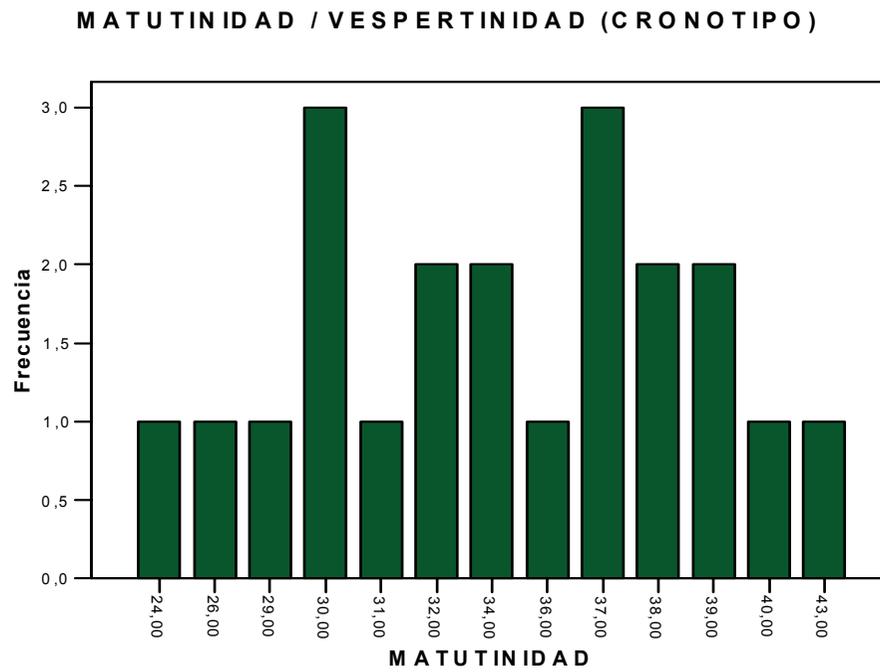


Gráfico 17. Frecuencia del cronotipo del futbolista.

Tabla 15. Matutinidad / vespertinidad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	24,00	1	4,8	4,8	4,8
	26,00	1	4,8	4,8	9,5
	29,00	1	4,8	4,8	14,3
	30,00	3	14,3	14,3	28,6
	31,00	1	4,8	4,8	33,3
	32,00	2	9,5	9,5	42,9
	34,00	2	9,5	9,5	52,4
	36,00	1	4,8	4,8	57,1
	37,00	3	14,3	14,3	71,4
	38,00	2	9,5	9,5	81,0
	39,00	2	9,5	9,5	90,5
	40,00	1	4,8	4,8	95,2
	43,00	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Tabla 15. Descriptivos variables psicológicas.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	21	18,00	31,00	25,29	4,02
ANSIEDAD	21	,00	31,00	13,00	8,53
NEUROTICISMO	21	2,00	16,00	8,28	3,59
EXTRAVERSIÓN	21	6,00	19,00	11,47	3,53
SINCERIDAD	21	5,00	9,00	6,57	1,12
MATUTINIDAD	21	24,00	43,00	34,09	4,92
N válido (según lista)	21				

EDAD: Como podemos observar los integrantes del equipo analizado tienen una edad comprendida entre 18 y 31 años, siendo la media de 25,28 años con una desviación típica de 4,03 años.

ANSIEDAD: Los valores de ansiedad del equipo oscilan entre un mínimo de 0 y un máximo de 31. La ansiedad media es de 13,00 con una desviación típica de 8,54.

NEUROTICISMO: Los valores de neuroticismo oscilan de 2 a 16 , siendo la media de 8,29 y su desviación típica de 3,59.

EXTRAVERSIÓN: Los valores de esta variable oscilan entre 6 de mínimo y 19 de máximo siendo la media de 11,48 con una desviación de 3,53.

SINCERIDAD: Los valores mínimo y máximo de sinceridad son 5 y 9 respectivamente , siendo la media 6,57 y la desviación típica 1,12.

MATUTINIDAD/VESPERTINIDAD: En cuanto a este parámetro los valores mínimo y máximo son 24 y 43 . El valor medio es de 34,09 y su desviación típica 4,92. Mediante el test aplicado y atendiendo a la clasificación según el valor obtenido de: (13-26: Matutino; 27-41: Indiferenciado y 42-55: Vespertino) podemos decir que la gran mayoría (el 85,71%) de los jugadores del equipo presentan un patrón indiferenciado aunque más tendente a la vespertinidad.

Variables bioquímicas (CATECOLAMINAS)

Tabla 17. Frecuencia NORADRENALINA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	13,55	1	4,8	10,0	10,0
	20,60	1	4,8	10,0	20,0
	24,81	1	4,8	10,0	30,0
	36,62	1	4,8	10,0	40,0
	39,16	1	4,8	10,0	50,0
	42,00	1	4,8	10,0	60,0
	46,00	1	4,8	10,0	70,0
	50,56	1	4,8	10,0	80,0
	57,06	1	4,8	10,0	90,0
	60,22	1	4,8	10,0	100,0
	Total	10	47,6	100,0	
Perdidos	Sistema	11	52,4		
Total		21	100,0		

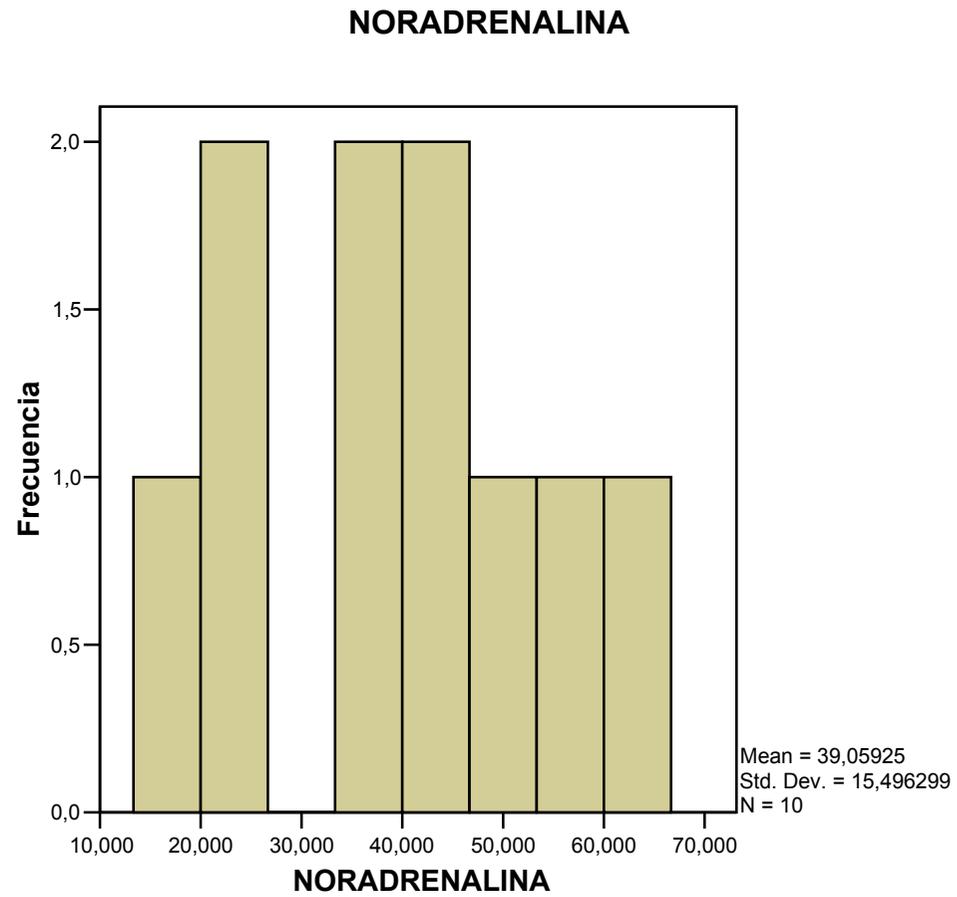


Gráfico 18. Frecuencias Noradrenalina.

Tabla 18. Frecuencia ADRENALINA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1,57	1	4,8	10,0	10,0
	1,76	1	4,8	10,0	20,0
	3,20	1	4,8	10,0	30,0
	3,37	1	4,8	10,0	40,0
	3,53	1	4,8	10,0	50,0
	3,71	1	4,8	10,0	60,0
	5,10	1	4,8	10,0	70,0
	6,64	1	4,8	10,0	80,0
	10,33	1	4,8	10,0	90,0
	12,96	1	4,8	10,0	100,0
	Total	10	47,6	100,0	
Perdidos	Sistema	11	52,4		
Total		21	100,0		

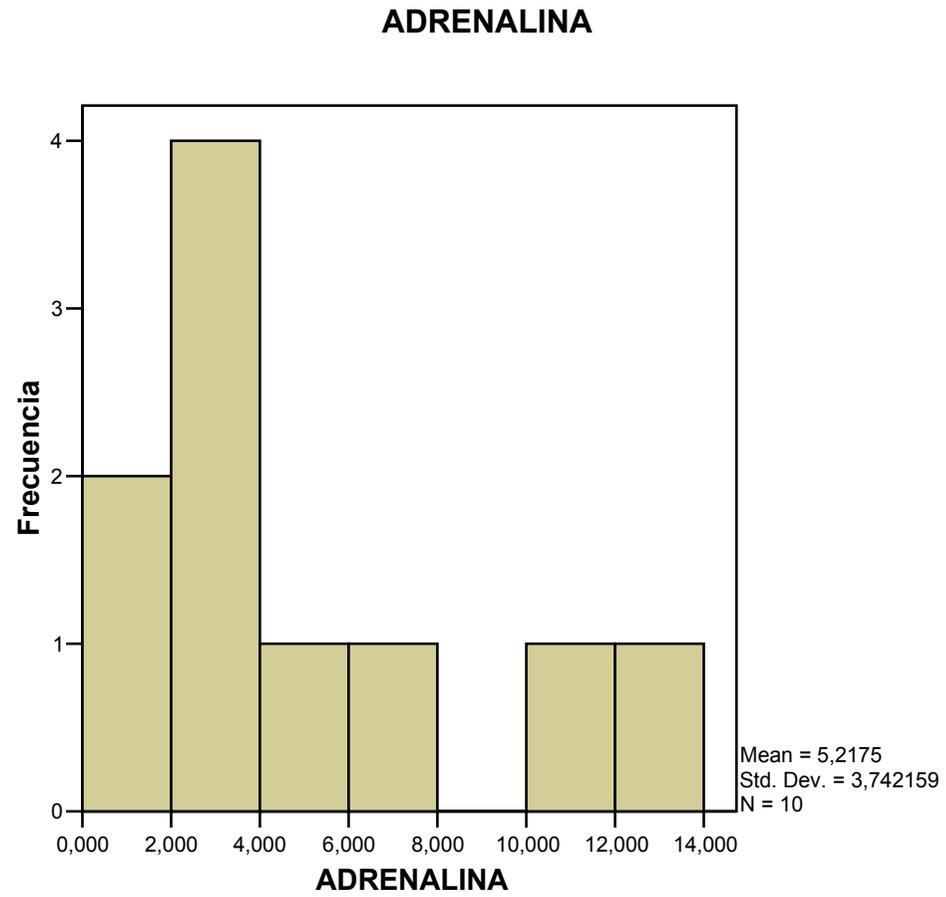


Gráfico 19. Frecuencia adrenalina.

Tabla 19. Frecuencia DOPAMINA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	119,19*	1	4,8	10,0	10,0
	173,38	1	4,8	10,0	20,0
	174,58	1	4,8	10,0	30,0
	192,52	1	4,8	10,0	40,0
	272,26	1	4,8	10,0	50,0
	276,70	1	4,8	10,0	60,0
	337,79	1	4,8	10,0	70,0
	383,01	1	4,8	10,0	80,0
	390,00	1	4,8	10,0	90,0
	417,60	1	4,8	10,0	100,0
	Total	10	47,6	100,0	
Perdidos	Sistema	11	52,4		
Total		21	100,0		

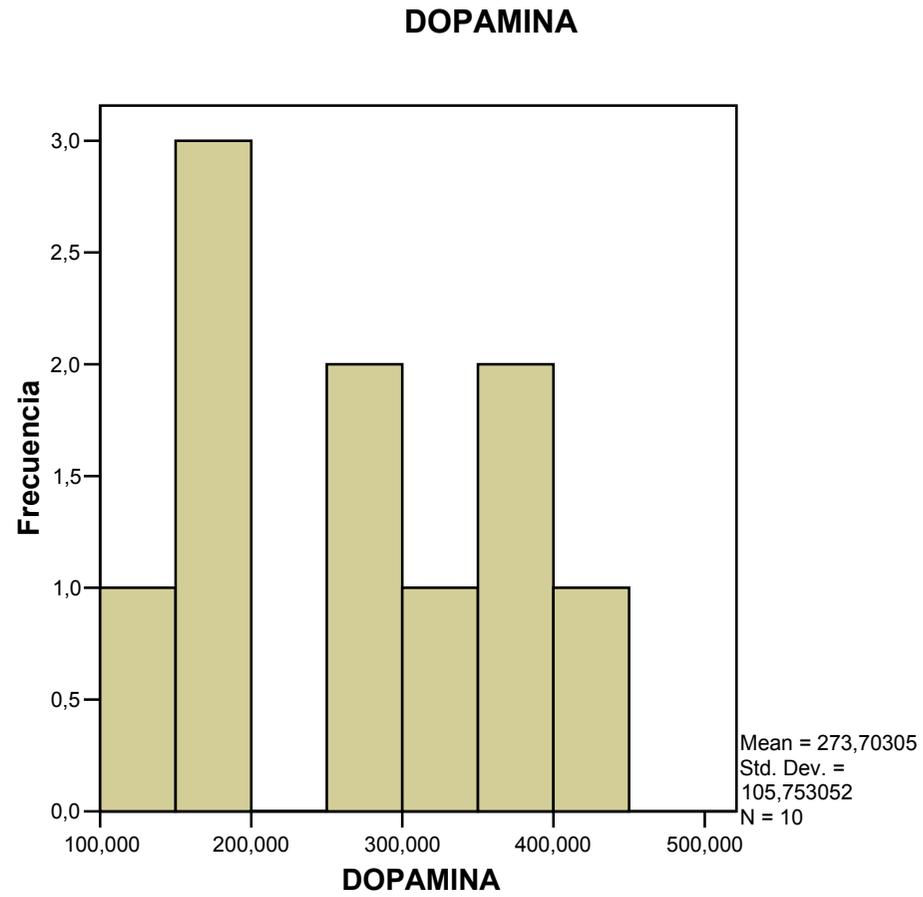


Gráfico 20. Frecuencia Dopamina.

Tabla 20. Estadísticos Catecolaminas.

		NORADRENALINA	ADRENALINA	DOPAMINA
N	Válidos	10	10	10
	Perdido	11	11	11
Media		39,06	5,21	273,70
Desv. típ.		15,49	3,74	105,75
Mínimo		13,55	1,56	119,19
Máximo		60,22	12,96	417,61

Pasamos a describir cada una de las variables:

Las mediciones bioquímicas se realizaron en orina durante 24 h. sobre los diez futbolistas en los cuales se realizaron las mediciones fisiológicas de TA y FC.

Noradrenalina: los valores en esta hormona oscilan entre un mínimo de 13,55 y un máximo de 60,22. la $X = 39,06$ y $DS = 14,50$.

Adrenalina: los valores en esta hormona oscilan entre un mínimo de 1,57 y un máximo de 12,96 con una $X = 5,21$ y un $DS = 3,74$.

Dopamina: los valores en esta hormona oscilan entre un mínimo de 119,19 y un máximo de 417,60 con una $X = 273,703$ y un $DS = 105,753$.

1.2. CORRELACIONES.

En este apartado se analizan las posibles correlaciones entre las variables estudiadas . Se incluyen las catecolaminas que sólo han sido medidas en 10 jugadores del equipo . De ahí que en las correlaciones aparezcan sólo 10 como valor de “n” para estos parámetros analíticos.

Tabla 21. Correlaciones de Pearson. ** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).* La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

		EDAD	ANSIEDAD RASGO	EPI-NEUROTICISMO	EPI-EXTRAVERSIÓN	EPI- SINCERIDAD	MATUTINIDAD VESPERTINIDAD	NORADRENALINA	ADRENALINA	DOPAMINA
EDAD	Correlación de Pearson	1	-,620(**)	-,134	,553(**)	-,093	,226	-,065	,008	,073
	Sig. (bilateral)		,003	,563	,009	,687	,325	,859	,983	,842
	N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
ANSIEDAD RASGO	Correlación de Pearson	-,620(**)	1	,122	-,416	-,042	-,236	,320	-,330	-,153
	Sig. (bilateral)	,003		,598	,060	,857	,304	,367	,352	,674
	N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
EPI- NEUROTICISMO	Correlación de Pearson	-,134	,122	1	,087	,342	,228	,201	-,184	,080
	Sig. (bilateral)	,563	,598		,707	,129	,321	,578	,610	,825
	N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
EPI- EXTRAVERSIÓN	Correlación de Pearson	,553(**)	-,416	,087	1	,244	,193	,196	,317	,248
	Sig. (bilateral)	,009	,060	,707		,287	,402	,587	,372	,489
	N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
EPI- SINCERIDAD	Correlación de Pearson	-,093	-,042	,342	,244	1	-,273	,042	,302	,146
	Sig. (bilateral)	,687	,857	,129	,287		,231	,908	,396	,687
	N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
MATUTINIDAD VESPERTINIDAD	Correlación de Pearson	,226	-,236	,228	,193	-,273	1	,074	,244	,430
	Sig. (bilateral)	,325	,304	,321	,402	,231		,838	,497	,215
	N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
NORADRENALINA	Correlación de Pearson	-,065	,320	,201	,196	,042	,074	1	,363	,733(*)
	Sig. (bilateral)	,859	,367	,578	,587	,908	,838		,302	,016
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ADRENALINA	Correlación de Pearson	,008	-,330	-,184	,317	,302	,244	,363	1	,765(**)
	Sig. (bilateral)	,983	,352	,610	,372	,396	,497	,302		,010
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
DOPAMINA	Correlación de Pearson	,073	-,153	,080	,248	,146	,430	,733(*)	,765(**)	1
	Sig. (bilateral)	,842	,674	,825	,489	,687	,215	,016	,010	
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla 22. Correlaciones.

			EDAD	ANSIEDAD RASGO	EPI-NEUROTICISMO	EPI-EXTRAVERSIÓN	EPI-SINCERIDAD	MATUTINIDAD VESPERTINIDAD	NORADRENALINA	ADRENALINA	DOPAMINA
Rho de Spearman	EDAD	Coeficiente de correlación	1,000	-.480(*)	-.122	.519(*)	-.088	.235	.073	-.073	.097
		Sig. (bilateral)	.	.028	.598	.016	.705	.306	.841	.841	.789
		N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
	ANSIEDAD RASGO	Coeficiente de correlación	-.480(*)	1,000	.076	-.403	.021	-.244	.299	-.299	-.128
		Sig. (bilateral)	.028	.	.742	.070	.929	.286	.402	.402	.724
		N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
	EPI-NEUROTICISMO	Coeficiente de correlación	-.122	.076	1,000	.138	.318	.190	.179	-.037	.130
		Sig. (bilateral)	.598	.742	.	.551	.160	.410	.621	.919	.721
		N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
	EPI-EXTRAVERSIÓN	Coeficiente de correlación	.519(*)	-.403	.138	1,000	.259	.119	.292	.329	.329
		Sig. (bilateral)	.016	.070	.551	.	.257	.607	.413	.353	.353
		N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
	EPI-SINCERIDAD	Coeficiente de correlación	-.088	.021	.318	.259	1,000	-.254	.153	.318	.172
		Sig. (bilateral)	.705	.929	.160	.257	.	.267	.674	.371	.635
		N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
	MATUTINIDAD VESPERTINIDAD	Coeficiente de correlación	.235	-.244	.190	.119	-.254	1,000	-.142	.308	.252
		Sig. (bilateral)	.306	.286	.410	.607	.267	.	.696	.387	.482
		N	21	21	21	21	21	21	10	10	10
	NORADRENALINA	Coeficiente de correlación	.073	.299	.179	.292	.153	-.142	1,000	.248	.697(*)
		Sig. (bilateral)	.841	.402	.621	.413	.674	.696	.	.489	.025
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ADRENALINA	Coeficiente de correlación	-.073	-.299	-.037	.329	.318	.308	.248	1,000	.745(*)	
	Sig. (bilateral)	.841	.402	.919	.353	.371	.387	.489	.	.013	
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
DOPAMINA	Coeficiente de correlación	.097	-.128	.130	.329	.172	.252	.697(*)	.745(*)	1,000	
	Sig. (bilateral)	.789	.724	.721	.353	.635	.482	.025	.013	.	
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Se han realizado las correlaciones no paramétricas de Spearman junto con las de Pearson dado que varias de las variables medidas , sobre todo las psicológicas son No Normales. Para estudiar las relaciones entre ellas se deberá consultar los coeficientes no paramétricos, aunque como puede observarse dan valores muy próximos.

Podemos observar en las Tablas de correlaciones como la edad está correlacionada negativamente con la ansiedad y positivamente con la extraversión.

En cuanto a las catecolaminas , tanto la adrenalina como la noradrenalina están correlacionadas positivamente de forma significativa con la dopamina, sin embargo no existe correlación significativa entre las catecolaminas y las variables psicológicas de ansiedad, extraversión, matutinidad / vespertinidad, neuroticismo.

También se han realizado las comparaciones de medias de cada una de las variables tanto psicológicas como bioquímicas entre los tres grupos establecidos según los niveles de matutinidad / vespertinidad.

2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLES PSICOLÓGICAS. Tabla 23. Descriptivos variables psicológicas.

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
ANSIEDAD RASGO	Matutino	2	18,00	,000	,000	18,00	18,00	18	18
	Indiferenciado	9	13,11	9,740	3,247	5,62	20,60	4	31
	Vespertino	10	11,90	8,412	2,660	5,88	17,92	0	24
	Total	21	13,00	8,538	1,863	9,11	16,89	0	31
EPI-NEUROTICISMO	Matutino	2	4,00	2,828	2,000	-21,41	29,41	2	6
	Indiferenciado	9	8,56	3,087	1,029	6,18	10,93	4	13
	Vespertino	10	8,90	3,843	1,215	6,15	11,65	3	16
	Total	21	8,29	3,594	,784	6,65	9,92	2	16
EPI-EXTRAVERSIÓN	Matutino	2	10,00	1,414	1,000	-2,71	22,71	9	11
	Indiferenciado	9	12,22	3,232	1,077	9,74	14,71	6	17
	Vespertino	10	11,10	4,122	1,303	8,15	14,05	6	19
	Total	21	11,48	3,530	,770	9,87	13,08	6	19
EPI-SINCERIDAD	Matutino	2	7,00	1,414	1,000	-5,71	19,71	6	8
	Indiferenciado	9	6,67	1,225	,408	5,73	7,61	5	9
	Vespertino	10	6,40	1,075	,340	5,63	7,17	5	8
	Total	21	6,57	1,121	,245	6,06	7,08	5	9

En la Tabla anterior aparecen los valores descriptivos de las variables psicológicas, para los tres grupos establecidos según los niveles de matutinidad / vespertinidad. Para comparar los niveles de estas variables según los tres grupos aplicamos el Test de Kruskal-Wallis (no paramétrico) dado que dichas variables son de tipo discreto y no siguen la distribución Normal.

Tabla 24. Rangos

	MATU / VESP	N	Rango promedio
ANSIEDAD RASGO	Matutino	2	15,50
	Indiferenciado	9	11,17
	Vespertino	10	9,95
	Total	21	
EPI-NEUROTICISMO	Matutino	2	3,75
	Indiferenciado	9	11,56
	Vespertino	10	11,95
	Total	21	
EPI-EXTRAVERSIÓN	Matutino	2	7,75
	Indiferenciado	9	12,83
	Vespertino	10	10,00
	Total	21	
EPI- SINCERIDAD	Matutino	2	13,25
	Indiferenciado	9	11,50
	Vespertino	10	10,10
	Total	21	

Tabla 25. Estadísticos de contraste(a,b)

	ANSIEDAD RASGO	EPI- NEUROTICISMO	EPI- EXTRAVERSIÓN	EPI- SINCERIDAD
Chi-cuadrado	1,358	3,089	1,613	,571
gl	2	2	2	2
Sig. asintót.	,507	,213	,446	,752

a Prueba de Kruskal-Wallis

b Variable de agrupación: matutinidad / vespertinidad.

Como podemos observar tampoco existen diferencias significativas entre los tres grupos aunque el nivel de neuroticismo se queda cercano a la significación ($P=0,213$), debido a que el grupo de matutinos tiene los niveles más bajos que el resto de los grupos.

3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLES BIOQUÍMICAS.

Tabla 26. Descriptivos catecolaminas.

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
NORADRENALINA	Matutino	1	13,55	.	.	.	.	13,55	13,55
	Indiferenciado	4	48,99	8,83	4,41	34,93	63,04	39,17	60,22
	Vespertino	5	36,22	14,51	6,49	18,20	54,23	20,60	57,06
	Total	10	39,06	15,50	4,90	27,97	50,14	13,55	60,22
ADRENALINA	Matutino	1	3,53	.	.	.	.	3,53	3,53
	Indiferenciado	4	5,32	5,14	2,57	-2,861	13,50	1,76	12,96
	Vespertino	5	5,47	3,30	1,47	1,38	9,56	1,57	10,33
	Total	10	5,22	3,74	1,18	2,54	7,89	1,57	12,96
DOPAMINA	Matutino	1	119,19	.	.	.	.	119,19	119,19
	Indiferenciado	4	282,87	81,22	40,61	153,62	412,11	192,51	390,00
	Vespertino	5	297,27	116,05	51,90	153,17	441,37	173,38	417,60
	Total	10	273,70	105,75	33,44	198,05	349,35	119,19	417,60

En la Tabla anterior aparecen los valores descriptivos de noradrenalina, adrenalina y dopamina, para los tres grupos establecidos según los niveles de matutinidad / vespertinidad. Al existir sólo una observación con clasificación de matutino no es posible hacer el Análisis de la varianza para comparar los tres grupos. No obstante en el único sujeto que hay se observan valores mucho más bajos que los promedios de los grupos indiferenciado y vespertino aunque una única observación no es representativa.

Comparando los valores de los dos grupos indiferenciado y vespertino obtenemos los resultados siguientes:

Tabla 27. Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior	Superior
NORADRENALINA	Se han asumido varianzas iguales	,921	,369	1,535	7	,169	12,769400	8,316768	-6,896631	32,435431
	No se han asumido varianzas iguales			1,627	6,659	,150	12,769400	7,848564	-5,983702	31,522502
ADRENALINA	Se han asumido varianzas iguales	,868	,383	-,053	7	,960	-,147775	2,809834	-6,791976	6,496426
	No se han asumido varianzas iguales			-,050	4,900	,962	-,147775	2,963950	-7,813717	7,518167
DOPAMINA	Se han asumido varianzas iguales	2,332	,171	-,209	7	,840	-14,403425	68,815761	-	148,31999 2
	No se han asumido varianzas iguales			-,219	6,933	,833	-14,403425	65,901086	170,54266 3	141,73581 3

Como se puede observar en la tabla no existen diferencias entre las medias de ninguna de las tres variables entre los dos grupos, aunque en cuanto a los niveles de noradrenalina el resultado es cercano a la significación (P= 0,169). El que no sea significativo es debido al bajo tamaño de muestra.

4. CIRCANSEASON DEL ESTADO DE LA ANSIEDAD PRE – COMPETITIVA PARA TODO EL EQUIPO.

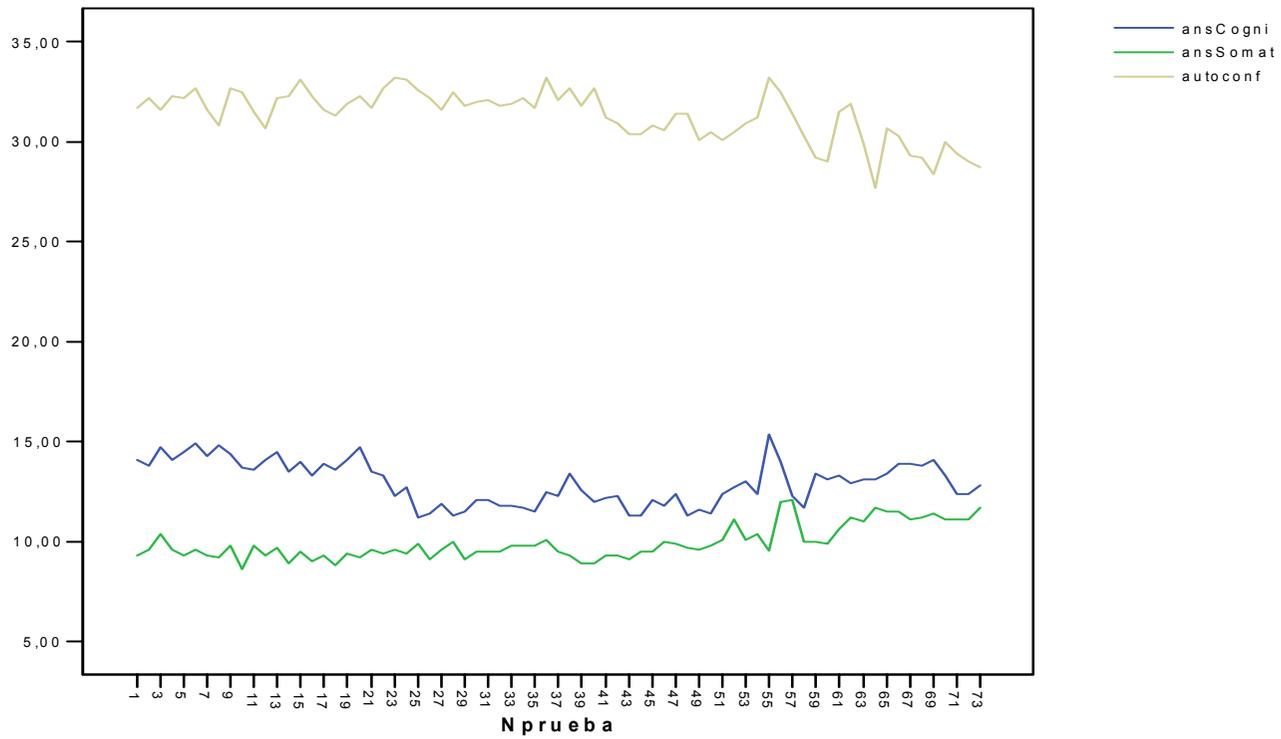


Gráfico 21. Circanseason del estado de la ansiedad pre – competitiva.

4.1. ANÁLISIS DEL CIRCANSEASON GRUPAL.

En el gráfico del circanseason podemos observar la evolución y la dinámica de cada una de las dimensiones de la ansiedad pre – competitiva para todo el equipo (n = 21). Esta gráfica nos servirá luego de referencia para elaborar las conclusiones del cronodiagnóstico de los futbolistas de forma individual, si éstos siguen el circanseason del equipo o se producen oscilaciones diferentes a la ritmicidad grupal.

ANSIEDAD COGNITIVA: Mesor: 12,959 Amplitud A = 1,19 Acrofase f = 18,82 grados que corresponde aproximadamente a la prueba 4 (principio de temporada).

Entre la prueba 1 a la 18 observamos oscilaciones que se mantienen mas o menos dentro de los mismos parámetros. Entre la prueba 19 y 21 se observa una elevación en la oscilación y a partir de esa prueba hasta la prueba 53 el ritmo se mantiene en valores mas bajos que en la 1º fase de la temporada. A partir de la prueba 56 se eleva la curva por encima de todos los registros previos hasta la prueba 57. los niveles vuelven a elevarse desde la prueba 61 y se mantienen en una oscilación mas o menos constante hasta la prueba 71 para bajar en las ultimas dos pruebas por debajo del nivel de toda la temporada.

Es de destacar que antes de que se observe un aumento pronunciado en la curva en todos los momentos previos se produce una bajada en los niveles de ansiedad cognitiva.

ANSIEDAD SOMÁTICA: Mesor: 9,933 Amplitud = 0,82 Acrofase $f = 309,26$ grados que corresponde aproximadamente a la prueba 63 (final de temporada, previo al inicio de la liguilla de ascenso).

Las oscilaciones de esta dimensión respetan la ritmicidad en la oscilación de la dimensión cognitiva de la ansiedad.

AUTO – CONFIANZA: Mesor = 31,330 Amplitud A = 1,13 Acrofase $f = 124,77$ grados que corresponde aproximadamente a la prueba 25 .

Podemos apreciar que desde la prueba 1 hasta la prueba 38 las oscilaciones se mantienen mas o menos dentro de unos parámetros similares sin presentar elevaciones o bajadas pronunciadas. Es a partir de la prueba 38 donde observamos una progresiva bajada en esta dimensión y las oscilaciones comienzan a ser mas pronunciadas, pero siempre tendentes a ir disminuyendo.

OBSERVACIONES: es importante de destacar que la ritmicidad de las oscilaciones entre las variables no se da al mismo tiempo y contrario a lo que se piensa con respecto a la simultaneidad en la oscilación de estas dimensiones, en la cual cuando la ansiedad cognitiva y la ansiedad somática se eleva, hemos hallado que la auto confianza luego de que la ansiedad cognitiva y somática se hayan elevado, pero no al mismo tiempo.

4.2. ANÁLISIS DEL CIRCANSEASON INDIVIDUAL.

FUTBOLISTA 1

PUESTO EN EL QUE JUEGA: lateral. Medio campo.

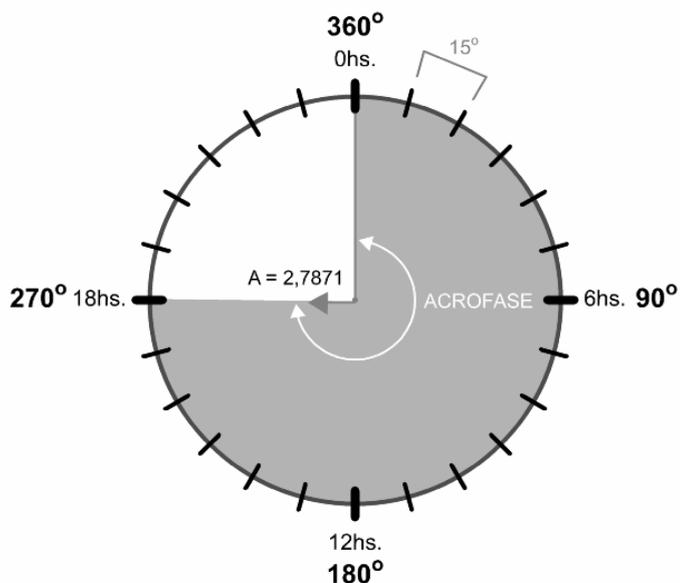
Edad: 29

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	3	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	8	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	13	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	6	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	39	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	20,61	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	3,71	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	174,582	273,70 (261)	105,75 (89,9)

*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

SUJETO N° 1

FRECUENCIA CARDÍACA



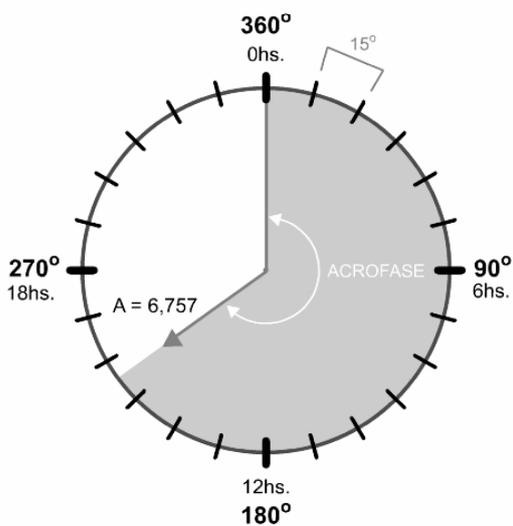
AMPLITUD = 2,7871

ACROFASE = -89,3833°

$360^\circ - 89,3833^\circ = 270,6167^\circ$

ACROFASE = 18hs.

TENSIÓN DIASTÓLICA



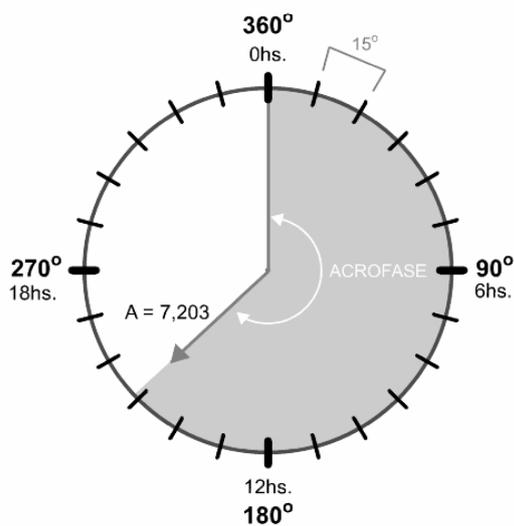
AMPLITUD = 6,8

ACROFASE = 231,254°

$180^\circ + 51,254^\circ = 231,254^\circ$

ACROFASE = 15,42hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



AMPLITUD = 7,203

ACROFASE = 222,727°

$180^\circ + 42,727^\circ = 222,727^\circ$

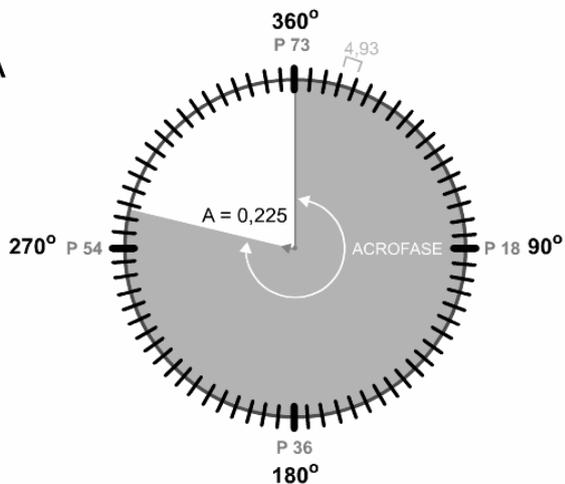
ACROFASE = 15hs.

SUJETO N° 1

CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 0,23
ACROFASE = -77,94°

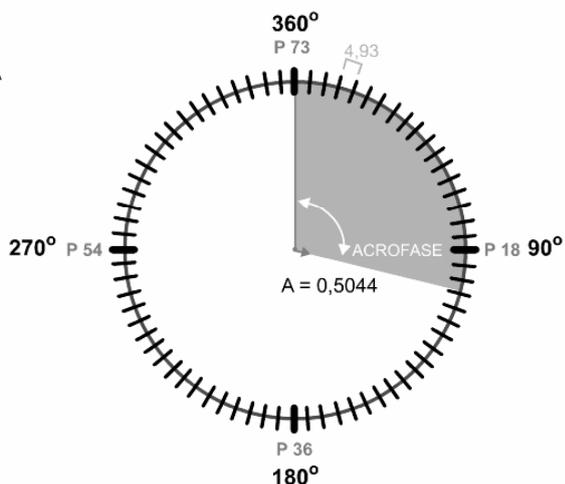
$360^\circ - 77,94^\circ = 282,06^\circ$
 $282,06^\circ = \text{PRUEBA 57}$



CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 0,5044
ACROFASE = -78,91°

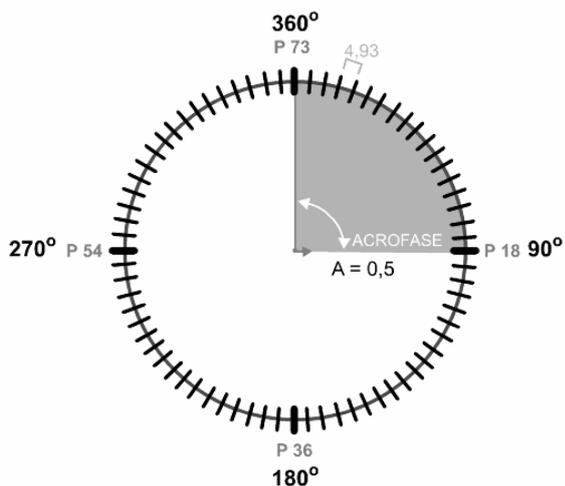
PRUEBA 20



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 0,5
ACROFASE = -60,77°

$90^\circ - 60,77^\circ = 11,92^\circ$
 $11,92^\circ = \text{PRUEBA 20}$



- La acrofase de la FC se presenta a las 18.00 h., mientras que la acrofase de la TAD y TAS coinciden entre las 15 h. y las 16 h.
- La amplitud de la FC es de 2,79, mientras que la TAD y la TAS son de 6,8 y 7,203 para la TAS.
- La FC se acerca al cronotipo debido a la tendencia del sujeto a la vespertinidad, pero esta no coincide con la TAS y la TAD. parece ser que la FC según Willis y cols. (2005).
- Al hallarse una amplitud muy baja en la FC y un nivel muy bajo en ansiedad la respuesta emocional no se presentarían dificultades fisiológicas para recuperarse de situaciones estresantes, tanto a nivel fisiológico, bioquímico como psicológico (Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols, 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a mayor edad, menor nivel de ansiedad rasgo y mayor extraversión.
- En este futbolista la reacción cardiovascular está relacionada con la acumulación de la función adrenal (catecolaminas en orina).
- Al hallarse un nivel bajo de neuroticismo coincidimos con Duffy, (1962) en que la FC es menos elevada y que la amplitud (oscilación) es muy baja.
- Los resultados coinciden con Adan, (1992) y Tankova y cols., (1994) quienes argumentan que la matutinidad se asocia negativamente con la extraversión. Neubauer (1992) también coinciden en este punto, solo que agregan que es la impulsividad mas que la sociabilidad, la responsable de esta asociación.
- Los niveles cardiovasculares coinciden con el cronotipo vespertino, las acrofases de las variables fisiológicas se presentan por la tarde. Los niveles de FC son mas elevados por la tarde correspondiente según Willis y cols. (2005) a los sujetos vespertinos.
- Al ser un sujeto tendente a la vespertinidad, según Natale y Alzani, (2001) este futbolista presentaría mejor adaptabilidad a los cambios y un desajuste según Mecacci y Rochetti (1998) con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan por la mañana.
- La puntuación elevada en extraversión y el cronotipo tendente a la vespertinidad coincide con Eysenck, (1967^a) en que el rendimiento es mejor por la tarde y en grupo, y una reactivación por debajo del nivel óptimo por la mañana.

FUTBOLISTA 2

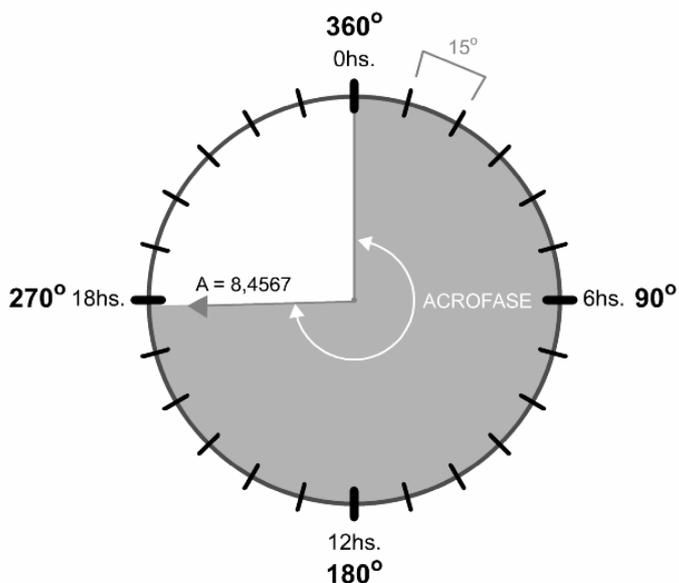
PUESTO EN EL QUE JUEGA: central.

Edad: 19

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	22	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	10	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	6	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	6	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	37	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	57.057	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	6.644	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	383	273,70 (261)	105,75 (89,9)
*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.			

SUJETO N° 2

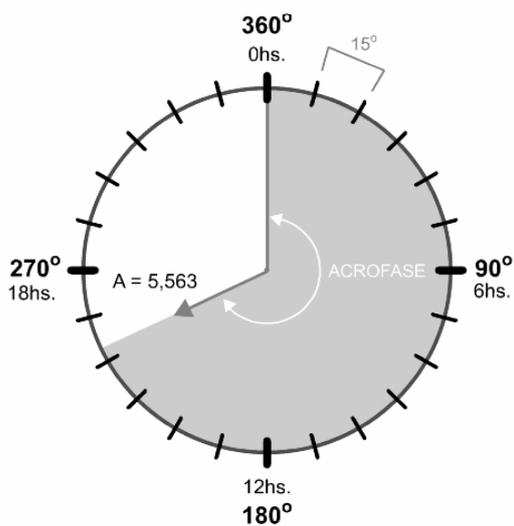
FRECUENCIA CARDÍACA



AMPLITUD = 8,4567
ACROFASE = 85,1975°

$180^\circ + 85,1975^\circ = 265,197^\circ$
ACROFASE = 17,50hs.

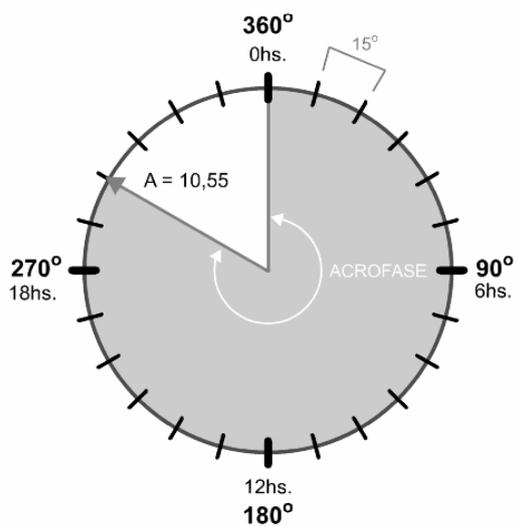
TENSIÓN DIASTÓLICA



AMPLITUD = 5,563
ACROFASE = 246,167°

$180^\circ + 66,167^\circ = 246,167^\circ$
ACROFASE = 16,41hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



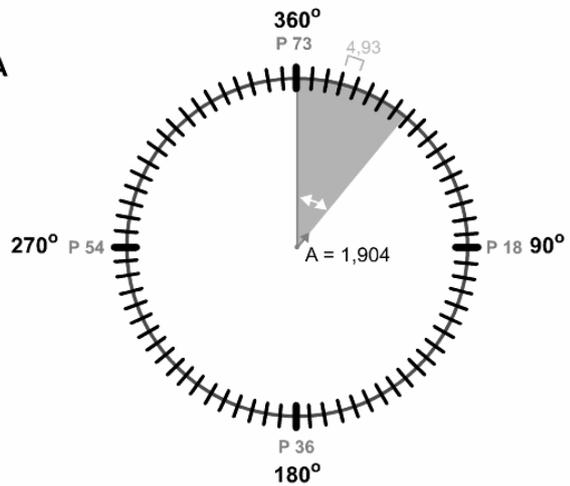
AMPLITUD = 10,55
ACROFASE = 304,8°

$360^\circ - 55,2^\circ = 304,8^\circ$
ACROFASE = 20hs.

SUJETO N° 2

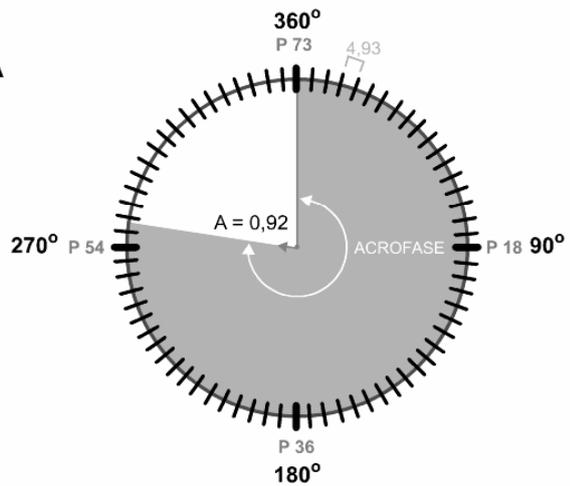
CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 1,904
 ACROFASE = $90^\circ - 24,45^\circ = 65,6^\circ$
 65,6° = PRUEBA 4



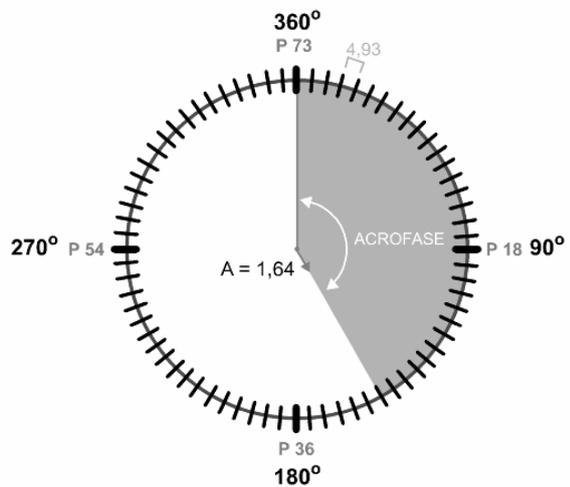
CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 0,92
 ACROFASE = $360^\circ - 87,31^\circ = 272,7^\circ$
 272,7° = PRUEBA 55



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 1,64
 ACROFASE = $180^\circ - 31,56^\circ = 148,4^\circ$
 148,4° = PRUEBA 30



- La acrofase de la FC se presenta a las 17.50 h. con una amplitud de 8.46 , mientras que la acrofase de la TAD se presenta a las 16.41 h. con una amplitud de 5.57 y la TAS presenta su acrofase a las 20 h. con una amplitud de 10.55.
- La FC se acerca al cronotipo debido a la tendencia del sujeto a la vespertinidad, pero esta no coincide con la TAS y la TAD.
- Las amplitudes elevadas en FC, TAS y TAD y niveles elevados de ansiedad y de noradrenalina y dopamina podrían presentarse dificultades a nivel fisiológico, psicológico y bioquímico a la hora de adaptarse a situaciones de estrés(Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols, 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a menor edad, mayor nivel de ansiedad rasgo y menor extraversión.
- En este futbolista la reacción cardiovascular está relacionada con la acumulación de la función adrenal (catecolaminas en orina).
- Al hallarse un nivel elevado de neuroticismo coincidimos con Duffy, (1962) en que la FC es mas elevada y que la amplitud es mas alta.
- Los niveles elevados de ansiedad y neuroticismo, coinciden con una mayor activación autónoma, sobre todo por los registros mas elevados de noradrenalina y dopamina, con una clara tendencia a responder mas de forma autónoma (O'Goman, 1977).
- Las oscilaciones pronunciadas en FC y TAS evidencian la posibilidad de ser mas sensible ante situaciones estresantes y con dificultades para recuperarse de estas.
- Se sugiere que debido a la corta edad del futbolista se consideren estos registros durante un tiempo para ver si a mayor edad, estos registros los niveles bioquímicos, fisiológicos y psicológicos tienden a normalizarse.

FUTBOLISTA 3

PUESTO EN EL QUE JUEGA: defensa.

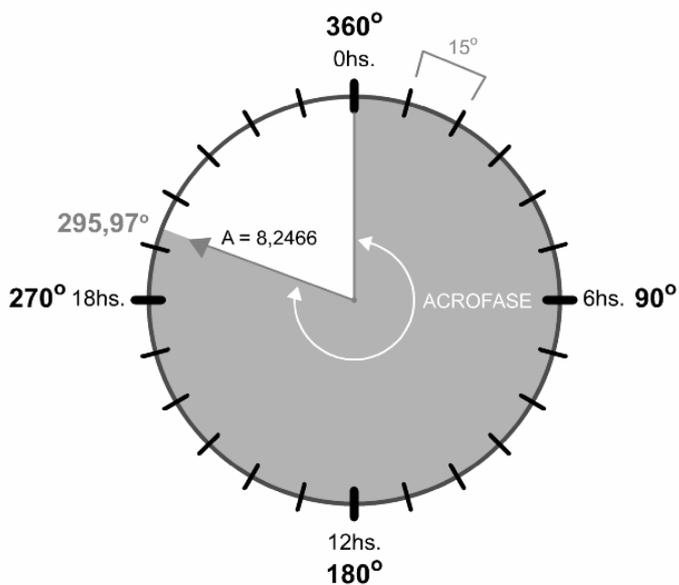
Edad: 22

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	18	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	6	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	9	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	8	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	24	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	13.552	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	3.528	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	119.189	273,70 (261)	105,75 (89,9)

*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

SUJETO N° 3

FRECUENCIA CARDÍACA



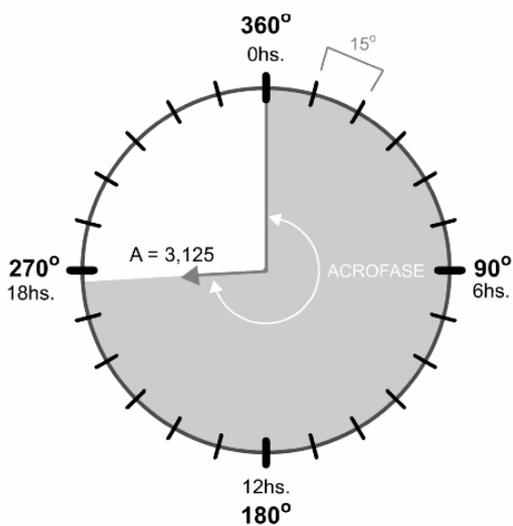
AMPLITUD = 8,2466

ACROFASE = -64,03°

$360^\circ - 64,03^\circ = 295,97^\circ$

ACROFASE = 19,30hs.

TENSIÓN DIASTÓLICA



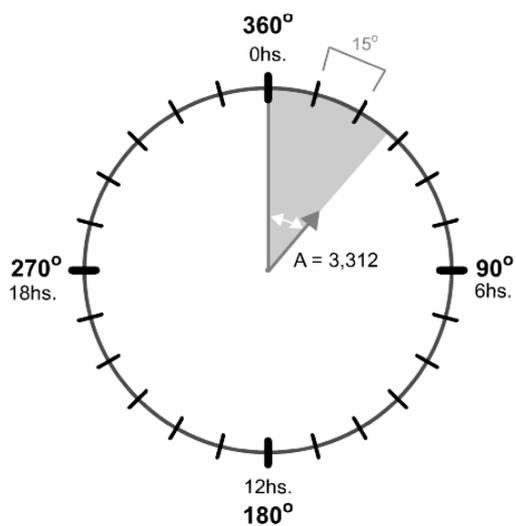
AMPLITUD = 3,125

ACROFASE = 272,182°

$180^\circ + 87,818^\circ = 272,182^\circ$

ACROFASE = 17,85hs.(18hs)

TENSIÓN SISTÓLICA



AMPLITUD = 3,312

ACROFASE = 44,278°

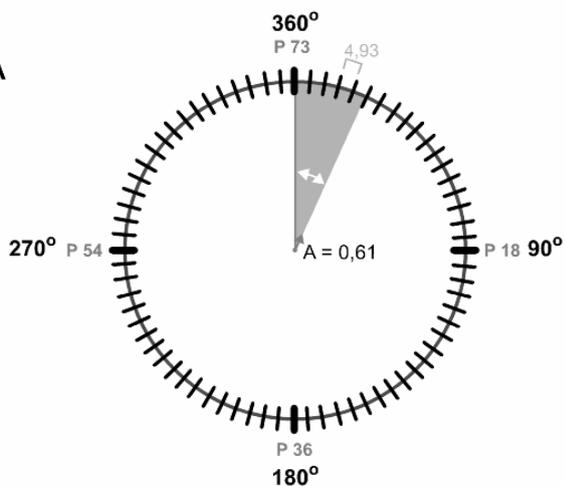
ACROFASE = 3hs.

SUJETO N° 3

CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 0,61
ACROFASE = 35,72°

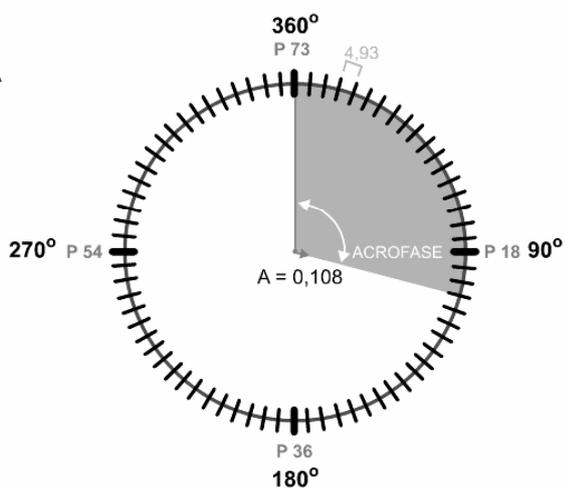
35,72° = PRUEBA 7



CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 0,108
ACROFASE = 180° - 73,73° =
103,27°

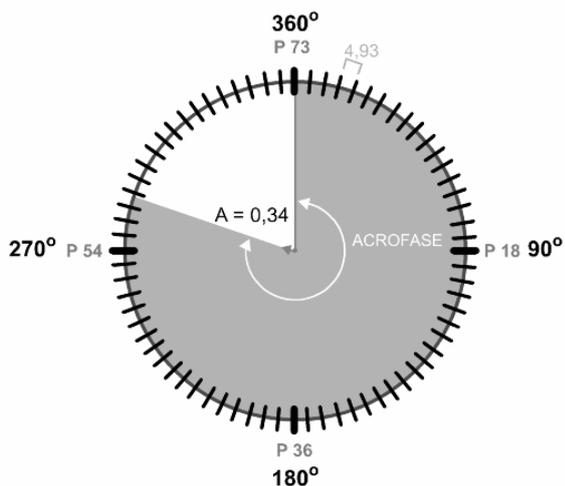
103,27° = PRUEBA 21



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 0,34
ACROFASE = 360° - 48,72° =
311,3°

311,3° = PRUEBA 63



- La acrofase de la FC se presenta a las 19,30 h., mientras que la acrofase de la TAD a las 17,50 h. y la TAS a las 2,30 h.
- La amplitud de la FC es de 8,25, mientras que la TAD y la TAS son de entre 3,13 y 3,31 para la TAS.
- Tanto la acrofase de la FC, TAS y TAD no coinciden con el cronotipo claramente matutino de este futbolista.
- Al hallarse una amplitud elevada en la FC y un nivel elevado en el rasgo de ansiedad la respuesta emocional podrían presentar dificultades fisiológicas para recuperarse de situaciones estresantes (oscilaciones mayores entre el valor máximo y mínimo de la FC), (Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols., 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a menor edad, mayor nivel de ansiedad rasgo y menor extraversión.
- Al ser un futbolista tendente a la matutinidad, la baja puntuación en extraversión hacen pensar en un sujeto mas cercano a los rasgos introvertidos (Adan, 1992 ; Tankova y cols., 1994; Neubauer, 1992).
- Los niveles de FC son mas elevados por la tarde correspondiente según Willis y cols. (2005) a los sujetos vespertinos.
- Al ser un sujeto tendente a la matutinidad, según Natale y Alzani, (2001) este futbolista presentaría dificultades de adaptación a los cambios y una mejor adaptación según Mecacci y Rochetti (1998) con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan por la mañana.
- El cronotipo matutino del futbolista nos indicaría mejor nivel de rendimiento por la mañana y en aislamiento, ya que por la tarde se reactivaría por encima del nivel óptimo (Eysenck y Eysenck, 1987), coincidiendo también con un perfil introvertido.
- Los niveles mas bajos de lo normal en las catecolaminas también nos indican niveles extremadamente bajos de estimulación.
- Se sugiere, debido a la corta edad del futbolista repetir estas mediciones para ver si estas se modifican con el tiempo.

FUTBOLISTA 4

PUESTO EN EL QUE JUEGA: central.

Edad: 26

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	29	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	6	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	13	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	7	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	30	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	60.22	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	3.37	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	276.7	273,70 (261)	105,75 (89,9)

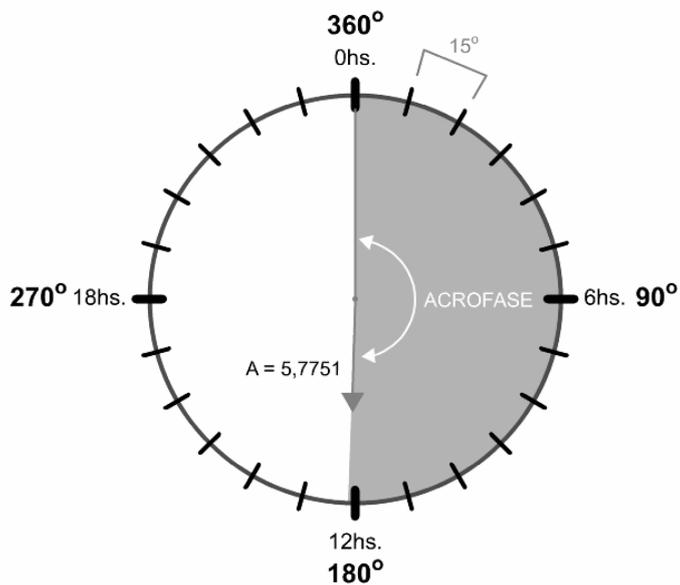
*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

SUJETO N° 4

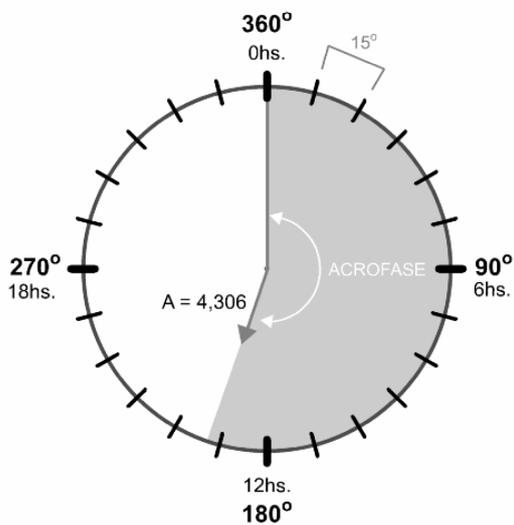
FRECUENCIA CARDÍACA

AMPLITUD = 5,7751
ACROFASE = 4,9871°

$180^\circ + 4,9871^\circ = 184,98^\circ$
ACROFASE = 12hs.

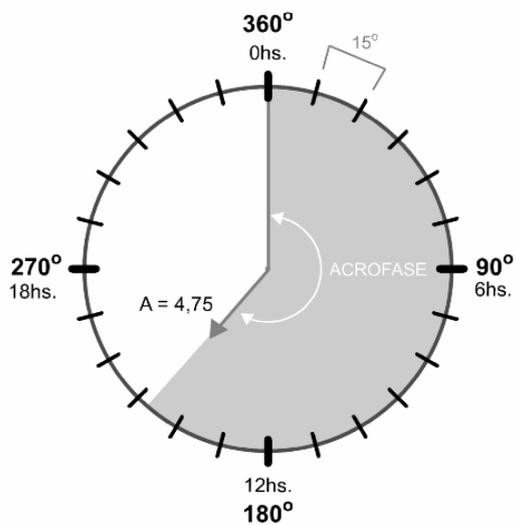


TENSIÓN DIASTÓLICA



AMPLITUD = 4,306
ACROFASE = 202,187°
 $180^\circ + 22,187^\circ = 202,187^\circ$
ACROFASE = 13,78hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



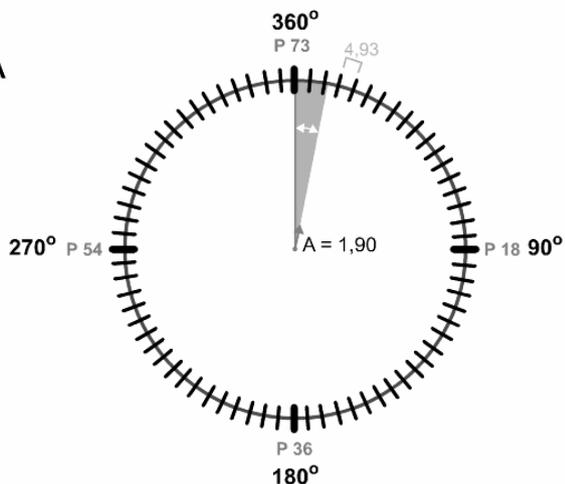
AMPLITUD = 4,75
ACROFASE = 216,38°
 $180^\circ + 36,38^\circ = 216,38^\circ$
ACROFASE = 14,30hs.

SUJETO N° 4

CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 1,90
ACROFASE = 1,99°

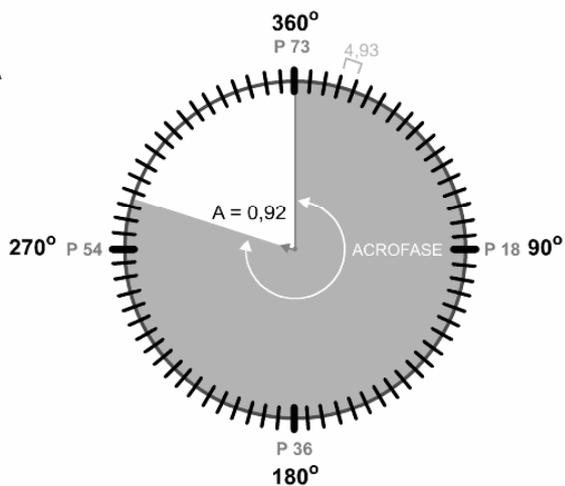
1,99° = PRUEBA 1



CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 3,7
ACROFASE = 360° - 36,34° =
323,66°

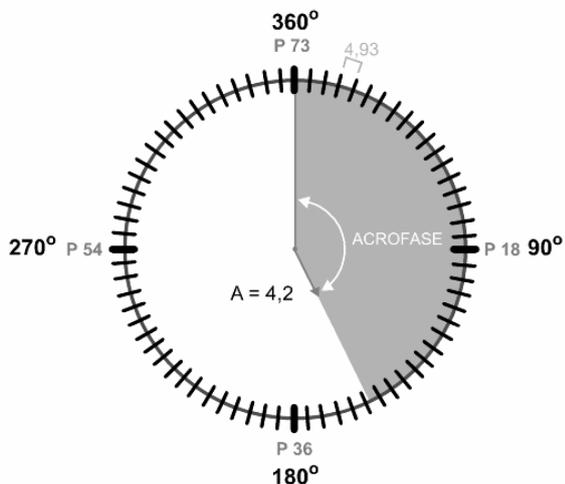
323,66° = PRUEBA 65



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 4,2
ACROFASE = 180° - 27,97° =
152,03°

152,03° = PRUEBA 31



- La acrofase de la FC se presenta a las 12.00 h., mientras que la acrofase de la TAD 13,78 h. y TAS 14,30 h.
- La amplitud de la FC es de 5,77, mientras que la TAD y la TAS son de entre 4,37 y 4,75 para la TAS.
- No podemos establecer la matutinidad o vespertinidad del futbolista debido a que este presenta cronotipo indiferenciado.
- Al hallarse una amplitud elevada en la FC, y un nivel superior a lo normal en ansiedad la respuesta emocional presentaría dificultades fisiológicas para recuperarse de situaciones estresantes, tanto a nivel fisiológico, bioquímico como psicológico (Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols., 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista no coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a mayor edad, menor nivel de ansiedad rasgo y mayor extraversión.
- En este futbolista la reacción cardiovascular está relacionada con la acumulación de la función adrenal (catecolaminas en orina), al presentar niveles mas elevados de adrenalina que los registros normales.
- Si bien los niveles de neuroticismo están dentro de los valores normales, la oscilación de la FC es considerable, sobre todo porque la edad del futbolista es superior al promedio ($X = 25,29$) de este equipo.
- Al ser un sujeto de cronotipo indiferenciado, no podemos determinar si los cambios externos afectarían negativamente o positivamente su desempeño.
- Las puntuaciones elevadas en ansiedad y el nivel mas elevado en la noradrenalina, podrían predisponer a generar mas actividad autónoma que la normal, labilidad emocional, hipersensibilidad emocional y dificultades para recuperarse después de una situación emocionalmente estresante.
- Debido a la edad del futbolista y los resultados obtenidos en las pruebas, seria conveniente realizar repeticiones en las mediciones fisiológicas, psicológicas y bioquímicas.

FUTBOLISTA 5

PUESTO EN EL QUE JUEGA: portero.

Edad: 18

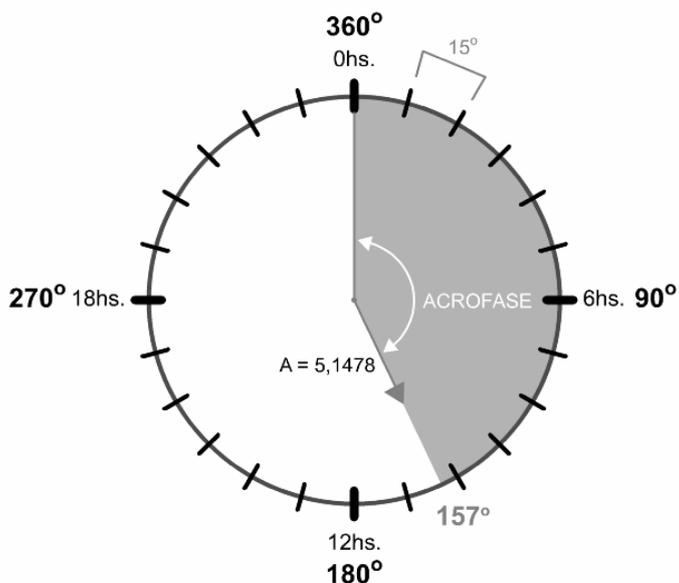
	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	31	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	8	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	6	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	5	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	30	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	39.165	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	3.2025	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	192.5175	273,70 (261)	105,75 (89,9)

*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

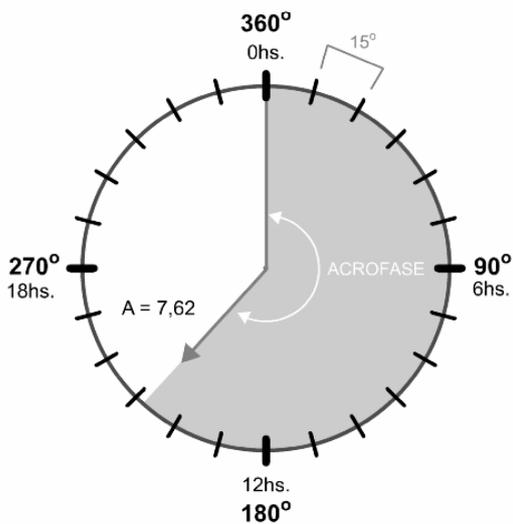
SUJETO N° 5

FRECUENCIA CARDÍACA

AMPLITUD = 5,1478
 ACROFASE = -22,2354°
 180° - 22,2354° = 157°
 ACROFASE = hs.

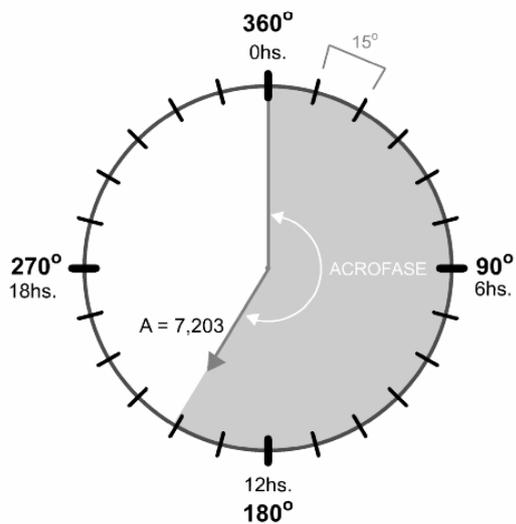


TENSIÓN DIASTÓLICA



AMPLITUD = 7,62
 ACROFASE = 214,674°
 180° + 36,674° = 214,674°
 ACROFASE = 18,31hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



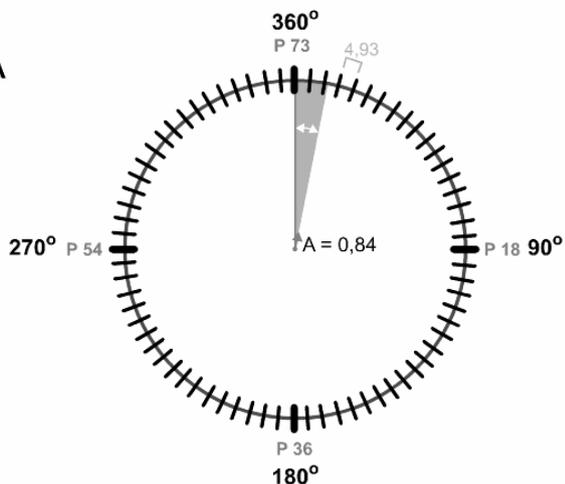
AMPLITUD = 7,203
 ACROFASE = 222,73°
 180° + 42,73° = 222,73°
 ACROFASE = 15hs.

SUJETO N° 5

CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 0,84
ACROFASE = 9,08°

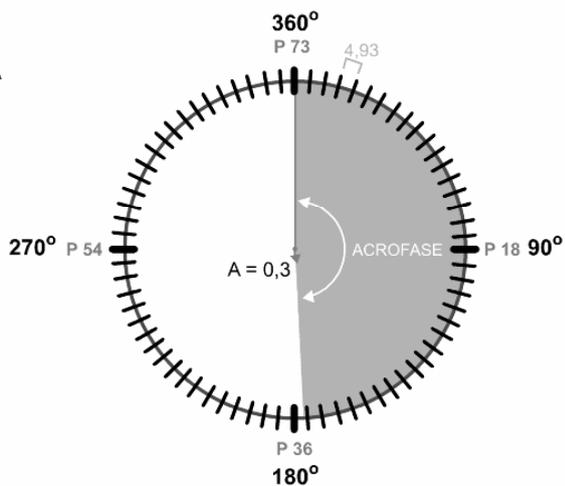
9,08° = PRUEBA 2



CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 0,3
ACROFASE = 180° - 9,013° = 171°

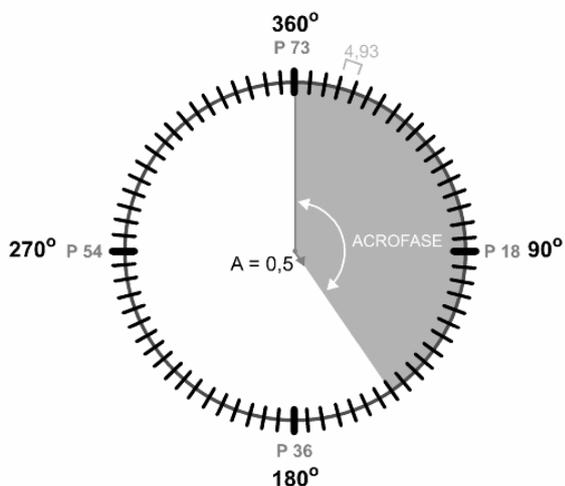
171° = PRUEBA 35



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 0,5
ACROFASE = 180° - 38,84° = 141,15°

141,15° = PRUEBA 28-29



- La acrofase de la FC se presenta a las 18.00 h., mientras que la acrofase de la TAD y TAS coinciden entre las 15 h. y las 16 h.
- La amplitud de la FC es de 2,79, mientras que la TAD y la TAS son de entre 6,8 y 7,203 para la TAS.
- La FC, TAD y TAS se acerca al cronotipo debido a la tendencia del sujeto a la vespertinidad.
- Al hallarse una amplitud muy baja en la FC y un nivel muy bajo en ansiedad la respuesta emocional no se presentarían dificultades para recuperarse de situaciones estresantes, tanto a nivel fisiológico, bioquímico como psicológico (Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols., 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a menor edad, mayor nivel de ansiedad rasgo y menor extraversión.
- Al hallarse un nivel bajo de neuroticismo coincidimos con Duffy, (1962) en que la FC es menos elevada y que la amplitud (oscilación) es muy baja.
- Los resultados coinciden con Adan, (1992) y Tankova y cols., (1994) quienes argumentan que la matutinidad se asocia negativamente con la extraversión. Neubauer (1992) también coinciden en este punto, solo que agregan que es la impulsividad mas que la sociabilidad, la responsable de esta asociación.
- Los niveles cardiovasculares no coinciden con el cronotipo tendente a la matutinidad, las acrofases de las variables fisiológicas se presentan por la tarde. Los niveles de FC son mas elevados por la tarde correspondiente según Willis y cols. (2005) a los sujetos vespertinos.
- Al ser un sujeto tendente a la matutinidad, según Natale y Alzani, (2001) este futbolista presentaría mejor adaptabilidad a los cambios y un desajuste según Mecacci y Rochetti (1998) con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan por la tarde.
- Los rasgos de introversión coinciden con la tendencia del sujeto a la matutinidad y a la posibilidad de reactivarse por encima del nivel óptimo por la tarde, y a manejarse con niveles extremadamente bajos de estimulación.

FUTBOLISTA 6

PUESTO EN EL QUE JUEGA: delantero .

Edad: 28

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	8	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	8	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	6	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	5	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	37	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	24.81	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	1.566	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	173.382	273,70 (261)	105,75 (89,9)

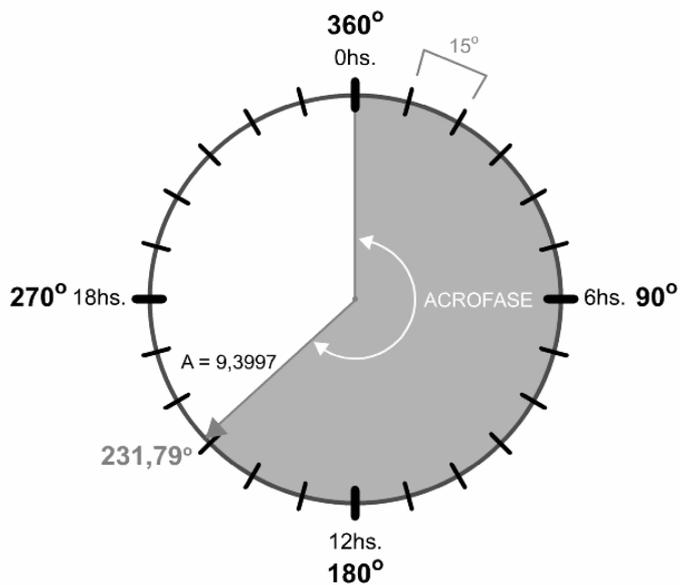
*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

SUJETO N° 6

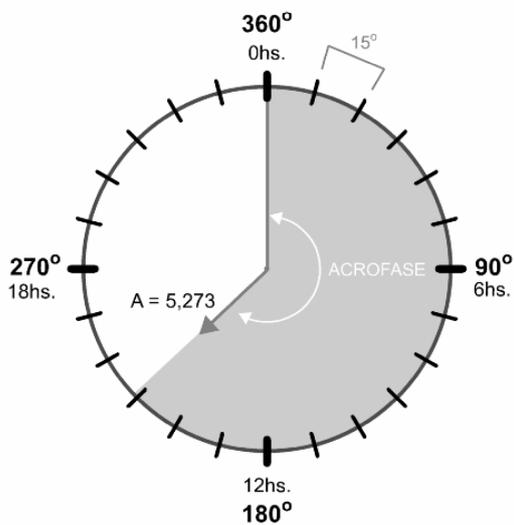
FRECUENCIA CARDÍACA

AMPLITUD = 9,3997
ACROFASE = 51,7914°

$180^\circ + 51,7914^\circ = 231,79^\circ$
ACROFASE = 15,30hs.

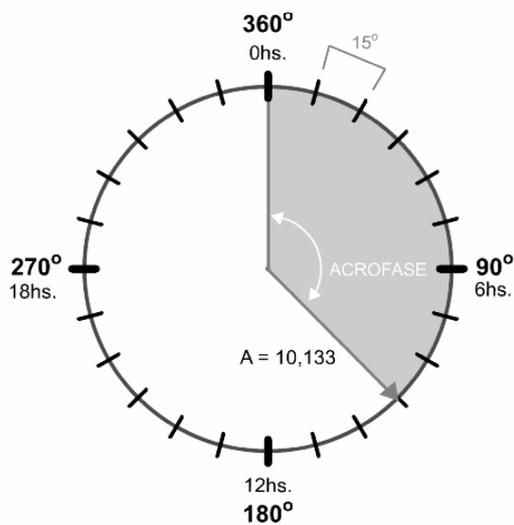


TENSIÓN DIASTÓLICA



AMPLITUD = 5,273
ACROFASE = 219,203°
 $180^\circ + 39,203^\circ = 219,203^\circ$
ACROFASE = 15hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



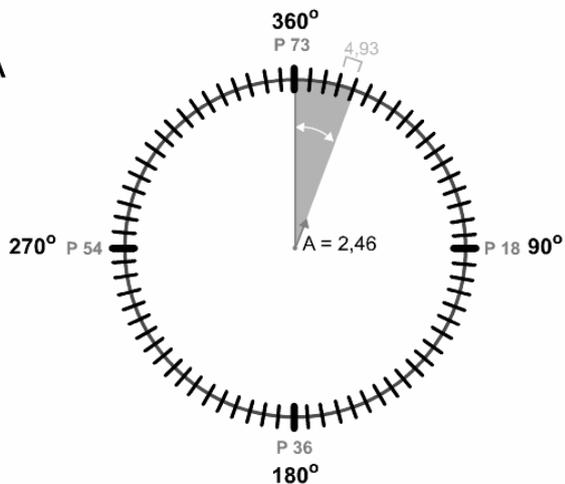
AMPLITUD = 10,133
ACROFASE = 134,36°
 $180^\circ - 45,64^\circ = 134,36^\circ$
ACROFASE = 9hs.

SUJETO N° 6

CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 2,46
ACROFASE = 38,90°

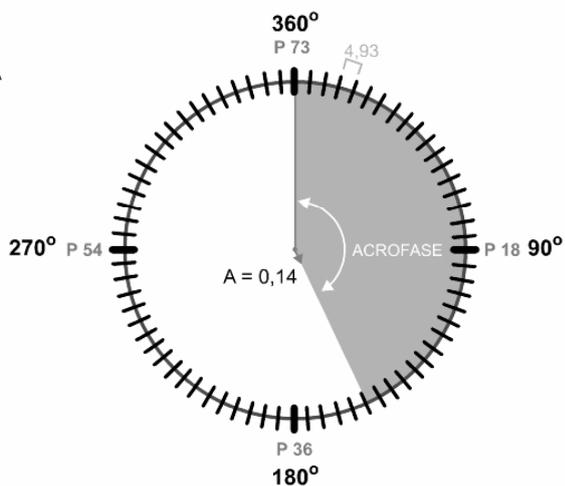
38,90° = PRUEBA 8



CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 0,14
ACROFASE = 180° - 32,05° = 148°

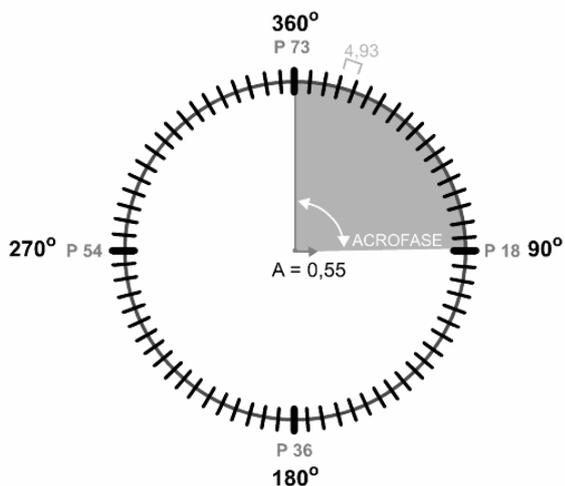
148° = PRUEBA 30



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 0,55
ACROFASE = 87,5°

87,5° = PRUEBA 17-18



- La acrofase de la FC se presenta a las 15,30 h., mientras que la acrofase de la TAD a las 15 h. y TAS a las 9h.
- La amplitud de la FC es de 9,40, mientras que la TAD y la TAS son de entre 5,26 y 10,13 para la TAS.
- La FC se acerca al cronotipo debido a la tendencia del sujeto a la vespertinidad, pero esta no coincide con la TAS y si con la TAD.
- Si bien la amplitud de la FC es elevada, la ansiedad está por debajo de los valores normales fisiológicamente se presentarían dificultades para recuperarse de situaciones estresantes, ya que las oscilaciones (amplitudes son amplias)(Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols, 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a mayor edad, menor nivel de ansiedad rasgo pero no coincide en que a mayor edad mayor extraversión.
- Los niveles de catecolaminas se encuentran dentro de los parámetros normales.
- Las puntuaciones en la escala compuesta dejan ver a un sujeto claramente tendente a la vespertinidad.
- Los niveles de FC son mas elevados por la tarde correspondiente según Willis y cols. (2005) a los sujetos vespertinos.
- Al ser un sujeto tendente a la vespertinidad, según Natale y Alzani, (2001) este futbolista presentaría mejor adaptabilidad a los cambios y un desajuste según Mecacci y Rochetti (1998) con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan por la mañana.
- Las puntuaciones por debajo de lo normal en extraversión nos hablan de un futbolista con rasgos tendentes a la introversión, sin embargo muestra una clara tendencia a la vespertinidad.
- Sus niveles normales de catecolaminas, ansiedad y neuroticismo nos indican que este futbolista no presentaría problemas de reactivación vespertina y de manejarse con niveles bajos de estimulación (Eysenck y Eysenck, 1987).

FUTBOLISTA 7

PUESTO EN EL QUE JUEGA: defensa.

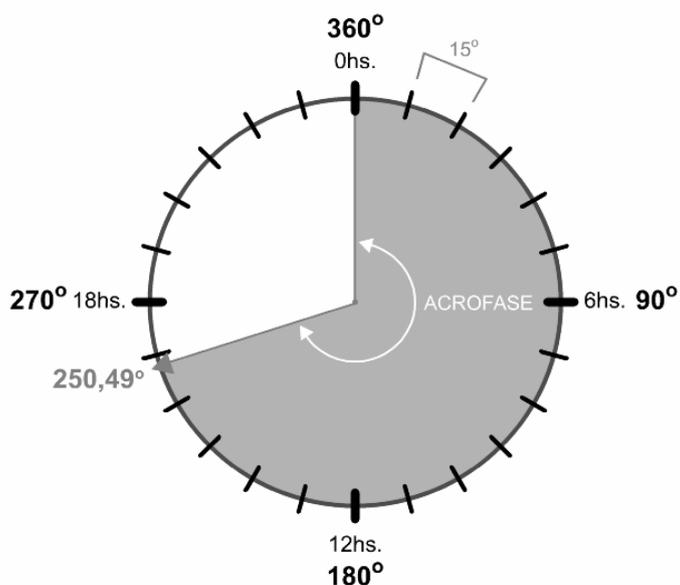
Edad: 28

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	0	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	3	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	11	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	7	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	36	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	42	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	10.332	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	417.606	273,70 (261)	105,75 (89,9)

*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

SUJETO N° 7

FRECUENCIA CARDÍACA

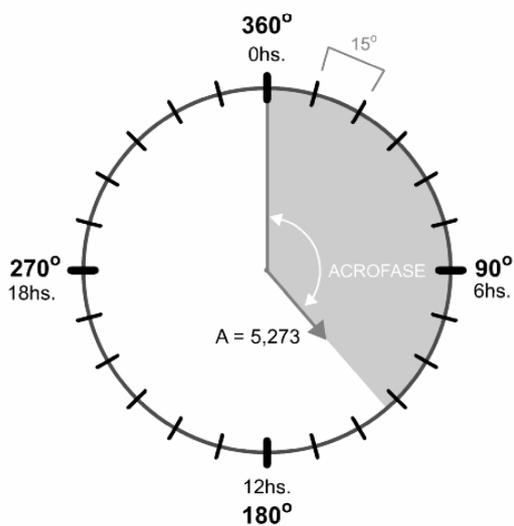


AMPLITUD = 7,6265

ACROFASE = 70,4983°

$180^\circ + 70,7983^\circ = 250,49^\circ$

TENSIÓN DIASTÓLICA



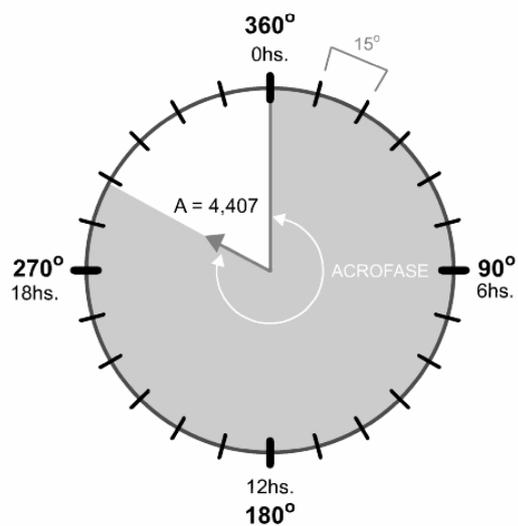
AMPLITUD = 5,133

ACROFASE = 124,60°

$90^\circ + 55,397^\circ = 124,60^\circ$

ACROFASE = 8,31hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



AMPLITUD = 4,407

ACROFASE = 294,9°

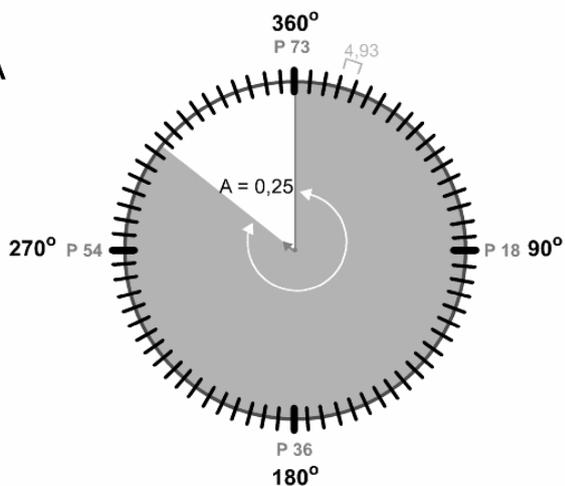
$360^\circ - 65,11^\circ = 294,89^\circ$

ACROFASE = 19,30hs.-20hs.

SUJETO N° 7

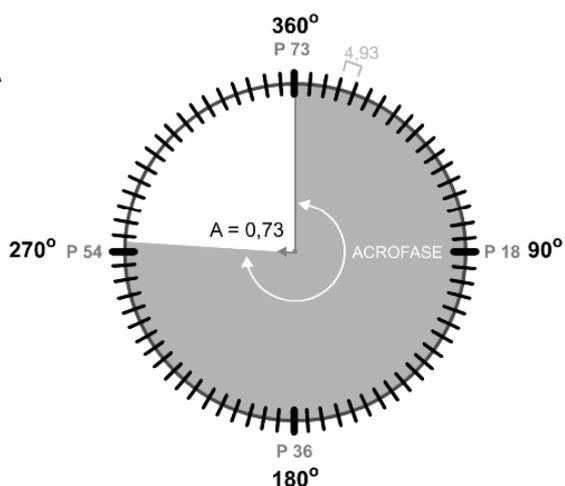
CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 0,25
 ACROFASE = $360^\circ - 32,42^\circ = 327,58^\circ$
 327,58° = PRUEBA 66-67



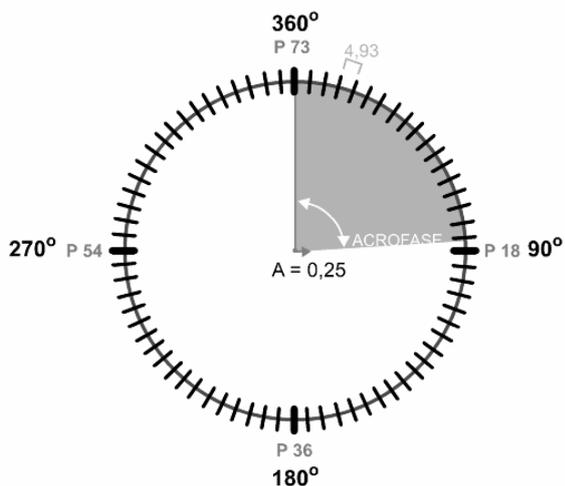
CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 0,73
 ACROFASE = $360^\circ - 88,21^\circ = 272^\circ$
 272° = PRUEBA 55



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 0,25
 ACROFASE = 79,69°
 79,69° = PRUEBA 16



- La acrofase de la FC se presenta a las 16.50 h., mientras que la acrofase de la TAD se da a las 8,31 h. y la TAS entre las 19,30 h. y las 20,00 h.
- La amplitud de la FC es de 7,62, mientras que la TAD y la TAS son de entre 5,13 y 4,40 para la TAS.
- La acrofase de la FC y de la TAS se acercan al cronotipo debido a la tendencia del sujeto a la vespertinidad, pero esta no coincide con la TAD.
- Al hallarse una oscilación de 7,62 en la FC y un nivel muy bajo en ansiedad la respuesta emocional se presentarían dificultades fisiológicas para recuperarse de situaciones estresantes, a nivel fisiológico, pero no en los aspectos bioquímicos y psicológicos (Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols., 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a mayor edad, menor nivel de ansiedad rasgo y mayor extraversión aunque este último no se presente más elevado de lo normal.
- Los resultados coinciden con Adan, (1992) y Tankova y cols., (1994) quienes argumentan que la matutinidad se asocia negativamente con la extraversión. Neubauer (1992) también coinciden en este punto, solo que agregan que es la impulsividad más que la sociabilidad, la responsable de esta asociación.
- Los niveles de FC son más elevados por la tarde correspondiente según Willis y cols. (2005) a los sujetos vespertinos.
- Al ser un sujeto tendente a la vespertinidad, según Natale y Alzani, (2001) este futbolista presentaría mejor adaptabilidad a los cambios y un desajuste según Mecacci y Rochetti (1998) con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan por la mañana.
- El rasgo más acentuado de extraversión y su tendencia a la vespertinidad favorecen al rendimiento por la tarde y que este disminuya a lo largo del tiempo, reactivándose por debajo del nivel óptimo por la mañana.

FUTBOLISTA 8

PUESTO EN EL QUE JUEGA: delantero .

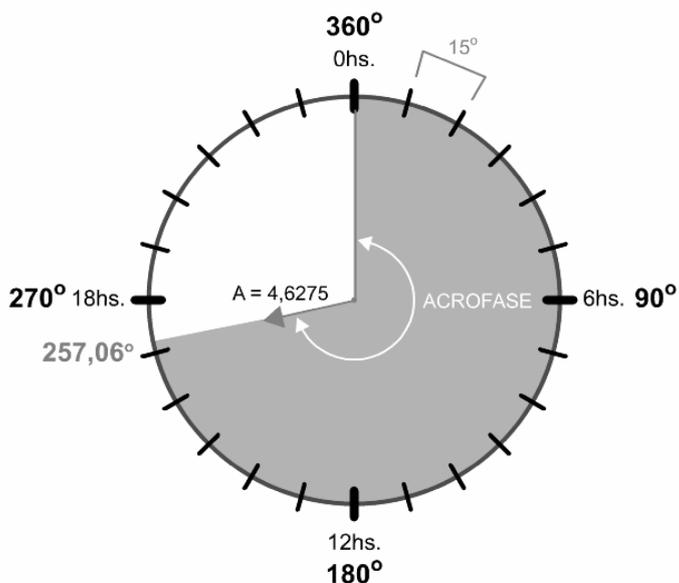
Edad: 25

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	8	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	10	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	14	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	7	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	34	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	50.565	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	12.96	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	390	273,70 (261)	105,75 (89,9)

*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

SUJETO N° 8

FRECUENCIA CARDÍACA



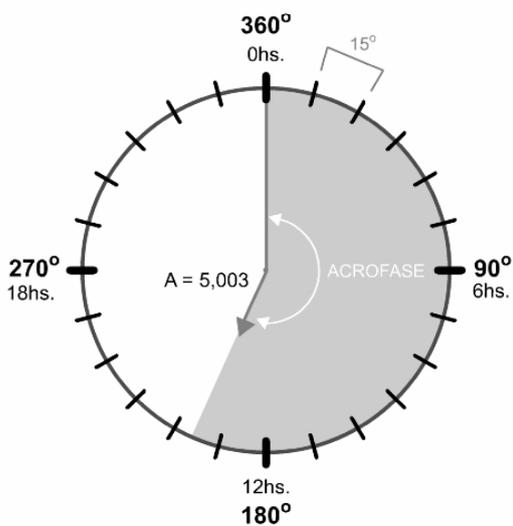
AMPLITUD = 4,6275

ACROFASE = 77,063°

$180^\circ + 77,063^\circ = 257,06^\circ$

ACROFASE = 17,15hs.

TENSIÓN DIASTÓLICA



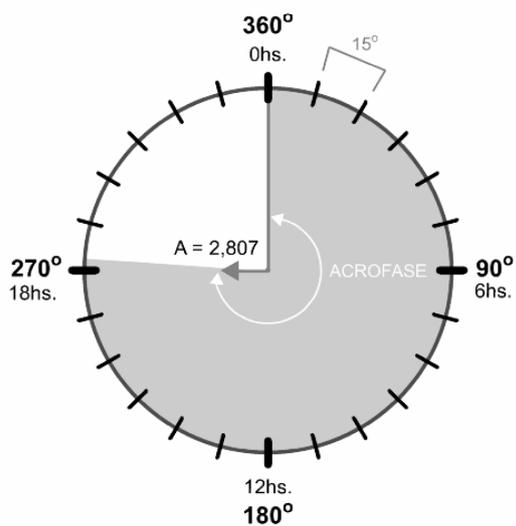
AMPLITUD = 5,003

ACROFASE = 242,08°

$270^\circ - 62,08^\circ = 241,1^\circ$

ACROFASE = 16,15hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



AMPLITUD = 2,81

ACROFASE = 277,6

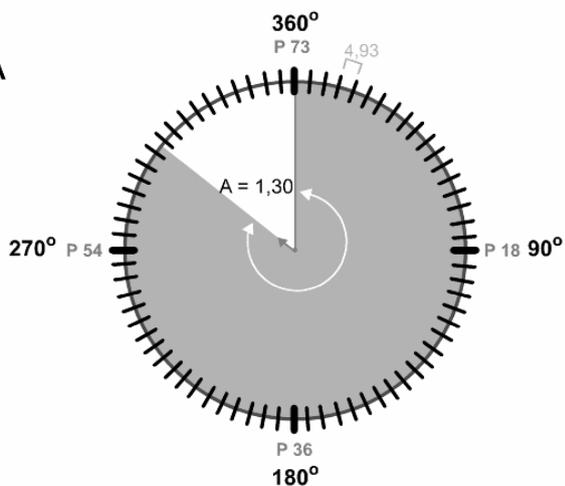
$360^\circ - 82,43^\circ = 277,6^\circ$

ACROFASE = 18,15hs.

SUJETO N° 8

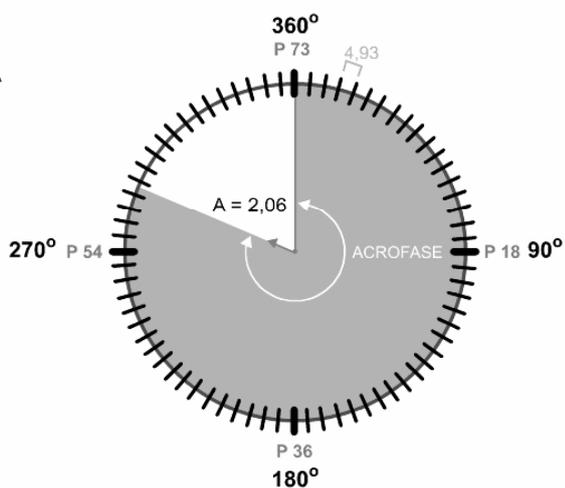
CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 1,30
 ACROFASE = $360^\circ - 58,66^\circ = 301,34^\circ$
 301,34° = PRUEBA 61



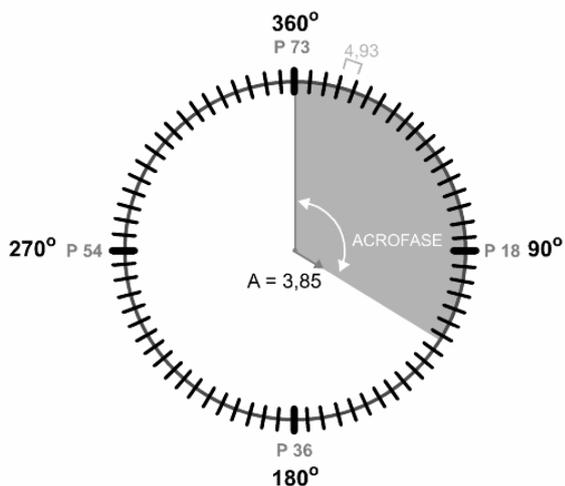
CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 2,06
 ACROFASE = $360^\circ - 62,73^\circ = 297,3^\circ$
 297,3° = PRUEBA 60



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 3,85
 ACROFASE = $180^\circ - 62,74^\circ = 117,26^\circ$
 117,26° = PRUEBA 23-24



- La acrofase de la FC se presenta a las 17,15 h., mientras que la acrofase de la TAD se da a las 13,48 h. y TAS a las 14,30 h.
- La amplitud de la FC es de 4,63, mientras que la TAD 4,31 y 4,75 para la TAS.
- La acrofase de las variables fisiológicas estudiadas se presentan durante la tarde, siendo el cronotipo indiferenciado pero tendente a la vespertinidad.
- Al hallarse una amplitud (oscilaciones durante las 24 horas) muy baja en la FC y un niveles normales en ansiedad, la respuesta emocional no presentaría dificultades fisiológicas para recuperarse de situaciones estresantes, ni tampoco a nivel psicológico, aunque se han hallado niveles elevados en la adrenalina y la dopamina. (Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols, 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a mayor edad, menor nivel de ansiedad rasgo y mayor extraversión.
- Si bien los niveles de neuroticismo son mas elevados que lo normal, los niveles de oscilación de la FC es muy baja, no coincidiendo con los hallazgos de Duffy, (1962).
- Los resultados coinciden con Adan, (1992) y Tankova y cols., (1994) quienes argumentan que la matutinidad se asocia negativamente con la extraversión. Neubauer (1992) también coinciden en este punto, solo que agregan que es la impulsividad mas que la sociabilidad, la responsable de esta asociación.
- Los niveles de FC son mas elevados por la tarde correspondiente según Willis y cols. (2005) a los sujetos vespertinos.
- Al ser un sujeto tendente a la vespertinidad, según Natale y Alzani, (2001) este futbolista presentaría mejor adaptabilidad a los cambios y un desajuste según Mecacci y Rochetti (1998) con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan por la mañana.

FUTBOLISTA 9

PUESTO EN EL QUE JUEGA: lateral derecho.

Edad: 23

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	22	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	11	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	10	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	6	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	40	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	36.6225	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	5.1	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	337.785	273,70 (261)	105,75 (89,9)

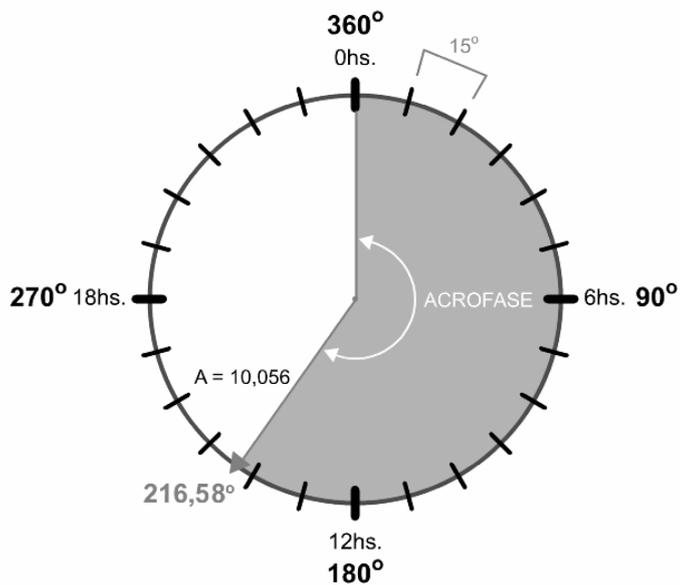
*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

SUJETO N° 9

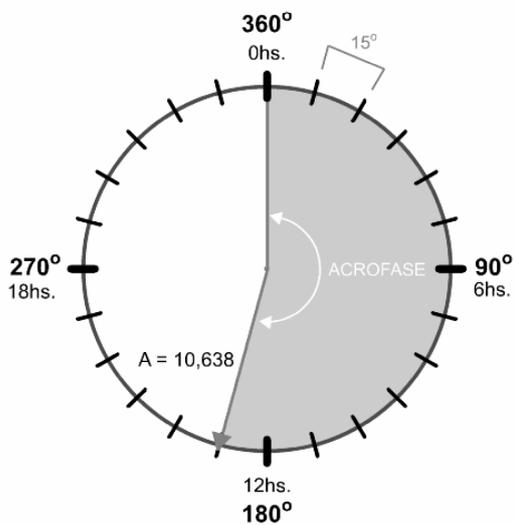
FRECUENCIA CARDÍACA

AMPLITUD = 10,056
ACROFASE = 36,058°

$270^\circ - 36,86^\circ = 216,58^\circ$
ACROFASE = 14,45hs.

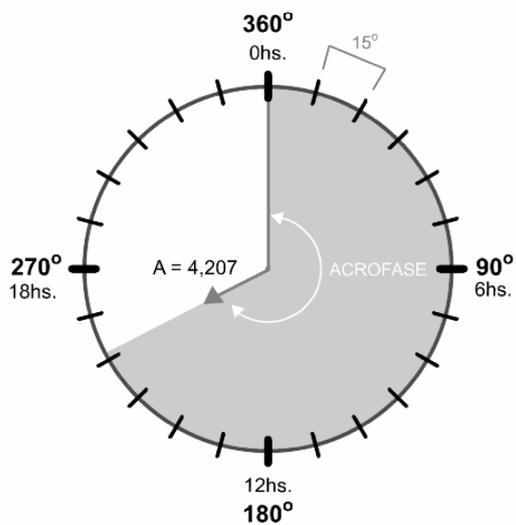


TENSIÓN DIASTÓLICA



AMPLITUD = 10,638
ACROFASE = 199,39°
 $180^\circ + 19,395^\circ = 199,39^\circ$
ACROFASE = 13,29hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



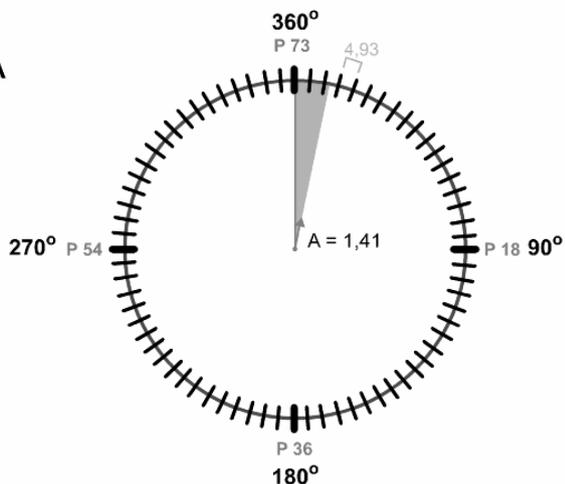
AMPLITUD = 4,207
ACROFASE = 244,202°
 $180^\circ + 64,202^\circ = 244,202^\circ$
ACROFASE = 16,36hs.

SUJETO N° 9

CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 1,41
ACROFASE = 12,72°

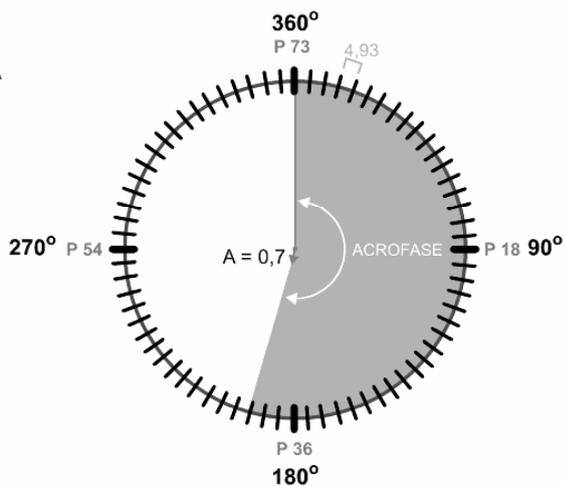
12,72° = PRUEBA 3



CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 0,7
ACROFASE = 370° - 73,91° =
196,1°

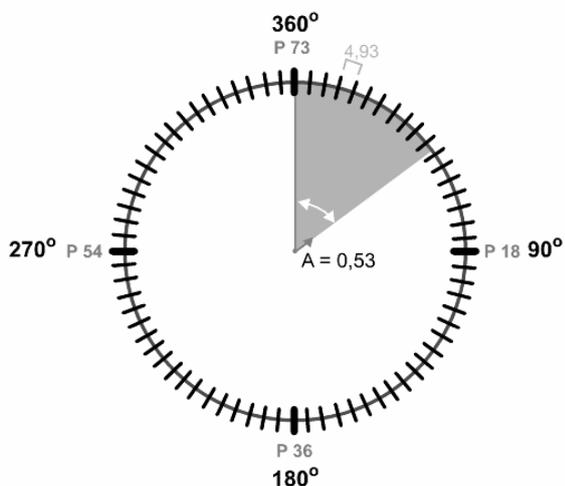
196,1° = PRUEBA 40



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 0,53
ACROFASE = 49,2°

49,2° = PRUEBA 10



- La acrofase de la FC se presenta a las 17,40 h., en la TAD se da a las 13,29 h. y TAS 16,30 h.
- La amplitud de la FC es de 10,06, mientras que la TAD 10,64 y la TAS 4,27.
- Al ser un futbolista de cronotipo vespertino, su acrofase de la FC, TAD y TAS coinciden también con los horarios de la tarde.
- Al hallarse una amplitud elevada en la FC y TAD y un nivel elevado en ansiedad y neuroticismo podrían presentarse dificultades a la hora de recuperarse de situaciones estresantes, tanto a nivel fisiológico como psicológico (Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols., 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La dopamina se halla mas elevada que los parámetros normales.
- La edad del futbolista coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a menor edad, mayor nivel de ansiedad rasgo y menor extraversión.
- Al hallarse un nivel elevado de neuroticismo coincidimos con Duffy, (1962) en que la FC es mas elevada y que la amplitud (oscilación) es mas alta.
- Si bien se trata de un futbolista tendente a la vespertinidad, los rasgos de extraversión se encuentran dentro de los valores normales.
- Los niveles cardiovasculares coinciden con el cronotipo vespertino, las acrofases de las variables fisiológicas se presentan por la tarde. Los niveles de FC son mas elevados por la tarde correspondiente según Willis y cols. (2005) a los sujetos vespertinos.
- Al ser un sujeto tendente a la vespertinidad, según Natale y Alzani, (2001) este futbolista presentaría mejor adaptabilidad a los cambios y un desajuste según Mecacci y Rochetti (1998) con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan por la mañana.

FUTBOLISTA 10

PUESTO EN EL QUE JUEGA: medio campo .

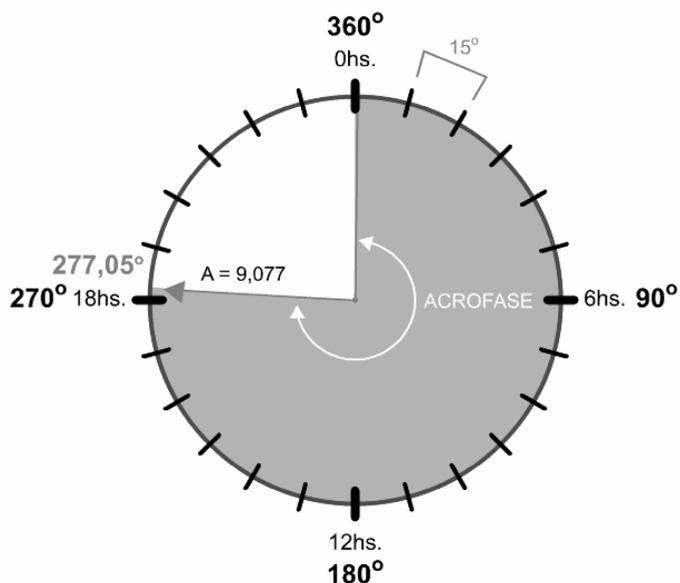
Edad: 30

	Puntuación sujeto	Medias	DS
ANSIEDAD RASGO	9	15 (20,19)	10,86 (8,89)
NEUROTICISMO	13	8,30 (7,46)	2,87 (3,60)
EXTRAVERSIÓN	13	10,10 (14,18)	3,21 (3,14)
SINCERIDAD	7	6,40 (5,58)	0,97 (2,05)
MATUTINIDAD / VESPERTINIDAD	30	13/26 MATUTINIDAD 27/41 INDIFERENCIADO 42/55 VESPERTINIDAD	
NORADRENALINA	46	39,06 (36,3)	15,50 (14,8)
ADRENALINA	1.76	5,21 (5,2)	3,74 (3,1)
DOPAMINA	272.26	273,70 (261)	105,75 (89,9)

*Las puntuaciones en negrita son los valores medios y desvíos del equipo. Los valores medios y desvíos entre paréntesis son los valores medios y desvíos correspondientes a la población.

SUJETO N° 10

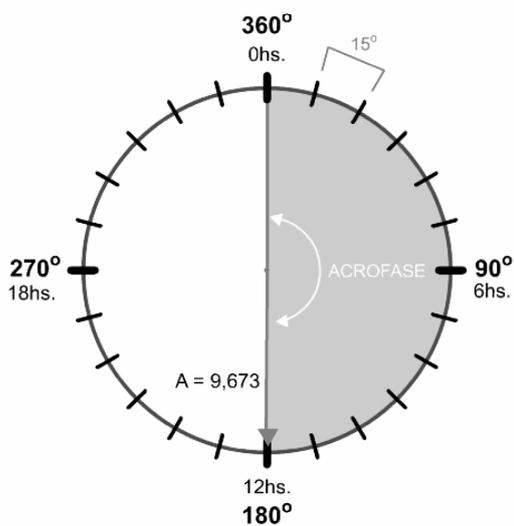
FRECUENCIA CARDÍACA



AMPLITUD = 9,077
ACROFASE = -82,95°

$180° + 82,95° = 277,05°$
ACROFASE = 18,15hs.

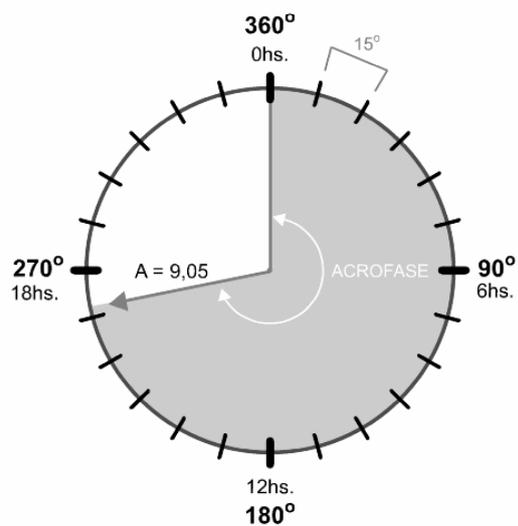
TENSIÓN DIASTÓLICA



AMPLITUD = 9,673
ACROFASE = 175,767°

$180° - 4,233° = 175,767°$
ACROFASE = 11,72hs.

TENSIÓN SISTÓLICA



AMPLITUD = 9,05
ACROFASE = 259,73°

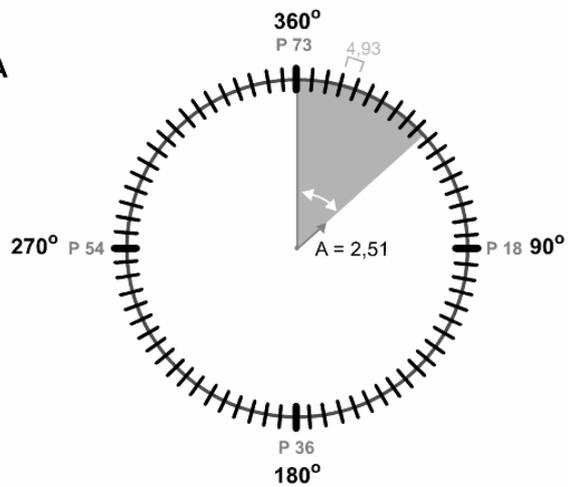
$180° + 79,732° = 259,73°$
ACROFASE = 17,15-17,30hs.

SUJETO N° 10

CIRCANSEASON ANSIEDAD COGNITIVA

AMPLITUD = 2,51
ACROFASE = 55,46°

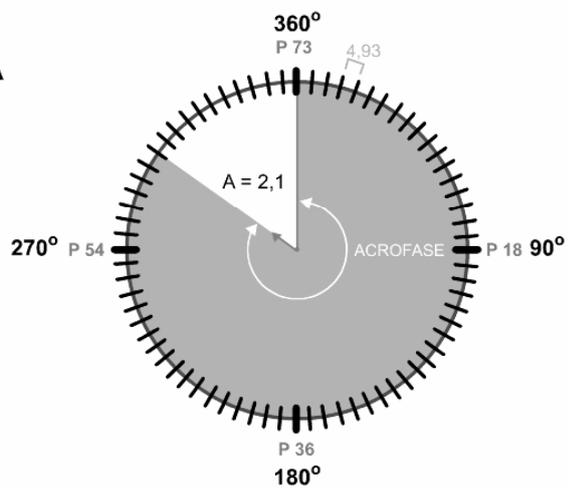
55,46° = PRUEBA 11-12



CIRCANSEASON ANSIEDAD SOMÁTICA

AMPLITUD = 2,1
ACROFASE = 360° - 23,36° =
336,6°

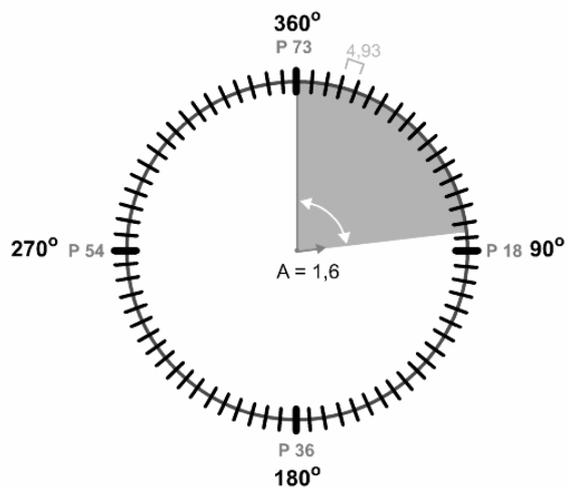
336,6° = PRUEBA 68 =



CIRCANSEASON AUTO-CONFIANZA

AMPLITUD = 1,6
ACROFASE = 75,66°

75,66° = PRUEBA 15 =



- La acrofase de la FC se presenta a las 18,30 h., mientras que la acrofase de la TAD a las 11,72 h. y la TAS 17,15 h – 17,30 h.
- La amplitud de la FC es de 9,08, mientras que la TAD y la TAS son de 9,8 y 9,05 para la TAS.
- La acrofase de la FC y de la TAS no coinciden con el cronotipo matutino del futbolista, si coincide la acrofase de la TAD.
- Al presentarse los niveles de neuroticismo mas alto de lo normal, y registrar oscilaciones elevadas para las tres variables fisiológicas estudiadas podemos pensar que ante situaciones estresantes el sujeto necesitaría mas tiempo para recuperarse (Dishman y cols., 2000; Gerin y cols., 1998; Kamarck y cols, 2003 ; Raikkonen y cols., 1999).
- La edad del futbolista no coincide con los hallazgos en las correlaciones a nivel grupal donde a mayor edad, menor nivel de ansiedad rasgo .
- Los niveles de oscilación de la FC, TAD y TAS son elevados, por lo tanto según dice Duffy (1962), coincide con niveles de neuroticismo elevados.
- Los resultados no coinciden con Adan, (1992) y Tankova y cols., (1994) quienes argumentan que la matutinidad se asocia negativamente con la extraversión. Neubauer (1992) también coinciden en este punto, solo que agregan que es la impulsividad mas que la sociabilidad, la responsable de esta asociación.
- Los niveles cardiovasculares no coinciden con el cronotipo , las acrofases de las variables fisiológicas se presentan por la tarde. Los niveles de FC son mas elevados por la tarde correspondiente según Willis y cols. (2005) a los sujetos vespertinos.
- Al ser un sujeto tendente a la matutinidad y presentar niveles elevados de neuroticismo, según Natale y Alzani, (2001) este futbolista presentaría mayor dificultad de adaptación a los cambios y un desajuste según Mecacci y Rochetti (1998) con respecto a las actividades laborales y sociales que se desarrollan por la tarde.

VII- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

1. DISCUSIÓN.

A) INTRODUCCIÓN.

Desde los comienzos de la psicología como ciencia se han diferenciado dos paradigmas de conocimiento para un único objeto de conocimiento, la conducta humana: el nomotético y el idiográfico.

Con el objeto de tener en cuenta ambos paradigmas para la elaboración de un cronodiagnóstico del futbolista hemos intentado diseñar un sistema detallado de la personalidad del futbolista durante una temporada en tres niveles:

1. Nivel subpersonal: investigado por la fisiología, neurología, psicología experimental, buscando las características conductuales generales y su posible relación con las variables psicológicas bajo estudio.

2. Nivel suprapersonal: estudios grupales de las variables psicológicas, los rasgos de conducta socialmente comprendidos.

3. Nivel personal: estudio de las diferentes conductas de una persona como unidad.

B). APLICACIÓN EN EL DEPORTE.

Una temporada deportiva suele durar 9- 10 meses, según el tipo de deporte, aunque podemos encontrar deportes en los que los compromisos económicos o publicitarios pueden alargarla mucho más.

Durante una temporada deportiva normalmente son analizadas una o varias respuestas determinadas en un momento temporal concreto. Estas mediciones no nos permiten hallar la conducta emocional del futbolista durante tiempos mas prolongados, por lo tanto nos impide predecir qué respuestas podemos esperar ante situaciones similares. Si bien estos estudios son muy difíciles de llevar a cabo por la dificultad de continuidad en las intervenciones que realizamos y la relación directa entre la autonomía de intervención que tenemos los psicólogos en los equipos deportivos.

Los sistemas de evaluación tradicionales empleados en el deporte nos permiten determinar el estilo atencional, los rasgos de personalidad del futbolista en función de los estados de ánimo medidos puntualmente en una situación deportiva casual, las metas motivacionales, etc., pero, en algún lugar de las leyes nomotéticas de estos sistemas de evaluación, los psicólogos del deporte hemos perdido de vista a la persona humana y las conductas que conocemos en la vida cotidiana y en tiempos mas prolongados.

Ya en 1963, Allport argumentaba que “cuanto más consecuente es con sus principios, menos adecuado resulta el enfoque nomotético para la exploración del funcionamiento total de la unidad humana. Pues a mayor número de observaciones de una variable en los diferentes individuos, menores son los efectos de los otros rasgos del individuo sobre esa variable particular. De este modo se consigue un dato susceptible de escribirse independientemente de las formas o distorsiones en que se dan en cada persona total. A mayor número de individuos considerados, mayor objetividad”. Consideramos que esta postura tan crítica y radical, sólo sirve para abrirnos los ojos y entonces ponernos en marcha para diseñar nuevos instrumentos de diagnóstico y valoración psicobiológicos, en los cuales, ni el aspecto nomotético ni el aspecto idiográfico se dejen a un lado, sino que debemos plantear un objetivo integrador de ambas posturas radicales.

En la introducción hacíamos referencia a los estudios llevados a cabo en diferentes aspectos de la psicología (emoción, conducta, fisiología) pero no hemos hallado hasta los últimos años estudios que nos permitan intentar integrar aspectos emocionales , fisiológicos y bioquímicos.

Creemos que la posibilidad de llevar a cabo estos estudios se debe al avance de los instrumentos de medición y a la eficacia de la aplicación de los mismos. Instrumentos como los holter ABPM que hasta hace algunos años sólo se aplicaban al área clínica para realizar diagnósticos de hipertensión arterial, hoy día son aplicados en poblaciones de sujetos normotensos para poder determinar los efectos del estrés cotidiano y la posibilidad de que sujetos con

rasgos de ansiedad elevado modifiquen y eleven los registros nocturnos de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial (Light y cols. 1999). Además, los instrumentos como el CSAI-2 y la posibilidad de aplicarlos durante tiempos más prolongados, como ha sido el caso de la recogida de datos para la elaboración de esta tesis, nos ha permitido descubrir nuevos aspectos de la evolución de los estados de ansiedad pre - competitiva del futbolista y su ritmo.

Si bien estos estudios arrojan más fallos en las mediciones porque el riesgo de perder valores de registro es mayor debido a que los sujetos se hallan en continuo movimiento, los resultados obtenidos están más relacionados con la realidad de estas respuestas fisiológicas ante la oscilación de los estados conductuales causados por circunstancias cotidianas y situacionales que si realizamos estas mediciones en los laboratorios o en pacientes inmovilizados. Además, la metodología estadística permite recuperar los valores perdidos, como es el caso de la prueba de aproximación de medias, que hemos empleado para recuperar los valores perdidos en la frecuencia cardiaca y la tensión arterial.

C). FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CIRCANSEASON.

Como objetivo principal nos habíamos planteado aplicar la metodología empleada en el análisis de datos de la cronobiología a las variables psicológicas analizadas dentro del deporte. En nuestro caso la ansiedad abordada desde el aspecto bioquímico, fisiológico y psicológico.

La interpretación de los resultados fue dividida en dos etapas, por un lado, el análisis descriptivo y correlacional de las variables bioquímicas, fisiológicas y psicológicas estudiadas para el equipo, mientras que por otro lado el Circanseason grupal de la ansiedad pre – competitiva en sus tres dimensiones (cognitiva, somática y auto confianza).

El hallazgo de que existe una clara tendencia del equipo a la vespertinidad (85,71 %) y que a mayor edad se encuentran niveles más elevados de extraversión ($r = -, 553, p < 0,01$), permiten reafirmar lo que Adam, (1992) y Tankova y cols. (1994) declararon: “la matutinidad se asocia negativamente con la extraversión”.

En cuanto a la edad del futbolista podemos concluir que a menor edad mayores registros de rasgos de ansiedad ($r = -, 620, p < 0,01$), viendo luego que esta correlación se mantiene en el análisis del circanseason de la ansiedad pre – competitiva y en la amplitud de la oscilación, tanto de las variables psicológicas como fisiológicas relacionadas con el estrés, ya que nosotros creemos que la edad también afecta a que haya una predisposición a sufrir más altibajos a causa de la falta de adquisición de experiencia (maduración de conceptos tácticos y técnicos), enfrentamiento a situaciones desconocidas, etc. Es de destacar que durante esa temporada las exigencias del entrenamiento y la metodología de trabajo aplicadas eran atípicas para la categoría, al igual que el calendario de competiciones, ya que era la primera vez que los futbolistas de este equipo jugaban la Copa del Rey y era la segunda temporada que se

planificaba la preparación del equipo para el ascenso a 2º división "B" de la Real Federación Española de Fútbol.

Por lo tanto, el enfrentamiento a situaciones nuevas de competiciones seguramente fue mayor que si hubieran permanecido en otro equipo de la misma categoría. Las expectativas de resultado eran mayores, no solo para los futbolistas, sino que también lo era para el cuerpo técnico.

En cuanto a la relación significativa de la edad con los niveles de ansiedad, podríamos proponer para futuras investigaciones, la comparación del circaseason para futbolistas juveniles y en paso previo a formar parte de equipos de categorías mayores, ya que las condiciones institucionales en los grandes equipos de fútbol en los atletas en períodos de formación no son los mismos que los del equipo en cuestión. Suelen hallarse reclutados y alejados de sus ciudades y países de origen, fuera del entorno familiar y de amigos lo cual podría predisponer a que se presentaran mayor cantidad de agentes modificadores del circaseason.

A partir de la prueba de Kruskal Wallis, no se han hallado significaciones entre los tres grupos de cronotipos con las variables psicológicas, aunque el nivel de neuroticismo se queda cercano a la significación ($p = 0,213$), debido a que el grupo de matutinos tiene los niveles más bajos que el resto de los grupos. Las acrofases de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca coinciden con el cronotipo tendente a la vespertinidad de los futbolistas estudiados, coincidiendo con Nebel y cols. (1996) y con los hallazgos de Natale y Danezi,

(2002) quienes afirman que los hombres prefieren realizar tareas de rendimiento por la tarde.

En los 10 futbolistas analizados hemos podido determinar la variabilidad diaria de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca, hallando una disminución considerable de las mismas durante la noche y manteniéndose dentro de los valores normales durante el día. Cabría determinar en futuros análisis si la tendencia a la vespertinidad y la presencia de la acrofase durante la tarde se debe a que los horarios de entrenamientos eran en ese horario y no por la mañana, si el horario de entrenamiento vespertino y las cargas físicas de entrenamiento han actuado como un zeitgeber que ha modificado el ritmo endógeno fisiológico. Esta observación afirma lo que Tamargo y Barberá (2005) opinan sobre el encarrilamiento de los ritmos endógenos: “la realización de ejercicio físico a unas determinadas horas del día es capaz de encarrilar el ritmo de los individuos en condiciones ambientales constantes”.

Cabe destacar que en estas observaciones los sujetos han sido sometidos a situaciones de esfuerzo físico y que estos valores podrían estar modificados debido a las cargas de entrenamiento acumulada durante varios años. Por ejemplo: los futbolistas nº 10 y 9 presentan niveles elevados de neuroticismo, si medimos la frecuencia cardiaca y la tensión arterial mediante la metodología tradicional, veremos que estas variables fisiológicas se encuentran dentro de los parámetros normales. Sin embargo, si aplicamos la metodología de análisis cronobiológica luego de 24 horas de observación de estas variables y calculamos la acrofase y la amplitud de estos registros, podemos concluir que

la oscilación de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial se ve más aumentada en los futbolistas que presentan rasgos de ansiedad y neuroticismo más elevado que el resto del equipo (Ej. amplitud en FC y TA en futbolistas 2,3,4,8,9, 10).

Esto nos llevaría a concluir que el entrenamiento como agente enmascarador externo podría encarrilar los niveles de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial en niveles de normalidad de acuerdo a los registros esperados para deportistas, sin embargo la oscilación y la recuperación determinadas por la amplitud (diferencia entre el valor máximo y la media del total de mediciones) nos permitiría comprobar la diferencia de recuperación de futbolistas que presentan a nivel psicológico niveles elevados de ansiedad y neuroticismo.

Dishman y cols. (2000) y Enkelman y cols. (2005) son contrarios a nuestra postura argumentando que la modulación vagal cardiaca parece ser sensible a la experiencia del estrés emocional, independientemente de los buenos estados físicos de las personas y la disposición para la experimentación de la ansiedad.

Uno de los agentes externos que habíamos supuesto que modificaría los niveles de los estados de ansiedad pre – competitiva de los futbolistas eran las intensidades y volúmenes de entrenamiento planificadas por el preparador físico y de cara a la preparación del equipo a llegar a jugar la liguilla de ascenso. Por lo tanto, creíamos que la exigencia de entrenamiento y las responsabilidades de rendimiento eran superiores a las de cualquier equipo de esta categoría. Sin embargo, al realizar las correlaciones entre las tres dimensiones de la ansiedad

pre – competitiva, mes ,volumen e intensidad, solo se hallaron correlaciones significativas a nivel 0,01 (bilateral para la intensidad del entrenamiento con el mes y una significación de 0,05 para el volumen con la intensidad).

D)- CRONODIAGNÓSTICO.

En una fase de análisis de resultados se ha procedido a la elaboración del Cronodiagnóstico determinando el perfil psicológico de los rasgos de personalidad analizados, la acrofase y amplitud de la frecuencia cardiaca, tensión arterial diastólica y sistólica así como el Circanseason del estado de la ansiedad pre – competitiva del futbolista durante toda la temporada.

El método estadístico aplicado a la cronobiología creemos que cumple con los criterios principales de validez (predictiva, constructo y contenido), por su adecuación, significación y utilidad de las inferencias específicas hechas a partir de las puntuaciones de los test. Una gran variedad de inferencias pueden hacerse a partir de las puntuaciones obtenidas en la aplicación del modelo de evaluación Cronobiopsicológico.

E)- VALIDEZ DEL CIRCANSEASON.

Pasamos a argumentar por qué creemos que este modelo de cronodiagnóstico y valoración de aspectos psicobiológicos son adecuados para la aplicación en el deporte, en nuestro caso el fútbol:

a) **Validez predictiva:** las continuas mediciones de una variable, como en el caso del estado de la ansiedad pre – competitiva, permite predecir la conducta del futbolista durante toda la temporada. Ya en el análisis del circanseason a nivel de equipo pudimos observar cómo los niveles de la ansiedad cognitiva y somática se elevan simultáneamente y cómo de forma posterior e inmediata baja la intensidad de la auto confianza. Si realizamos mediciones continuas, podremos predecir con anticipación en cuanto suben los niveles de ansiedad cognitiva y somática que en un período seguido los niveles de auto confianza bajarán.

Concluimos por lo tanto, que los ritmos de la ansiedad somática y cognitiva se asemejan, no siendo así para la auto confianza que recibe las consecuencias de las alteraciones de los ritmos en las otras dos dimensiones de la ansiedad. Lo mismo ocurre con la significativa relación que hemos hallado en los cambios de superficies del campo de juego (De la Cruz, Locatelli, Miranda león, 2005) y la aplicación de sanciones con la acrofase de la ansiedad cognitiva y la auto confianza (Locatelli, De la Cruz y Miranda León,2005). En esta investigación, también realizada con futbolistas, los autores hallaron las siguiente significaciones: edad x tarjetas amarillas ($r = ,672, p < 0,01$), tarjetas amarillas x ansiedad cognitiva en partidos jugados como locales y visitantes ($r = -,518, p < 0,01$; $r = -,489, p < 0,05$), ansiedad rasgo x ansiedad cognitiva pre – competitiva ($r = ,517, p < 0,05$), ansiedad somática x tarjetas amarillas ($r = -,487, p < 0,05$), auto confianza x tarjetas amarillas ($r = ,446, p < 0,05$).

En 8 de los 10 futbolistas estudiados hemos hallado que la acrofase coincide con la aplicación de sanciones y cambios en las superficies del campo de juego (nº 1,2,3,6,7,8,9,10, ver análisis de circanseason individual). La tendencia a la vespertinidad y las acrofases de las variables fisiológicas estudiadas (FC y TA) alcanzadas durante el período vespertino, también son indicativas de la fuerza predictiva de este sistema de valoración psicobiológico.

Las gráficas del circanseason en las tres dimensiones de la ansiedad, también coinciden con las observaciones realizadas a nivel grupal.

Es importante destacar que el ritmo de las oscilaciones entre las variables no se da al mismo tiempo. Contrariamente a lo que se piensa con respecto a la simultaneidad en la oscilación de estas dimensiones, ya que cuando la ansiedad cognitiva se eleva no siempre lo hace la ansiedad somática, hemos hallado que la auto confianza oscila después de que la ansiedad cognitiva y somática se hayan elevado, pero no al mismo tiempo, ampliando la teoría multidimensional de Martens y cols., (1990). Estos autores establecieron la relación entre la ansiedad somática y la cognitiva pero no adelantaron las consecuencias que estas producen en la auto confianza.

En el análisis del Circanseason grupal también podemos observar cómo ante las elevaciones de los niveles de la ansiedad, tras la recuperación no vuelve a su estado cero, en este caso las primeras mediciones de temporada (Fazey y Hardy, 1988).

Los hallazgos de que la ansiedad medida como rasgo predice los niveles elevados de la dimensión cognitiva de la ansiedad pre – competitiva ha sido afirmada por Locatelli y cols., (2005) hallando una significación de ($r = 0.517$, $p <$

0,05). En nuestra tesis se confirma nuevamente en esta observación de la siguiente forma: a mayor ansiedad rasgo observamos mas oscilación en la dimensión cognitiva de la ansiedad.

b) **Validez de constructo:** Podemos realizar inferencias acerca de conductas o atributos que pueden agruparse bajo la etiqueta de Circanseason (concepto hipotético que forma parte de las teorías que intentan explicar la conducta humana). En este caso intentamos explicar la dinámica de los estados de ansiedad pre – competitiva y la correlación hallada con ciertos rasgos psicológicos como el neuroticismo y la ansiedad, los cuales predisponen a elevar la amplitud y las oscilaciones de las dimensiones de la ansiedad pre – competitiva durante la temporada de competiciones y las variables fisiológicas (frecuencia cardiaca y tensión arterial).

La tendencia a la vespertinidad, en relación a los horarios del entrenamiento y las acrofases alcanzadas por la mayoría de los futbolistas a partir de las primeras horas de la tarde son pruebas evidentes de que el Circanseason es un constructo que permite adelantar nuevas aportaciones para la comprensión de la teoría de la ansiedad pre – competitiva (Ej. acrofases de las dimensiones de la ansiedad en directa relación a la aplicación de sanciones , niveles de rasgos de ansiedad, mayor amplitud en las variables fisiológicas, etc.).

c) **Validez de criterio:** Este modelo expresa relaciones de un constructo con otros constructos, operacional izadas normalmente en términos de correlaciones y regresiones del test con otras medidas.

Los instrumentos utilizados para la obtención de datos en las tres áreas de representación de la ansiedad han sido ampliamente utilizados y validados en el área en la cual hemos intervenido en esta tesis. Tanto el cuestionario de ansiedad rasgo de Spielberg, (1973), como la EPI (cuestionario de personalidad de Eysenck (1964) vienen aplicándose para el área de investigación durante muchos años y están adaptados a la población española. El CSAI – 2 (Martens y cols, 1990) si bien no está adaptado a la población española, ha sido de utilidad para el tipo de estudio que hemos realizado, ya que no hemos necesitado comparar las puntuaciones con un baremo, al tratarse de un estudio de medidas repetidas con el objetivo de analizar las oscilaciones que se producían durante una temporada de las tres dimensiones de la ansiedad estudiadas.

Se ha realizado el análisis correlacional del cuestionario CSAI-2 con la muestra de sujetos para ver la consistencia interna de las respuestas a lo largo de las dos pruebas realizadas, registrándose estadísticos de $p < 0.01$ para todos los ítems a lo largo de las dos pruebas analizadas.

Los registros de las variables fisiológicas se han recogido con un Holter ABPM modelo ACP 2200, aparato utilizado desde hace mucho tiempo en el ámbito clínico para detectar pacientes con hipertensión (para mas detalles de las ventajas de la fiabilidad de este aparato ver apartado material de esta tesis) y, por lo tanto, creemos que reúne todas las confianzas de metodología y especificidad propias de un estudio científico.

Los registros de catecolaminas se han realizado con HPLC con detector electroquímico, también ampliamente utilizado en el área de investigación clínica.

El CS (Composite Scale) de Smith y cols., 1989, ya hemos observado que de acuerdo a los resultados fisiológicos y las acrofases que en su mayoría son registradas durante el período vespertino, coinciden con la tendencia a la vespertinidad que presentan los sujetos analizados en esta tesis.

d) Validez del Circanseason.

Reunidos ya los criterios de validez para afirmar que el Circanseason es un instrumento de valoración cronobiopsicológica adecuado para utilizar en futbolistas y predecir por lo tanto con anticipación los posibles efectos de la ansiedad sobre el rendimiento describiremos a continuación las ventajas de la aplicabilidad y especificidad que reúne este nuevo modelo de evaluación de la ansiedad en los deportistas.

F)- APLICABILIDAD DEL CIRCASNEASON

Una de las premisas básicas que nos hemos planteado a la hora de elaborar este instrumento ha sido diseñar una herramienta útil, válida y fiable que facilite y mejore la precisión diagnóstica de la evolución de la ansiedad tanto a nivel grupal como individual de un equipo de fútbol en este caso.

Más aún, la plasticidad y adaptabilidad que tiene este sistema de registro permite no solo aplicarlo a equipos de fútbol y a futbolistas, sino que como hemos detallado al definir el concepto de circanseason podemos aplicar estos registros a diferentes deportes, ya sea individuales o de equipos. Por ejemplo, si queremos aplicarlo al baloncesto deberemos tener en cuenta las características de ese deporte, duración de la pre – temporada, diferentes sistemas de sanciones y entrenamientos, superficies de juego y entorno. En general, son claramente diferentes al fútbol produciendo otros agentes externos que pueden arrojar un circanseason con variaciones a las obtenidas en el fútbol.

En deportes individuales como el atletismo y la natación, podremos comparar si las oscilaciones son diferentes a los deportes de equipo, y estas obviamente en función de la evolución de las marcas del nadador, objetivos planificados, edad y calendario de competiciones.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es determinar si el equipo analizado se encuentra jugando simultáneamente varias competiciones, por ejemplo en fútbol: liga oficial (RFEF), Copa del Rey, liguillas de ascenso o descenso. En este caso se pueden simultanear los registros de varias competiciones y determinar el ritmo de las dimensiones de la ansiedad, valorando cómo evoluciona el circanseason en cada una de ellas, las amplitudes y acrofases que se generan. Lo mismo para futbolistas que son convocados a formar parte de la plantilla de selecciones nacionales y simultanear dos sistemas diferentes de entrenamientos (ya damos por hecho de

que estos aspectos deportivos afectan negativamente a la ansiedad del futbolista).

En relación a la edad del deportista (aquí nos referimos a todos los deportes) es fundamental realizar análisis del circanseason, sobre todo durante etapas de transición como pueden ser cambios de categorías, nuevos fichajes y futbolistas que se encuentran lejos de sus ciudades o países de origen. De acuerdo a nuestros hallazgos los niveles de ansiedad pre – competitiva deberían bajar a medida que el futbolista adquiriera experiencia y minutos de juego. Lo mismo para la oscilación de las tres dimensiones (cognitiva, somática y auto confianza).

El circanseason también es útil para determinar la evolución de los estados de ansiedad en rehabilitaciones de lesiones, sobre todo en aquellas que obliguen al deportista a estar alejado durante un tiempo considerable de los entrenamientos, su equipo y las competiciones, analizando la oscilación del ritmo.

Es de fundamental importancia realizar estos seguimientos ya que permite al psicólogo del deporte actuar con precisión, rapidez y determinación, ya que consideramos que un buen cronodiagnóstico asegura una intervención en el momento preciso, escogiendo la técnica adecuada de acuerdo a la valoración que se haya realizado.

Otra ventaja en la aplicación del circanseason es la adecuada visualización de los registros y la facilidad con la que podemos transmitir la

dinámica de este tipo de conceptos no solo a nuestro grupo de trabajo (entrenadores, médicos del deporte, preparadores físicos, directivos, padres, deportistas), sino que creemos que también tiene una gran aplicabilidad científica y docente.

G) ESPECIFICIDAD DEL CIRCANSEASON.

Creemos que este sistema de valoración presenta una alta especificidad por lo siguiente:

- Se han tenido en cuenta las variables fisiológicas, psicológicas, bioquímicas y deportivas de la ansiedad.
- Se ha dado un alto grado de significación entre la acrofase y las situaciones que se presentaban a la hora de valorar el rendimiento del futbolista justo en ese momento (o eran sancionados o jugaban en campos donde las superficies eran desfavorables en comparación a las superficies donde este equipo jugaba y realizaba sus entrenamientos durante la semana).
- Los niveles elevados de rasgos de neuroticismo y ansiedad predecían amplitudes mayores y mayor oscilación en el circanseason.
- La edad es significativa para determinar los niveles de ansiedad.
- La tendencia a la vespertinidad del equipo y las acrofases de las variables fisiológicas estudiadas se presentan por la tarde, coincidiendo con que los entrenamientos eran de un solo turno y por la tarde, y ya

hemos determinado que podríamos considerar al entrenamiento como un agente regulador externo con repercusiones en los ritmos internos.

A partir de aquí, y como futuras líneas de investigación queda por confirmar la aplicabilidad en el área deportiva que el circanseason tiene en los sistemas de entrenamiento y competiciones , sugiriendo ampliar la muestra que hemos utilizado para determinar cómo evoluciona la ritmo de la AEC en otros deportes y en deportistas de género femenino.

2. CONCLUSIONES.

En virtud de los resultados obtenidos y del análisis realizado en el apartado de discusión podemos concluir que:

1. un estudio minucioso de la respuesta de la Ansiedad estado Competitiva en relación a la reactividad cardiovascular y rasgos fundamentales de personalidad nos permite comprender la ritmo y la oscilación de las tres dimensiones de la ansiedad pre – competitiva (cognitiva, somática y conductual).
2. Los modelos de análisis de Análisis de la Cronobiología son susceptibles de aplicarse al deportista, habiendo comprobado el “sentido temporal” y la “coordinación relativa” de variables no sólo fisiológicas y bioquímicas sino también de Los estados de ansiedad pre - competitiva.
3. El modelo de estudio y valoración cronobiopsicológica denominado circanseason ha superado las pruebas de validez y aplicabilidad que supone cualquier método de recogida de datos de aspectos psicológicos, fisiológicos y bioquímicos.
4. La determinación del circanseason a través del modelo matemático, función sinusoidal, para explicar la evolución de las dimensiones de los estados de la ansiedad y la frecuencia cardiaca y la tensión arterail es adecuado para determinar el ritmo (oscilación y acrofase del ritmo) tanto de las variables psicológicas así como también de las fisiológicas.

5. La tendencia a la vespertinidad de los deportistas y las acrofases de las variables fisiológicas alcanzadas en su mayoría por la tarde nos indicarían la posibilidad de que el entrenamiento actúe como un regulador tanto interno como externo del ritmo fisiológico y psicológico en relación a la preferencia para realizar tareas que demandan esfuerzo.
6. A partir de este constructo que ayuda a explicar el ritmo de los estados de la ansiedad pre - competitiva desde indicadores bioquímicos, fisiológicos y psicológicos hemos podido ampliar la teoría de la ansiedad pre – competitiva en el deporte: (Aquí habría que definirla más extensamente.)
7. Es necesario diseñar y validar una escala de matutinidad y vespertinidad específica en el deporte que evalúe las preferencias horarias para los entrenamientos y competiciones.

VIII- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Adan, A. (1992). The influence of age, work schedule and personality on Morningness dimension. *International Journal of Psychophysiology*, 12, 95 – 99.

Alzani, V. y Natale, A. (1998). Uno strumento per la valutazione delle difference ne ritmi circadiani: una versione italiana della Composite Scale of Morningness. *Testing Psicometría Metodología*, 5(1), 19 – 31.

Amann, F.W., Bolli, P., Kiowski, W., Buhler, F.R.(1981). Enhanced alpha-adrenoceptor-mediated vasoconstriction in essential hypertension. *Hypertension*, 3 (supl. I), 119 I - 123 I.

Anderson, A.G., Miles, A., Mahoney, C. y Robinson, P. (2002). Evaluating the effectiveness of applied sport psychology practice: making the case for a case study approach, *The Sport Psychologists*, 16, 433 – 434. En Anderson, A., Miles, A., Robinson, P., y Mahoney, C. (2004). Evaluating the Athlete's perception of the sport psychologist's effectiveness: what should we be assessing?, *Psychology of Sport and Exercise*, 5, 255 – 277.

Armstrong, H. G. (1938). The blood pressure and pulse rate as an index of emotional stability. *American Journal Medicine Science*, 195, 211 – 220.

Bages, N., Feldman, L. y Chacón, G. (1995). Patrón de conducta tipo A y reactividad cardiovascular en gerentes. *Salud Pública de México*, 37 (1), 47 – 56.

Bailey, S.L. y Heitkemper, M.M. (2001). Circadian rhythmicity of cortisol and body temperature: morningness – eveningness effect. *Chronobiology International*, 18 (2), 249 – 261.

Baumgart, P., Rahn, K.H. (1990). Morning rise in blood pressure: before or following awakening ?, *Klinical Wochenschr*, 68, 320 - 323.

Bernstein, J. (1993). Dos Psicologías. *Psicodiagnosticar. Revista de la Asociación Argentina de estudio e investigación en psicodiagnóstico*, 3 (3), 52 – 83, Ed. Pfsor. Etel Kacero.

Bray, S.R. & Martin, K.A. (2003). The effect of competition location on individual athlete performance and psychological states. *Psychology of Sport and Exercise*, 4, 117-123.

Bray, S.R. (1999). The home advantage from individual team perspective. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11, 116 – 125.

Bray, S.R., & Carron, A.V. (1993). The home advantage in alpine skiing. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 25, 76 – 81.

Bray, S.R., Jones, M.V. & Owen, S. (2002). The influence of competition location on athletes. *Journal of Sport Behavior*, 25, 231-242.

Bray, S.R., Martin, K. A., & Widmeyer, W. N. (2000). The relationship between evaluative concerns and sport competition anxiety among youth skiers. Journal of Sports Sciences, 18, 353 – 361.

Broadbent, D.E. (1971). “*Decision and stress*”. Academic Press, Londres.

Broadhurst, P., Brigden, G., Dasgupta, P., Lahiri, A., Raftery, E.B. (1990). Ambulatory intra-arterial pressure in normal subjects. American Heart Journal , 120, 160 - 166.

Broadhurst, P.L. (1959). The interaction of task difficulty and motivation: The Yerkes – Dodson Law reviewed. Cata Psychology, 16, 321 – 338.

Brown, F.M. (1993). Psychometric equivalence of an improved Basic Language Morningness (BALM) Scale using industrial population within comparisons. Ergonomics, 36(13), 191 – 197.

Bunting, C.J. y Gibbons, E.S. (2001). Plasma catecholamines and cardiovascular reactivity during an acute high ropes course event. International Journal of Psychophysiology, 42 (3), 303 – 14.

Cardinalli, D.P., Jordá Catalá, J.J., y Sánchez Barceló, E.J., (1989). “*Introducción a la Cronobiología. Fisiología de los ritmos biológicos*”. Universidad de Cantabria. Caja Cantabria.

Carels ,R., Sherwood, A., Babyak, M. (1999). Emotional responsivity and transient myocardial ischemia. *Journal Consulting Clinical Psychology*, 67 (4), 605 – 610.

Carels, R.A., Blumenthal J.A., Sherwood A., (2000). Emotional responsivity during daily life: relationship to psychological functioning and ambulatory blood pressure. *International Journal of Psychophysiology*, 36 (1), 25 – 33.

Carrobes, J.A. (1981). Registros psicofisiológicos. En R. Fernández – Ballesteros y J.A. Carrobes (dirs.).” *Evaluación conductual*”. Madrid. Pirámide.

Carvers, C. & Scherier,M.F. (1998). “*On the self-regulation of behaviour*”. Cambridge, UK: University Press.

Case, R. (1998). Leader member exchange theory and sport: Possible applications. *Journal of Sport Behavior*, 21, 387 – 395.

Cerin, E. (2003).Predictors of competitive anxiety direction in male Tae Kwon Do practitioners: a multilevel mixed idiographic/nomothetic interactional approach .*Psychology of Sport and Exercise*,20, 2-20.

Cerin,E., Szabo,A.,Hunt,N. & Williams,C., (2001). Temporal opatterning of competitive emotions: a critical review. *Journal of Sports Sciences*, 18,605-626.

Cheminski, I., Petros, T.V., Plaud, J.J. y Ferraro, F.R. (2000). Psychometric properties of the reduced Horne and Östberg questionnaire. *Personality and Individual Differences*, 29 (3), 469 – 478.

Clarke, J.M., Hamer, J., Shelton, J.R., Taylor, S.(1976). The rhythm of the normal human heart. *Lancet*, 508-512.

Cox, R.H. (2002). “*Sport Psychology. Concepts and Applications*”. Mc Grawhill, 1, 6-9.

Cruz, J. (1991). Historia de la psicología del Deporte. En J. Cruz y J. Riera (dirs.), “*Psicología del Deporte: aplicaciones y perspectivas*”. Barcelona. Martínez Roca.

Cruz, J. (1992). *Evaluación de las interacciones entre entrenadores y deportistas jóvenes y asesoramiento conductual a entrenadores.* Comunicación presentada en el I Congreso Internacional sobre al Conductismo y las Ciencias de la Conducta. Guadalajara, México.

Davidson, R.J. & Schwartz, G.E.(1976). The psychobiology of relaxation and related states: a multi-process theory. In D. Mostofsky (Ed.), “*Behavioural control and modification of physiological activity*”, 399-442. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

De La Cruz, J.C., Locatelli, L.J., y Miranda León, M. T. (2005). Pre – Competitive anxiety state levels according pitch surfaces, II Congreso Internacional do Desporto e Actividade Física. Novos Desafios da Psicologia do Desporto e Actividade Física. Escola Superior de Desporto de Rio Mayor e Instituto Superior de Psicologia Aplicada. Lisboa. Portugal.

Díaz Morales, J.F. y Aparicio García, M. (2003). Relaciones entre matutinidad – vespertinidad y estilos de personalidad. Anales de Psicología, 19 (2), 247 – 256.

Díaz Morales, J.F. y García Aparicio, M. (2003). Relaciones entre matutinidad – vespertinidad y estilos de personalidad. Anales de Psicología, 19 (2), 247 – 256.

Díaz Ramiro, E. (2000). Estudio de los aspectos psicológicos determinantes de la adaptación al trabajo nocturno. Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid.

Díez Noguera, A. (2005). Crono – diagnóstico: análisis de los ritmos y valores de referencia. En Cronobiología, Farmacología y Patología. J. Tamargo y J.M. Barberá. Mayo Ed.

Díez Noguera, A., Cambras Riu, T., Vilaplana Hortensi, J., y Casamitjana Cucurella, Nuria (1996). Cronobiología. Departament de Ciències Fisiològiques, Humanes i de la Nutrició. Divisió de Ciències de la Salut. Universidad de Barcelona. Textos Docentes.

Dimsdale, J.E. y Ziegler, M.G. (1991). What do plasma and urinary measures of catecholamines tell us about responses to stressors?. *Circulation*, 83, 11-36-11-42.

Dishman, R.K., Nakamura, Y., Garcia, M.E., Thompson, R.W., Dunn, A.L. y Blair, S.N. (2000). Heart rate variability, trait anxiety, and perceived stress among physically fit men and women. *International Journal of Psychophysiology*, 37(2), 121 – 133.

Doerr, H.O. & Hokanson, J.E. (1965). The relation between heart rate and performance in children. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2, 70 - 77.

Duffy, G. (1962).” *Activation and behaviour*”. London, Wiley.

Egan, B., Panis, R., Hinderliter, A., Schork, N., Julius, S.(1987). Mechanism of increased alpha adrenergic vasoconstriction in human essential hypertension.

Endler, N.S. (1978). The interaction model of anxiety: Some possible implications. In D.M. Landers & R.W. Christina (Eds.), “*Psychology of Motor Behaviour and Sport*”, 332-351. Champaign, IL: Human Kinetics.

Enkelman, H.CH., Bishop, G.D., Tong, E.M.W., Yong Peng Why, M. D., Khader, M. y Ang, J. (2005). The relationship of hostility, negative affect and

ethnicity to cardiovascular responses: an ambulatory study in Singapore. International Journal of Psychophysiology, 56 (2), 185 – 197.

Eubank, M.& Collins, D., (2000). Coping with pre- and in-event fluctuations in competitive state anxiety: a longitudinal approach. Journal of Sport Science, February, 18(2), 121-131.

Eysenck, H.J.(1956b). The questionnaire measurement of neuroticism and extraversión. Rivista di Psicologia, 50, 113 – 140.

Eysenck, H.J. (1960). Levels of personality, constitucioal factors, and serial influences: An experimental approach. International Journal of Psychiatry, 6, 12 – 24.

Eysenck, H.J. (1960a). The estructure of human personality. Methuen, London.

Eysenck, H.J. (1963). Experiments in motivation, Pergamon Press, New York.

Eysenck, H. J. (1967a). “*The biological basis of personality*”. Charles C. Thomas Springfield, Ill.

Eysenck, H.J. y Eysenck, S.B.J. (1964). EPI. Cuestionario de personalidad (Manual).Ed. Tea. 8º Edición.

Eysenck, M.W. (1982). “*Attention and Arousal: Cognition and performance*”, Springer, Berlín.

Eysenck, S.B.G & Eysenck, M.W. (1980). Impulsiveness and venturesomeness in children. *Personality and Individual differences*, 1, 73 – 78.

Eysenck, H.J. y Eysenck, S.B.J.. (1987). “*Personalidad y diferencias individuales*”. Madrid. Pirámide.

Fallo F., Barzon L., Rabbia F., Navarrini C., Conterno A., Veglio F., Cazzaro M., Fava G.A., Sonino N., (2002). Circadian blood pressure patterns and life stress. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 71 (6), 350 – 356.

Feltz, D.L., Landers, D.M., & Raeder,U. (1979). Enhancing self-efficacy in high-avoidance motor tasks: A comparison of modelling techniques. *Journal of Sport Psychology*, 1, 112-122.

Fernández Ballesteros y Carroble, J.A. (1981). “*Evaluación conductual*”. Madrid. Pirámide, 923 – 947.

Floras, J.S., Jones, J.V., Johnston, J.A. (1978). Arousal and the circadian rhythm of blood pressure. *Clinical Science Molecular Medicine*, 55, S395 - S397.

Folkard, S. y Monk, T.H. (Eds.) (1985). “*Hours of work: Temporal factors in work scheduling*”. New York: Wiley.

Folkard, S., Monk, T.H. y Lobban, M.C. (1979). Toward a predictive test of adjustment to shiftwork. *Ergonomics*, 22, 79 – 91.

Folkard, S., Monk, T.H. y Lobban, M.C. (1979). Toward a predictive test of adjustment to shiftwork. *Ergonomics*, 22, 79 – 91.

Frankenhauser, M. & Patkai, P. (1964). Interindividual differences in catecholamine excretion during stress. “*Report Psychology*”. Laboratory University of Stockholm.

Friedman R., Schwartz J. E., Schnall P. L., Landsbergis P.A., Pieper C., Gerin W., Pickering T. G., (2001). Psychological variables in hypertension: Relationship to casual or ambulatory blood pressure in men. *Psychosomatic Medicine*, 63(1), 19 – 31.

Friedman, B.H. y Thayer, J.F. (1998). Autonomic balance revisited: panic anxiety and heart rate variability. *Journal of Psychosomatic Responsivity*, 44, 133 – 151.

Fujita. M., Franklin, D.(1987). Diurnal changes in coronary blood flow in dogs. *Circulation*, 76, 488 - 491.

Fujiwara, K., Tsukishima, E., Kasai, S., Másuchi, A., Tsutsumi, A., Kawakami, N., Miyake, H. y Kishi, R. (2004). Urinary catecholamines and salivary cortisol on workdays and days off in relation to jobstrain among female health care providers. *Scandinavian Journal of work, Environment and Health*, 30, 129 – 138.

Furlan, R., Guzzetti, S., Crivellaro, W. (1990). Continuous 24-hour assessment of the neural regulation of systemic arterial pressure and RR variabilities in ambulant subjets. *Circulation*, 81, 537 - 547.

Gerin W, Christenfeld N, Pieper C, DeRafael DA, Su O, Stroessner SJ, Deich J, Pickering, TG.(1998).The generalizability of cardiovascular responses across settings. *Journal of Psychosomatic Responsivity* , 44, 209–18.

Grove, J.R., Norton, P.J., Van Raalte, J.L. y Brewer, B.W. (1999). Stages and changes as an outcome measure in the evaluation of mental skills training programs. *The Sport Psychologist*, 13, 107 – 116.

Grupos de trabajo en hipertensión.(1993) Monitorización ambulatoria de la presión arterial. Madrid: Liga española para la lucha contra la hipertensión arterial.

Guillen Garcia, F., Sanchez, R.L. & Marquez, S.R., (2003). La ansiedad en jugadoras de baloncesto de la liga española de baloncesto. Archivos de medicina del deporte, 5, 213-220.

Guthrie, J.P.; Ash, R.A. y Benadapudi, V. (1995). Additional validity evidence for a measure of morningness. Journal of Applied Psychology, 80 (1), 186 – 190.

Guyton, A.C. (1977). “*Tratado de Fisiología Médica*”. V Edición, 323 – 324.

Hanin, Y.L. (2000). “*Emotions in Sport*”. Human Kinetics, 110 – 111.

Hanton, S, Mellalieu, S.D. y Hall, R. (2002). Re – examining the competitive anxiety trait – state relationship. Personality and Individual Differences, 33, 1125 – 1136.

Hanton, S., Thomas, O., & Maynard, I. (2004). Competitive anxiety responses in the week leading up to competition: the role of intensity, direction and frequency dimensions. Psychology of Sport and Exercise, 5, 169 – 181.

Hanton, S., Wadey, R. y Connaughton, D. (2005). Debilitative interpretations of competitive anxiety: A qualitative examination of elite performers. European Journal of Sport Science, 5(3), 123 – 136.

Hinman, A.T, Engle. B.T, Bickford, A.F.(1962). Portable blood pressure recorder: accuracy and preliminary use in evaluating intradaily variations in pressure. *American Heart Journal*, 63, 663 - 668.

Hirvonen, J., Lindenman, S., Matti, J., Huttunen, P. (2002). Plasma catecholamines, serotonin and their metabolites and beta-endorphin of winter swimmers during one winter. Possible correlations to psychological traits. *Journal of circumpolar health*, 61 (4), 363 – 372.

Horne, J.A. y Östberg, (1976). A self- assessment questionnaire to determine morningness – eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4, 97 – 110.

Huges, J.W., Watkins, L., Blumenthal, J.A., Kuhn, C, y Sherwood, A. (2004). Depression and anxiety symptoms are related to increased 24 – hour urinary norepinephrine excretion among healthy middle – aged women. *Journal of Psychosomatic Research*, 57(4), 353 – 358.

I-Fang Guo, Y., Stein, P. (2003). Circadian Rhythm in the cardiovascular system: Chronocardiology. *American Heart Journal*, 145 (5), 779 –786.

Infante, J.R., Torres-Avisbal, M., Pinel, P., Vallejo, J.A., Peran, F., Gonzalez, F., Contreras, P., Pacheco, C., Roldán, A., Latre, J.M. (2001). Catecholamines levels in practitioners of the transcendental meditation technique, *Physiology & Behavior*, 72 (1-2), 141 – 146.

Irving, J.B, Kerr, F., Ewing, D.J., Kirby, B.J.(1974). Value of prolonged recording of blood pressure in assessment of hypertension. British Medicine Journal, 36, 859-866.

Jiang, W., Babyak, M., Krantz, D.S. (1996). Mental stress – induced myocardial ischemia and cardiac events. Journal of American Medical Association, 275, 1651 – 1656.

Jones, G. y Hanton, S. (2001).Pre-competitive feeling states and directional anxiety interpretations. Journal of Sport Sciences, 19, 385-395.

Jones, M.V., Uphill, M., (2004).Responses to the competitive State Anxiety Inventory-2(d) by athletes in anxious and excited scenarios. Psychology of Sport and Exercise, 5, 201-212.

Kamarck, T.W., Lovallo, W.R. (2003). Cardiovascular reactivity to Psychological challenge: conceptual and Measurement Considerations. Psychosomatic Medicine, 65 (9), 9 – 21.

Kaneko, M., Zechman, F.W., Smith, R.E.(1968). Circadian variation in human peripheral blood flow levels and exercise responses. Journal of Applied Physiology, 25, 109 - 914.

Kelly, D. y Martin, I. (1969). Autonomic reactivity, eyelid – conditioning and their relationship to neuroticism and extraversion. *Behaviour Research and Therapy*, 7, 233 – 244.

Khoury, A.F., Sunderajan, P., Kaplan, N. (1992). The early morning rise in blood pressure is related mainly to ambulation. *American Journal of Hypertension*, 5, 339 - 344.

Kim, S., Dueker, G.L., Hasher, L., y Goldstein, D. (2002). Children's time of day preference: Age, gender and ethnic differences. *Personality and Individual Differences*, 33, 1083 – 1090.

Klain, H.K, Hinman, A.T, Sokolow, M.(1964). Arterial blood pressure measurements with a portable recorder in hypertensive patients. Variability and correlation with casual blood pressure. *Circulation* , 30, 882 - 892.

Kleitman, N. (1963). “*Sleep and Wakefulness*.” Chicago: University of Chicago Press.

Landers, D.M. (1985). Psychophysiological assessment and biofeedback applications for athletes in closed – skill sports. En J.H. Sandweiss y S.L. Wolf (dirs.), “*Biofeedback and Sports Science*”. Nueva York. Plenum Press.

Langford, C. y Glendon, A.I. (2002). Effects of neuroticism, extraversion, circadian type and age on reported driver stress. *Personality and Individual Differences*, 16 (4), 316 – 334.

Langford, C. y Glendon, A.I. (2002). Effects of neuroticism , extraversion, circadian types and age on reported driver stress. *Work & Stress*, 16 (4), 316 – 334.

Larsen, R.J. y Diener, E. (1987). Affect intensity as an individual difference characteristic: A review. *Journal of Research in Personality*, 21, 1 – 39.

Lazarus, R.S. (2000a). How emotions influence performance in competitive sports. *The Sport Psychologists*, 14, 229 – 252.

Lazarus, R.S. y Folkman, S. (1984). “*Stress, appraisal and coping*”. Nueva York. Springer Publishing Company.

Levi, D. (1965). Life stress and urinary excretion of adrenaline and noradrenaline. En: W. Raab (Ed.): “*Preventive Cardiology*”. Springfield, Thomas.

Liebert, R.M., y Morris, L.W. (1967). Cognitive and emotional components of test anxiety: A distinction and some initial data. *Psychological Reports*, 20, 975-978.

Light, K.C., Girdler, S.S., Sherwood, A., Bragdon, E.E., Browley, K.A., West, S.G. y Hinderliter, A.L. (1999). High stress responsivity predicts later blood pressure only in combination with positive family history and high life stress. Hypertension, 33, 1456 – 1464.

Linsell, C.R., Lightman, S.L., Mullen, P.E., Brown, M.J., Causon, R.C. (1985). Circadian rhythms of epinephrine and norepinephrine in men. Journal Clinical Endocrinology Metabolism, 60, 1210 - 1215.

Littler, W.A, Honour, A.J., Carter, R.D., Sleight, P. (1975). Sleep and blood pressure. British Medicine Journal, 3, 346-348.

Littler, W.A. (1979). Sleep and blood pressure: further observations. American Heart Journal, 97, 35 - 37.

Littler, W.A., West, M.J., Honour, A.J., Sleight, P. (1978). The variability of arterial pressure. American Heart Journal , 95, 180 - 186.

Locatelli, L., De la Cruz, J.C., Miranda león, M.T. (2005). Los efectos psicológicos de la ansiedad en el fútbol. XI Congreso de la Federación Española de medicina del Deporte.

Malmo, R.B. y Shagass, C. (1952). Studies of blood pressure in psychiatric patients under stress. Psychosomatic Medicine, 14, 82 – 93.

Malmö, R.B.; Shagass, C.; Belanger, D.J. y Smith, A.A.(1951). Motor control in psychiatric patients under experimental stress. *Journal of abnormal Social Psychology*, 46, 539 – 547.

Martens, R. (1975). “*Social psychology and physical activity*”. New York: Harper & Row.

Martens, R. (1982). “*Sport competition anxiety test*”. Champaign, IL: Human Kinetics.

Martens, R., Burton, D., Vealey, R.S., Bump, L.A., y Smith, D.E. (1990). Development and validation of the Competitive State Anxiety Inventory – 2 (casai-2). In R. Martens, R.S. Vealey, R. S. & Burton, D. “*Competitive Anxiety in Sport*”, 117 – 190. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Martin, S.B., Jackson, A.W., Richardson, P.A., y Weiller, K.H. (1999). Coaching preferences of adolescent youths and their parents. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11, 247 – 262.

Matthews K, Owens J, Allen M, Stoney C. (1992). Do cardiovascular responses to laboratory stress relate to ambulatory blood pressure levels? Yes, in some of the people, some of the time. *Psychosomatic Medicine*, 54, 686–97.

Mc Caffery, J.M.; Muldon, M.F.; Bachen, E.A.; Jennings, J,R.; y Manuck, S.B. (2000). Behaviorally – evoked plasma catecholamine response and 24 – hour excretion of urinary catecholamines among cardiac and vascular reactors, *Biological Psychology*, 52, 53 – 69.

McGrath,J.E. (1970). A conceptual formulation for research on stress. In J.E. McGrath (ED.): “*Social and psychological factors in stress*” ,1-13. New York: Holt, Rinehart and Winston.

McNair, L. y Droppleman, (1971).” *Manual for Profile of Mood States (POMS)*”. San Diego. Educational and Industrial Testing Service.

Mecacci, L. y Rochetti, G. (1998). Morning and evening types: stress – related personality aspects. *Personality and Individual Differences*, 25, 537 – 542.

Melamed, S. (1987). Emotional reactivity and elevated blood pressure. *Psychosomatic Medicine*, 49, 217 – 225.

Millar-Craig, M.W., Bishop, C.N, Raftery, E.B.(1978). Circadian variation of blood-pressure.*Lancet*,795–797.

Moog, R. (1981). Morning – evening types and shiftwork. A questionnaire study. En A. Reinberg, N. Vieux, y P. Andlauer (eds.). “*Night and shifwork: Biological and social aspects*” ,481 – 488. Oxford: Pergamon Press.

Morris, L. Davis, D. y Hutching, S.C. (1981). Cognitive and emotional components of anxiety: Literature review and revised worry-emotionality scale. *Journal of educational psychology*, 73, 541-555.

Natale, V. y Danesi, E. (2002). Gender and circadian typology. *Biological Rhythm Research*, 33(3), 261 – 269.

Natale, V. y Alzani, A. (2001). Additional validity evidence for the composite scale of morningness. *Personality and Individual Differences*, 30 (2), 293 – 301.

Natale, V. y Cicogna, P.C. (2002). Morningness – Eveningness dimension: is it really a continuum?. *Personality and Individual Differences*, 32 (5), 809 – 816.

Nebel, L.E., Howel, R.H., Krantz, D.S., Falconer, J.J., Gottdiener, J.S., Gabbay, F.H. (1996). The circadian variation of cardiovascular stress levels and reactivity: Relationship to individual differences in morningness/eveningness. *Psychophysiology*, 33 (3), 273 – 281.

Neubauer, A.C. (1992). Psychometric comparison of two circadian rhythm questionnaires and their relationship with personality. *Personality and Individual Differences*, 13 (2), 125 – 131.

O'Connor, D.B, O'Connor, R.C., White, B.L: y Bundred, P.E. (2000). Job strain and ambulatory blood pressure in British general practitioners: a preliminary study, *Psychology Health Medicine*, 5 (3), 241 – 249.

O'Gorman, J. G. (1977). Individual differences in habituation of human physiological responses: A review of theory, method, and findings in the study of personality correlates in non-clinical populations. *Biological Psychology*, 5, 257 – 318.

Ostrow, A.C. (1990). “*Directory of psychological tests in the sport and exercise sciences*”. Morgantown. Fitness Information Technology, Inc.

Panza, J.A., Epstein, S.E., Quyyumi, A.A. (1991). Circadian variation in vascular tone and its relation to alpha-sympathetic vasoconstrictor activity, *New English Journal of Medicine*, 325, 986 - 990.

Pazzi, J. y Hardy, L. (1988). The inverted – U Hipótesis. A catastrophe for sport psychology? *Brittish Association of Sports Sciences Monograph*, 1. The national Coaching Foundation.

Pickering, T.G, DPhil, (1990). “*Ambulatory monitoring and blood pressure variability*”.Part I.London: Science Press Ltd.

Pickering, T.G. (1980). Sleep, circadian rhythms and cardiovascular disease, *Cardiovascular Review Reports*, 1, 37-47.

Pickering, T.G., Harshfield, G.A., Kleinert, H.D., Blank, S., Laragh, J.H.(1982). Blood pressure during normal daily activities, sleep and exercise. Journal American Medicine Association, 247, 992 - 996.

Pijpers, J.R., Oudejans Raoul, R.D., Holsheimer, F., Bakker, F.C. (2003). Anxiety – performance relationships in climbing: A process – oriented approach. Psychology of Sport & Exercise, 4 (3), 283 – 304.

Podrid, P.J., Fuchs, T., y Candinas, R. (1990). Role of the sympathetic nervous system in the genesis of ventricular arrhythmia. Circulation, 82 (13).

Raikkonen, K., Matthews, K.A., Flory, J.D., Owens, J.F., Gump, B.B. (1999). Effects of optimism, and trait anxiety on ambulatory blood pressure and mood during everyday life. Journal of Personality and Social Psychology, 76 (1), 104 – 113.

Refinetti, R. (1999). “*Circadian Physiology*”. CRC Press, Boca Ratón.

Richardson, D.W., Honour, A.J., Carter, R.D., Sleight, P. (1975). Sleep and blood pressure. Brittish Medicine Journal, 3, 346 - 348.

Rodriguez de Armenta, M.J. (1993). Estudio longitudinal del a Ansiedad Estado con Taekwondocas de Élite. IV Congreso Nacional y Andaluz de

Psicología del deporte. “*Psicología del deporte. Investigación y Aplicación*”, 20. Instituto Andaluz del deporte. Serie “Deportes”.

Rosenthal, R. (1968). Experimenter expectancy and the reassuring nature of the self hypothesis decision procedure. *Psychological Bulletin*, 70 (monograph suppl.), 30-47.

Ryan, R.M. (2000). “*Vital research: Intrinsic and extrinsic motivation for sport, exercise, and other health – related behaviors*”. Papers presented at the meeting of the Association for the Advancement of Applied Sport Psychology, Nashville, Tn.

Sánchez López, M.P. (1999). “*Temporalidad, Cronopsicología y diferencias individuales*”. Ed. Centro Estudios. Ramón Areces, S.A.

Sánchez López, M.P: y Díaz, J.F. (2000). Tipología circadiana y estilos de personalidad en mujeres universitarias argentinas. *Psicodebate*, 2, 97 – 117.

Scanlan, T.K. (1984). Competitive stress and the child athlete. En J.M. Silva y R.S. Weinberg (dirs.), “*Psychological foundations of sport*”. Champaign. Human Kinetics.

Shambook, C.J. y Bull, S.J. (1995). The role of consultant contact on adherence to a personalised psychological skills training programme. “*Journal of Sport Sciences*”, 13, 72 – 73.

Sime, W.E. (1985). Psychological perception. En J.H. Sandweiss y S.L. Wolf (dirs.). “*Biofeedback and Sports Science*”. Nueva York. Plenum Press.

Sloan, R.P., Demeersman, R.E., Shapiro, P.A. (1997). Cardiac autonomic control is inversely related to blood pressure variability responses to psychological challenge. *American Journal of Psysiology*, 272, 2227 – 2232.

Smith, C., Reilly, C. y Midkiff, K. (1989). Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved of mornigness. *Journal of Applied Psychology*, 74, 728 – 738.

Sokolow, M., Werdegar, D., Kaim, H.K., Hinman, A.T.(1966). Relationship between level of blood pressure measured casually and by portable recorders and severity of complications in essential hypertension, *Circulation*, 34, 279 - 298.

Spielberg, C.D. (1966). Theory and research on anxiety. In XC.D. Spielberg (Ed.), “*Anxiety and behaviour*”, 3-20. New York: Academic Press.

Spielberg, C.D., Gorsuch, R.L. y Lushene, R.E. (1973). “*STAI. Manual para la evaluación de la Ansiedad Estado – Rasgo*”. TEA Ediciones.

Suinn, R.M. (1989). Behavioral intervention for stress management in sports. En D. Hackfort y C.D. Spielberg (dirs.): "Anxiety in sports: An international perspective". Nueva York. Hemisphere P.C.

Swain, A.B. y Jones, G. (1990). Intensity, frequency and direction dimensions of competitive state anxiety and self-confidence. Journal of Sports Sciences, 8, 302-303.

Takenchi, H., Morisane, H., Iwanaga, A. y cols. (2002). Morningness – eveningness and mood in Japanese junior high school students. Psychiatry & Clinical Neurosciences, 56 (3), 227 .

Tankova, I., Adan, A. Y Buela – Casal, G. (1994). Circadian typology and individual differences. A review. Personality and Individual Differences, 16 (5), 671 – 684.

Tabernero, B. & Márquez, S. (1994). Interrelación y cambios temporales en los componentes de la Ansiedad Estado Competitiva. Revista de Psicología del Deporte, 5, 53-67.

Terry, P.C. y Lane, A.M. (2000). Normative values for the profile of mood states for use with athletes samples. Journal of Applied Sport Psychology, 12, 93 – 109.

Tofler, G.H., Brezinsky, D.A., Schafer., A.I., (1987). Concurrent morning

increase in platelet aggregability and the risk of myocardial infarction and sudden cardiac death. *New English Journal of Medicine*, 316, 1514 - 1518.

Torsvall, L. y Akerstedt, T. (1980). A diurnal type scale. *Scandinavian Journal of work and Enviromental Health*, 6, 283 – 290.

Triplet, N. (1897). The dynamogenic factors in pacemaking and competition. *American Journal of Psychology*, 9, 507 – 553.

Turner J, Ward M, Gellman M, Johnston D, Light K, Van Doornen L.(1994). The relationship between laboratory and ambulatory cardiovascular activity: current evidence and future directions. *Annual Behavior of Medicine*, 16, 12–23.

Uzu, T. y Kimura, G. (1999). Diuretics shift circadian rhythm of diuretics shift circadian rhythm of blood pressure from nondipper to dipper in essential hypertension. *Circulation*, 100, 1635 – 1638.

Vallerand, R.J., y Losier, G.F. (1999). An integrative analysis of intrinsic and extrinsic motivation in sport. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11, 142 – 169.

Van Doornen, L., Van Blokland, R. (1992). The relationship between cardiovascular and catecholamine reactions to laboratory and real-life stress. *Psychophysiology*, 29, 173–181.

Vealey, R. S. (1992). Personality and Sport: A comprehensive view. En T.S. Horn (dir.): "*Advances in sport psychology*". Champaign. Human Kinetics.

Verrier, R.L., Dickerson, L.W. y Nearing, B.D.(1992). Behavioral states and sudden cardiac death. *Pacing Clinical Electrophysiology*, *15*, 1387 – 1393.

Watson, D. y Clark, L.A. (1992). On traits and temperament: general and specific factors of emotional experience and their relation to the five-factor model. *Journal of Personality*, *10*,201-211.

Weinberg,R.S., Gould,D., y Jackson,A. (1979). Expectations and performance: An empirical test of Bandura's self. efficacy theory. *Journal of Sport psychology*, *1*,320-331.

Weitzman, E.D, Zimmerman, J.C, Czeisler, C.A, (1983). Cortisol secretion is inhibited during sleep in normal man. *Journal Clinical Endocrinology Metabolism*, *56*,352-358.

Wenger, M. A. (1948). Studies of autonomic balance in Army Air Forces personnel. *Comp. Psychol. Monogr.*, *19*, 1 – 111.

Wever, R.A.(1985). Internal interactions within the human circadian system: the másking effect. *Experientia*,*41*,332-342.

Wiggins, M.S. (1998). Anxiety intensity and direction: preperformance temporal patterns and expectations in athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 10, 201-211.

Willis, T.A., O'Connor, D.B. y Smith, L. (2005). The influence of morningness – eveningness on anxiety and cardiovascular responses to stress. *Physiology & Behavior*, 85 (2), 125 – 133.

Yasue, H., Omote, S., Takizawa, A., Nagao, M., Miwa, K., Tanaka, S. (1979). Circadian variation of exercise capacity in patients with Prinzmetal's variant angina: role of exercise induced coronary arterial spasm. *Circulation*, 59, 938 - 948.

Zemba, A. y Rogel P. (2001). Gender differences in athlete's heart: association with 24 – h blood pressure. A study in sport dancing. *International Journal of Cardiology*, 77 (1), 49 – 54.

Zickar, M., Russell, S., Smith, C., Bohle, P., y Tilley, A. (2002). Evaluating two morningness scales with item response theory. *Personality and Individual Differences*, 33, 11 – 24.

IX- ANEXOS.

1. CUESTIONARIOS.**Anexo 1. Competitive State Anxiety Inventory-2. (Martens y cols., 1990)-**

1= NADA	2= ALGO	3= BASTANTE	4= MUCHO	
1. Estoy preocupado por esta competición.	1	2	3	4
2. Me siento nervioso.	1	2	3	4
3. Me siento a gusto	1	2	3	4
4. Me siento inseguro.	1	2	3	4
5. Me siento inquieto.	1	2	3	4
6. Me siento cómodo.	1	2	3	4
7. Estoy preocupado porque es posible que no lo haga tan bien como podría en esta competición.	1	2	3	4
8. Mi cuerpo está tenso.	1	2	3	4
9. Tengo confianza en mi mismo.	1	2	3	4
10. Me preocupa perder.	1	2	3	4
11. Siento tenso el estómago.	1	2	3	4
12. Me siento seguro	1	2	3	4
13. Me preocupa bloquearme por la presión.	1	2	3	4
14. Mi cuerpo está relajado.	1	2	3	4
15. Confío en superar el reto.	1	2	3	4
16. Me preocupa hacerlo mal.	1	2	3	4
17. Mi corazón va muy deprisa.	1	2	3	4
18. Confío en hacerlo bien.	1	2	3	4
19. Me preocupa el poder alcanzar mi objetivo	1	2	3	4
20. Siento un nudo en el estómago.	1	2	3	4
21. Mi mente está relajada.	1	2	3	4
22. Me preocupa que mi actuación no satisfaga a otros.	1	2	3	4
23. Mis manos están húmedas.	1	2	3	4
24. Estoy confiado porque veo que voy a cumplir mi objetivo.	1	2	3	4
25. Me preocupa que no pueda concentrarme.	1	2	3	4
26. Mi cuerpo está rígido.	1	2	3	4
27. Tengo confianza en superar la presión.	1	2	3	4

Anexo 2. State-trait Anxiety Inventory (STAI - R). (Spielberg, Gorsuch, y Lushene ,1973).

0: casi nunca 1: a veces 2: a menudo 3: casi siempre

1. Me siento bien .	0	1	2	3
2. Me canso rápidamente.	0	1	2	3
3. Siento ganas de llorar.	0	1	2	3
4. Me gustaría ser tan feliz como otros.	0	1	2	3
5. Pierdo oportunidades por no decidirme pronto.	0	1	2	3
6. Me siento descansado.	0	1	2	3
7. Soy una persona tranquila, serena y sosegada.	0	1	2	3
8. Veo que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas.	0	1	2	3
9. Me preocupo demasiado por cosas sin importancia.	0	1	2	3
10. soy feliz.	0	1	2	3
11. Suelo tomar las cosas demasiado seriamente.	0	1	2	3
12. Me falta confianza en mi mismo.	0	1	2	3
13. Me siento seguro.	0	1	2	3
14. No suelo afrontar las crisis o dificultades.	0	1	2	3
15. Me siento triste (melancólico)	0	1	2	3
16. Estoy satisfecho.	0	1	2	3
17. Me rondan y molestan pensamientos sin importancia.	0	1	2	3
18. Me afectan tanto los desengaños, que no puedo olvidarlos.	0	1	2	3
19. soy una persona estable.	0	1	2	3
20. Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales, me pongo tenso y agitado.	0	1	2	3

Anexo 3. Composite Sacle (CS). (Smith, Reilly y Midkiff, 1989).

• ELIJE LA RESPUESTA CON LA QUE MEJOR TE IDENTIFIQUES

1. Considerando únicamente tu sensación de “sentirse bien”, a qué hora te levantarías si fueses totalmente libre para planear tu actividad diaria?

- 5.00-6.30 A.M. _____ (5)
6.30-7.45 A.M. _____ (4)
7.45-9.45 A.M. _____ (3)
9.45-1.00 A.M. _____ (2)
11.00-12.00 P.M. _____ (1)

2. Considerando únicamente tu sensación e “sentirse bien”, a qué hora te acostarías si fueses totalmente libre para planear tu tarde / noche?

- 20.00-21.30 _____ (5)
21.00-22.15 _____ (4)
22.15-24.30 _____ (3)
24.30-1.45 _____ (2)
1.45-3.00 _____ (1)

3. En condiciones normales ¿te resulta fácil madrugar?

- En absoluto _____ (1)
Poco fácil _____ (2)
Bastante fácil _____ (3)
Muy fácil _____ (4)

4. Una vez que te has despertado ¿se siente **despejado** durante la primera media hora?

- En absoluto _____ (1)
Poco despejado _____ (2)
Bastante despejado _____ (3)
Muy despejado _____ (4)

5. Una vez que te has despertado ¿se siente **cansado** durante la primera media hora?

- Muy cansado _____ (1)
Algo cansado _____ (2)
Algo descansado _____ (3)
Muy descansado _____ (4)

6. Tú has decidido seriamente empezar a hacer ejercicio. Un amigo te sugiere hacerlo durante una hora, dos veces a la semana, y la mejor hora para él sería de 7 a 8 de la mañana. Considerando únicamente tu sensación de "sentirte bien", ¿cómo crees que llevarías a cabo esta actividad?

- Estaría en buena forma _____(4)
- Estaría suficientemente en forma _____(3)
- Lo encuentro difícil _____(2)
- Lo encontraría muy difícil _____(1)

7. ¿A qué hora te sientes cansado y sientes la necesidad de dormir?

- 20.00-21.00 _____(5)
- 21.00-22.45 _____(4)
- 22.45-24.30 _____(3)
- 24.30-1.45 _____(2)
- 1.45-3.00 _____(1)

8. A ti te gustaría estar en tu mejor momento para realizar un examen que sabes que va a ser exhaustivo de al menos dos horas. Suponiendo que eres totalmente libre para planear tu día, y considerando únicamente tu sensación de "sentirte bien", ¿cuál de éstos cuatro horarios elegirías?

- 8.00-10.00 A.M _____(4)
- 11.00-13.00 A.M _____(3)
- 15.00-17.00 A.M _____(2)
- 19.00-21.00 _____(1)

9. Se habla de personas matutinas y de personas vespertinas, ¿en cuál de éstos grupos te incluirías?

- Totalmente matutino _____(4)
- Más matutino que vespertino _____(3)
- Más vespertino que matutino _____(2)
- Totalmente vespertino _____(1)

10. ¿Cuándo preferirías despertarse (teniendo en cuenta que tienes un trabajo de jornada completa de ocho horas) si fueses totalmente libre para decidirlo?

- Antes de las 6.30 _____(4)
- 6.30-7.30 _____(3)
- 7.30-8.30 _____(2)
- 8.30 ó mas tarde _____(1)

11. Cómo encontrarías levantarte todos los días a las 6.30 de la mañana?

- Muy difícil y desagradable____(1)
- Bastante difícil y desagradable____(2)
- Un poco desagradable, pero no problemático____(3)
- Fácil y no desagradable____(1)

12. Al levantarte por la mañana tras una noche de sueño ¿cuánto tardas en despejarte?

- 0-10 minutos____(4)
- 11-20 minutos____(3)
- 21-40 minutos____(2)
- más de 40 minutos____(1)

13. Por favor, indica hasta qué punto te consideras una persona más activa por la mañana ó más activa por la noche:

- Muy activo por la mañana (despejado por la mañana y cansado por la noche____(4)
- Hasta cierto punto activo por la mañana____(3)
- Hasta cierto punto activo por la noche____(2)
- Muy activo por la noche (cansado por la mañana y despejado por la noche____(1)

Total_____

Anexo 4. . EPI. Cuestionario de personalidad. (Eysenck y Eysenck,1964).

	SI	NO
1. ¿ Desea ud. a menudo animación y bullicio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿ Necesita con frecuencia amigos que le comprendan y alienten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. De ordinario, ¿ es usted una persona despreocupada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿ Encuentra muy duro tener que aceptar alguna negativa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Antes de llevar a cabo una acción, ¿ se para ud. a reflexionar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿ Su estado de ánimo sufre altibajos algunas veces?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿ Se siente siempre desdichado sin ningún motivo para ello?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿ Generalmente dice y hace las cosas con rapidez y sin pararse a pensarlas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿ Se siente siempre desdichado sin ningún motivo para ello?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ante un reto o provocación, ¿haría cualquier cosa para demostrar osadía?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿ Se preocupa a menudo por cosas que no debería haber hecho o dicho?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. ¿ Son todas sus costumbres buenas y deseables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. ¿ Hace usted con frecuencia las cosas de repente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. ¿ Se siente usted fácilmente herido en sus sentimientos o amor propio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. En general, ¿prefiere usted la lectura a la conversación con la gente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. ¿ Se encuentra algunas veces rebosante de energía y otras frecuentemente agotado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. ¿ Le gusta mucho salir de casa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. De todas las personas que conoce, ¿hay algunas que no le gustan en absoluto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. ¿ Le ocurre a menudo el "soñar despierto"?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. ¿ Prefiere tener pocos amigos, pero muy escogidos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. ¿ Se siente a menudo preocupado por sentimientos de culpa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Cuando alguien le grita, ¿ responde usted también gritando?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. ¿ Diría usted que sus nervios acostumbran a estar en tensión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. ¿ Ha llegado alguna vez tarde al trabajo o a una cita?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. ¿ Puede usted normalmente despreocuparse de sus problemas y disfrutar mucho en una fiesta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Después de haber hecho algo importante, ¿ piensa usted a menudo que podría haberlo realizado mejor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. ¿ Piensan los demás que usted es una persona muy activa y animada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. ¿ Acuden ideas a su cabeza que le impiden conciliar el sueño?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. La mayoría de las veces, ¿ está callado cuando se halla con otras personas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. ¿ Habla algunas veces de cosas que desconoce?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. ¿ Nota usted palpitaciones o golpes en el corazón?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Si usted quiere conocer o enterarse de alguna cosa, ¿prefiere consultar un libro antes de preguntarlo a alguien?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. ¿ Sufre temblores o estremecimientos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. ¿ Le gusta aquella clase de trabajos que exigen de usted una intensa atención?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. ¿ Es usted una persona irritable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. ¿ Murmura usted alguna vez?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. ¿ Le espanta la idea de tener que dar una charla o dirigir la palabra a un grupo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. ¿ Se preocupa por desgracias que podrían suceder?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. ¿ Le gusta hacer cosas en las cuales tenga que actuar con rapidez?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. ¿ Tiene usted muchas pesadillas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. ¿ se sentiría usted muy desdichado si no pudiera ver a mucha gente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Alguna vez, después de oír el despertador, ¿ ha preferido quedarse un rato más en la cama?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. ¿ Se siente afectado por sus dolores y achaques?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. ¿ Le gusta tanto hablar con la gente, que no pierde ocasión de hablar incluso con un desconocido?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. ¿ Se considera usted una persona nerviosa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. ¿ Normalmente actúa usted con lentitud y sin prisas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. ¿ Se siente usted fácilmente ofendido cuando la gente le encuentra defectos a usted o a su trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. ¿ Le gusta que alguna vez le alaben algo de la que ha hecho?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. ¿ diría usted que es una persona con gran confianza en sí misma?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. ¿ le preocupan sentimientos de inferioridad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. Cuando en un restaurante le sirven algo que no le agrada, ¿ prefiere usted dejarlo sin decir nada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. ¿ se preocupa por su salud?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. ¿ le es fácil animar una fiesta o reunión aburrida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. ¿ ha comido usted alguna vez algo más de lo que debiera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. ¿ Sufre usted de insomnio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. ¿ tiene tendencia a pasar de una actividad a otra constantemente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. Cuando promete algo, ¿ lo cumple siempre aunque le cueste hacerlo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. GLOSARIO DE CRONOBIOPSICOLOGIA.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
ACROFASE	Valor más elevado de una variable a partir de la curva senoidal ajustada a los datos. Expresada en unidad de tiempo (horas, minutos, segundos, etc.), ángulo de un episodio fisiológico (Ej: nº de latidos por minuto). La referencia puede ser arbitraria, como la hora 0 (cero) del día del inicio del estudio, externa, etc.
ADAPTACIÓN TEMPORAL	Proceso de ajuste de los ritmos biológicos a ciclos ambientales fuera del propio organismo.
ANTICIPACIÓN DE LA FASE ($\phi\Delta$)	Anticipación de fase de un ritmo biológico, como el cambio de la acrofase del ritmo circadiano de la temperatura central de las $18.15 \pm 0,5$ h. Para las $17.45 \pm 0,5$ h.
AGENTE ARRASTRADOR	Ciclo que promueve alteraciones de período en otro ciclo ambiental sobre relojes biológicos.
AGENTE ENMASCARADOR	Evento que modifica la expresión de un ritmo biológico, aumentando (enmascaramiento positivo) o disminuyendo (enmascaramiento negativo) esa expresión. Ver enmascaramiento.
AMPLITUD (A)	Valor de la diferencia entre los valores máximo (o mínimo) y medio (mesor) de una curva ajustada de un ritmo biológico cualquiera.
ANGULO DE FASE	Diferencia temporal entre la fase de un evento y la fase de otro evento (Ej: la diferencia entre el despertar y el amanecer) pudiendo ser expresado en unidades de

	tiempo (horas, minutos, etc.) o en fracciones de período Ej. un cuarto de ciclo).
AROUSAL	Activación general fisiológica y psicológica del organismo, variable a lo largo de un continuo que va desde el sueño profundo hasta la excitación intensa. Para medir el arousal se examinan los cambios que se producen en varios indicadores fisiológicos como ritmo cardíaco, respiración, conductancia de la piel y cambios en los niveles de catecolaminas en orina.
ARRASTRAMIENTO	Ajuste temporal de un ritmo. Más comúnmente, se refiere al proceso de ajuste temporal de organismos a ciclos ambientales (como sincronización de la temperatura central con la claridad /oscuridad ambiental). Dícese que un ritmo es arrastrado cuando mantiene relaciones de fase estables con otro ciclo arrastrador.
ARRASTRAMIENTO CONTINUO O PARAMETRO	Dícese del tipo de arrastramiento que ocurre cuando un agente arrastrador actúa continuamente sobre un sistema biológico. Ver arrastramiento.
ARRASTRAMIENTO DISCRETO O NO PARAMETRICO	Dícese del arrastramiento que puede ser producido por la actuación de un agente arrastrador en fases determinadas del sistema biológico. Ver arrastramiento del foto período esquelético.
ARRÍTMICO	Dícese del sistema biológico en el cual ninguna oscilación periódica puede ser demostrada.
ATRASO DE FASE (- $\phi\Delta$)	Atraso de la fase atraso de un ritmo biológico como el cambio de la acrofase del ritmo circadiano de la temperatura central de las 18.15 \pm 0,5h. para las 19:05 \pm 0,5 h.

<p>BATIFASE</p>	<p>Es el valor más bajo de una variable, a partir de la curva senoidal ajustado a los datos.</p>
<p>CAMBIOS DE FASE</p>	<p>Adelantamientos o atrasos de fases de un ritmo biológico, como un traslado de acrofase del ritmo circadiano de la temperatura desde las 18:15 ± 0,5 hs. para las 17:45 ± 0,46 hs.</p>
<p>CAPACIDAD ANTICIPATORIA</p>	<p>Capacidad de los sistemas biológicos de realizar ajustes, que anticipen cambios repetitivos del ambiente.</p>
<p>CARÁCTER ENDOGENO</p>	<p>Carácter intrínseco. Reconocimiento del carácter endógeno de un ritmo biológico. Implica atribuir una determinación al propio sistema biológico en el cual ese ritmo es observado.</p>
<p>CICLO</p>	<p>Intervalo de tiempo (período) en el cual una secuencia de eventos ocurre. El tiempo del ciclo implica la repetición de dos eventos. Ver ritmo.</p>
<p>CICLO BÁSICO DE ACTIVIDAD /REPOSO</p>	<p>Hipótesis de un ciclo fundamental del funcionamiento cerebral de mamíferos que aparece en forma de ciclo sueño de ondas lentas / sono paradoxal durante el sueño y como fluctuaciones de los niveles de atención durante la vigilia, con un período de 90 a 120 minutos en humanos.</p>
<p>CICLO GEOFÍSICO</p>	<p>Período generado por fenómenos geofísicos, como el ciclo noche / día generado por la rotación de la tierra sobre su eje.</p>
<p>CICLO REM /REM</p>	<p>Ver ciclo básico de actividad /reposo.</p>
<p>CIRCARRITMO</p>	<p>Dícese genéricamente, de los ritmos que mantienen relaciones de sincronización por eventos ambientales recurrentes, como el ciclo noche / día, las mareas, la luna.</p>

CIRCADIANO	Ritmo con período de 24 ± 4 hs.
CIRCAMAREAL	Ritmo con período de 12 hs.
CIRCANSEASON	Ritmos de variables fisiológicas, hormonales y psicológicas durante una temporada completa de competiciones deportivas. Pueden variar en el tiempo de acuerdo al calendario de competiciones según el deporte, ya que hay deportes en los cuales las temporadas son más cortas y en otros deportes hay varias fases competitivas en la misma temporada (pista cubierta vs. aire libre). Se incluyen las fases de pre – temporada y fases de ascenso (si el equipo lograra la clasificación) en el caso de que sea un deporte de equipo.
CIRCALUNAR	Ritmo aproximado con períodos de 29 días.
CIRCAMENSUAL	Ritmo con período aproximado de 30 ± 5 días. Ver circatrigintano.
CIRCADISEPTANO	Ritmo con período de 7 ± 3 días. Sinónimo: circasemanal.
CIRCATRIGINTANO	Ritmo con período de $30 \pm$ días.
COMPENSACIÓN DEL PERIODO DE LA TEMPERATURA	Proceso por el cual las alteraciones de la temperatura a que está expuesto un sistema biológico es compensado, asegurando el funcionamiento regular de los sistemas de temporización.
CONDICIÓN NO ARRASTRADORA	Condición por la cual un sistema biológico no consigue ser arrastrado por un ciclo, por ejemplo, debido a la diferencia muy pequeña de luminosidad entre las fases de un ciclo de luminosidad.

<p>CONDICIÓN NO PERMISIVA</p>	<p>Condición en la cual un ritmo biológico no se expresa, o se expresa de forma alterada, como un ciclo de actividad / reposo de un roedor manteniendo su iluminación intensa y constante.</p>
<p>CONSTRUCTO</p>	<p>Concepto hipotético (sometido a las pruebas de validez) que forma parte de las teorías que intentan explicar la conducta humana: inteligencia, creatividad, ansiedad, etc.</p>
<p>COSINOR</p>	<p>Método de análisis de los ritmos biológicos que consiste en el ajuste de la curva a los datos.</p>
<p>COORDINACIÓN RELATIVA</p>	<p>Modificación pasajera de la frecuencia de un ritmo en libre curso provocada por la acción de un agente arrastrador con fuerza insuficiente para arrastrar de forma estable un ritmo biológico.</p>
<p>CREPUSCULAR</p>	<p>Dícese de especies que se activan en las transiciones noche / día (aurora) y día / noche (crepúsculo).</p>
<p>CRIOFASE</p>	<p>Fase fría de un ciclo de temperatura. Ver termo fase.</p>
<p>CRONODIAGNÓSTICO</p>	<p>Proceso de caracterización y cuantificación de un determinado ritmo biológico o psicológico. Ambos aspectos de máximo interés, desde un punto de vista práctico, para poder utilizar los resultados de cualquier análisis en la realización de un diagnóstico.</p>
<p>CRONOMETRIA</p>	<p>Disciplina que interrelaciona la cronobiología, la matemática y la estadística. Valoraciones que se realizan para determinar el grado de desviación de un valor concreto con respecto a la normalidad en cada instante.</p>

<p>CURVA DE RESPUESTA DE FASE</p>	<p>Curva obtenida de una serie de manipulaciones de un sistema biológico que consiste en adelantamientos o atrasos de fase producidas por agentes arrastradores.</p>
<p>DESINCRONIZACIÓN</p>	<p>Alteración de la relación de fases entre dos ritmos.</p>
<p>DESINCRONIZACIÓN EXTERNA</p>	<p>Alteración de la relación de fases entre un ritmo y su ciclo arrastrador.</p>
<p>DESINCRONIZACIÓN INTERNA</p>	<p>Alteración de las fases entre dos ritmos en un mismo organismo.</p>
<p>DÍA</p>	<p>Se usa tanto para el ciclo día / noche de 24 horas así como la fase de claridad de un mismo ciclo.</p>
<p>DIA SUBJETIVO</p>	<p>Es una situación de constancia ambiental, dícese de la fase en la cual un sistema biológico se comporta como si fuese una fase de claridad del ciclo día/noche ambiental. Ver noche subjetiva.</p>
<p>DIURNO</p>	<p>Dícese De los eventos que tienden a ocurrir durante el día, fase clara del ciclo día / noche.</p>
<p>DIVISIÓN</p>	<p>Fenómeno que consiste en la expresión de un mismo fenómeno en periodicidades diferentes, como por Ej: la división de actividades motoras de hámster mantenidos en libre curso de duración prolongada.</p>

DRIVE	Concepto que en los años 50'- 60' explicaba el estado de activación de un individuo que es incrementado por la tensión emocional(arousal en la actualidad)
EPISÓDICO	Sinónimo: pulsátil. Variación aparentemente irregular de una variable biológica, por ejemplo la secreción de ciertas hormonas.
ESCOTOFASE	Fase de un ciclo día /noche (noche).Ver fotofase.
ESPECTRO DE FRECUENCIAS	Conjunto de frecuencias presente en una oscilación.
ESTACIONAL	Referente a las estaciones del año. Ver Circanual.
FASE	Momento determinado de un ciclo, puede referirse a un medio del ciclo, E: fase de día del ciclo dia/noche, o a un momento puntual, como un valor máximo de una variable.
FASE DE CLARIDAD	Día
FASE DE OSCURIDAD	Noche
FUERZA DE ACOPLAMIENTO	Capacidad de arrastramiento de un ciclo sobre otro.
FOTOFASE	Fase de claridad de un ciclo día /noche.
FOTOPERIODICO	Dícese de los fenómenos biológicos que tienden a acompañar un ciclo día /noche.
FOTOPERIODISMO	Capacidad de los organismos de sincronizar sus ritmos como un ciclo dia/noche ambiental, distinguiendo días largos /noches cortas de verano de días cortos / noches largas de invierno.

FOTOPERIODO	Tamaño (duración) de un ciclo día / noche. Se refiere, generalmente, al ciclo día / noche de 24 h., especialmente a la proporción de horas días / noches de oscuro.
FOTOPERIODO ESQUELETO	Ciclo de Día /noche en la cual la fase clara es sustituida por pulsos de luz al inicio y final de la fase día.
FRECUENCIA	Número de veces en que un fenómeno se repite en unidades de tiempo. Inverso al período de un ciclo.
GLÁNDULA PINEAL	Glándula situada en el sistema nervioso central de vertebrados que produce la hormona melatonina, secretada en la fase noche del ciclo día / noche.
HORA CIRCADIANA (HC)	Fase de un ritmo circadiano en situación de libre curso. Generalmente, se toma como inicio del “día subjetivo” como hora circadiana cero. En un ritmo, cuyo período de libre curso es de 25 h., cada hora circadiana valdrá 25/24 h.
INFRADIANO	Ritmo con período mayor de 28 h.
INTERMODULACIÓN DE FRECUENCIAS	Combinación de frecuencias que se influyen mutuamente. Alternativamente, presencia simultánea de diversas frecuencias de un mismo fenómeno biológico.
INVERSIÓN DE FASES	Inversión completa 180° de fases, Ej.: un ciclo día/noche de 12:12 h. con fase clara iniciándose a las 18:00 h.
JET - LAG	Efecto de alteración de fases debido a cambios en el uso horario provocados por viajes transmeridianos rápidos.
LIBRE CURSO	Dícese de una situación en la cual las oscilaciones externas son eliminadas (un laboratorio con iluminación constante, 24 h. /día) y dos ritmos biológicos observados en esa situación.

MAPA DE FASES	Representación gráfica de la distribución de fases (típicamente acrofases o batifases, más también cualquier otra fase) de un conjunto de ritmos en un organismo o población.
MARCAPASO	Estructura biológica capaz de generar una oscilación regular espontáneamente, Ej.: los núcleos supraquiasmáticos y los marcapasos cardíacos. Ver oscilador discreto y reloj biológico.
ENMASCARAMIENTO	Proceso de modificación de la expresión de un ritmo biológico. Ver agente enmascarador.
ENMASCARAMIENTO EXTERNO	Enmascaramiento producido por un evento externo del sistema biológico, como una supresión de actividades motoras en pájaros mantenidos en un oscuro constante.
ENMASCARAMIENTO INTERNO	Enmascaramiento producido por un evento propio del sistema biológico, como el efecto facilitador del sonido sobre la producción de la hormona del crecimiento.
ENMASCARAMIENTO NEGATIVO	Enmascaramiento cuyo resultado es la disminución de la expresión (amplitud) de un ritmo.
ENMASCARAMIENTO POSITIVO	Enmascaramiento cuyo resultado es el aumento de la expresión (amplitud) de un ritmo.
MELATONINA	Hormona producida por la glándula pineal que podría funcionar como un mecanismo de señalización de la fase nocturna del ciclo día / noche en vertebrados.
MESOR	Valor medio de la curva ajustada a través del método cosinor.
MODELADO DE SISTEMAS DINÁMICOS	Técnica matemática que modela sistemas que varían con el tiempo.
NO PARAMÉTRICO	Método de análisis que no exige ninguna distribución a priori de los datos. Ver paramétrico.

NICTEMERAL	Sinónimo: circadiano.
NOCHE	Fase oscura del ciclo día / noche de 24 h.
NOCHE SUBJETIVA	En situaciones de constancia ambiental, dícese de las fases en la cual un sistema biológico se comporta como si fuese una fase oscura (noche) de ciclo noche / día ambiental. Ver día subjetivo.
NOCTURNO	Dícese de eventos que tienden a ocurrir durante la noche, fase oscura del ciclo día / noche.
NÚCLEOS SUPRAQUIASMÁTICOS (NSQ)	(NSQ) par de núcleos de la porción anterior al hipotálamo que han sido identificados como los dos relojes biológicos circadianos del sistema nervioso central de los vertebrados.
ORDEN TEMPORAL INTERNO (OTI)	Concepto que interpreta la relación entre las fases de diversos ritmos biológicos de un organismo, como caracterizando el estado de salud del organismo, cuanto más estable es esa relación, mejor es el estado del organismo.
ORTOFASE	Fase correcta de un ritmo en el cual se espera la ocurrencia de determinado evento. Ver acrofase y batifase.
OSCILACIÓN	Cambio de estado o de valor de una variable.
OSCILADOR DISCRETO	Estructura por Ej: de un conjunto de neuronas, cuya estructura funcional es producir oscilaciones regulares.
PARAMÉTRICO	Método de análisis que exige la distribución normal de los datos. Ver no – paramétrico.

<p>PASAJERO</p>	<p>Ciclo o conjunto de ciclos con períodos inestables debido a un desplazamiento de fases, como ocurre cuando nos sometemos a un cambio de uso horario de 12 horas.</p>
<p>PERÍODO</p>	<p>Duración de un evento. En cronobiología se utiliza para identificar la duración de un ciclo. Se usa la letra T para identificar ciclos impuestos a un determinado sistema biológico.</p>
<p>PERÍODO DE LIBRE CURSO T (Tau)</p>	<p>Duración de un ciclo en situación de libre curso, en general distinta a la duración del mismo ciclo en condiciones normales de sincronización.</p>
<p>PERÍODO ENDÓGENO</p>	<p>Duración de un ciclo determinado de los mecanismos endógenos (relojes biológicos).</p>
<p>POST - EFECTO</p>	<p>Características de un ritmo biológico que derivan de condiciones de pre – tratamiento tales como las que trascienden de la fase o alteraciones de período.</p>
<p>PULSÁTIL</p>	<p>Patrón típico de concentración plasmática de algunas hormonas.</p>
<p>REACTIVIDAD CARDIOVASCULAR</p>	<p>Reacción en forma de <i>hiperactividad del sistema cardiovascular</i> ante estímulos específicos. Se piensa que este tipo de respuestas exageradas, al ser mantenidas en el tiempo en condiciones naturales, puede llevar a daños estructurales de las arterias coronarias a través de un aumento de las catecolaminas en plasma, lo cual llevaría a la formación de ateromas y a un subsiguiente estrechamiento del lumen arterial; y que esa reactividad mantenida lleva a progresivos niveles mayores de respuesta de tensión arterial en reposo (Bages, Feldman y Chacón, 1995).</p>

<p style="text-align: center;">REACTIVIDAD EMOCIONAL</p>	<p>Larsen y Diener (1987) plantean que una reacción está compuesta por dos dimensiones independientes entre sí: <i>frecuencia</i> (promedio de tiempo durante el cual las personas experimentan predominantemente afecto positivo o negativo, mientras que la <i>intensidad</i> es entendida como el grado en que las emociones son experimentadas independientemente de la valencia de éstas. La diferencia de las respuestas ante idénticos estímulos emocionales.</p>
<p style="text-align: center;">RELACIÓN DE FASE CON ANGULO DE LA FASE</p>	<p>Distancia (diferencia) temporal entre dos eventos (fases) de uno o dos ritmos.</p>
<p style="text-align: center;">RELOJ BIOLÓGICO</p>	<p>Estructura capaz de producir oscilaciones regulares que sirven como mecanismos temporizadores del organismo, cuyo período está relativamente estable sobre diversas condiciones de temperatura y que sea capaz de sincronizar con ciclos ambientales.</p>
<p style="text-align: center;">RESPUESTA FOTOPERIÓDICA</p>	<p>Reacción de comportamiento a la fase diurna (u oscura) que induce al organismo a adoptar una estrategia de adaptación.</p>
<p style="text-align: center;">RITMO</p>	<p>Cualquier evento que se respete regularmente.</p>
<p style="text-align: center;">RITMO BIOLÓGICO</p>	<p>Evento biológico que se produce regularmente. Algunos autores restringen su uso de "ritmos biológicos" a los ritmos cuya determinación endógena está comprobada. Otros proponen que esa denominación sea atribuida apenas a los ritmos asociados a ciclos ambientales.</p>

RITMO DE ECONOMIA INTERNA	Ritmos biológicos que no presentan relaciones evidentes de sincronización con los ciclos ambientales, ritmo cardiaco de aproximadamente un ciclo / segundo.
RITMO DE LIBRE CURSO	Ver libre curso.
SENTIDO TEMPORAL (ZEITSINN) Ó MEMORIA TEMPORAL	Capacidad de los organismos de ajustar su comportamiento a determinadas horas del día. Una forma de condicionamiento temporal que involucra a los mecanismos temporizadores endógenos.
SINCRONIZACIÓN	Agente (ciclo) sincronizador.
TIEMPO CIRCADIANO	Uso recomendado: hora circadiana. Ver hora circadiana.
TEMPORIZACIÓN	Marcador del tiempo.
TEORÍA EXÓGENA	Hipótesis que atribuye la determinación de la ritmicidad biológica a factores exclusivamente externos.
TERMOFASE	Fase de un ciclo de temperatura. Ver criofase.
TRACTOGENICULO - HIPOTALÁMICO	Fibras nerviosas que ligan las neuronas del tálamo al hipotálamo (núcleo supraquiasmático).
TRACTO RETINO - HIPOTALÁMICO	Fibras nerviosas que ligan las neuronas de la retina al hipotálamo (núcleo supraquiasmático).
ULTRADIANO	Ritmo con período menor a 20 h.
ZEITGEBER	Término alemán de uso consagrado. Sincronizador de tiempo.

(A) amplitud

(BRAC) ciclo básico de actividad/reposo

(CC) representación de condiciones constantes de iluminación

(CE) ciclo caridad/oscuridad

(CE 14:10) ciclo de 24h con 14h de claridad y 10h de oscuridad

(CRF) curva de respuesta dependiente de fase

(HC) hora circadiana

(EE) representación de condiciones constantes de oscuridad

(φ) fase

($\varphi\Delta$) deslocamento de fase

($+\varphi\Delta$) adelantamiento de fase

($-\varphi\Delta$) atraso de fase

(φ) acrofase

(NSQ) núcleos supraquiasmáticos

(OTI) orden temporal interno

(REM/NREM) ciclo REM/NREM (ciclo básico de actividad/reposo)

(τ) período em libre-curso

(T) período de *Zeitgeber*