



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE PSICOLOGÍA

Propiedades psicométricas de la Escala Compuesta de Matutinidad en
universitarios limeños

TESIS

Para optar el título profesional de Licenciado en Psicología

AUTOR(ES)

Diaz Estacion, Mayra Carolina (<https://orcid.org/0000-0003-4284-3762>)

ASESOR(ES)

Castillo-Blanco, Ronald Wilfredo (<https://orcid.org/0000-0003-2945-3583>)

Lima, 13 de Diciembre del 2023

DEDICATORIA

“Soy uno de los que piensan como Nobel, que la humanidad sacará más bien que mal de los nuevos descubrimientos.” Marie Curie.

RESUMEN

El ritmo circadiano (RC) es el reloj interno que controla diferentes procesos biológicos y uno de ellos es el sueño. La medición del RC es indirecta, por eso se determina el cronotipo del reloj en base a las conductas manifestadas durante el sueño y la vigilia. Para determinar el cronotipo se suele usar la Escala Compuesta de Matutinidad (ECM), la que ha sido traducida en varios idiomas y aplicada en diferentes contextos. En esta investigación se determinó las propiedades psicométricas de la ECM con la participación de 202 universitarios con edades entre 18 y 27 años. El muestreo de los participantes fue no probabilístico de tipo intencional. La evaluación de las propiedades psicométricas de la escala se obtiene mediante el análisis factorial confirmatorio y la validez convergente, usándose para esta el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (ICSP). En cuanto a los resultados, se confirmó la estructura original de tres factores correlacionados, $\chi^2(31) = 64.4$, $p < .001$, CFI = .955, RMSEA = .073, SRMR = .062; además, se obtuvieron coeficientes omega entre .58 y .64. Respecto a la relación con otras variables, todos los factores de la ECM correlacionaron moderadamente con el primer componente del ICSP. Este es un primer estudio realizado para obtener las propiedades psicométricas de una escala que mide el cronotipo en una muestra peruana. Se concluye que la escala puede ser empleada como herramienta para determinar el cronotipo.

Palabras clave: escala compuesta de matutinidad; cronotipo; propiedades psicométricas; análisis factorial confirmatorio.

Psychometric properties of the Composite Scale of Morningness in university students
from Lima

ABSTRACT

The circadian rhythm (CR) is the internal clock that controls different biological processes and one of them is sleep. Since the measurement of the CR is indirect, the chronotype of the clock is determined by the behaviors exhibited during sleep and wakefulness. To determine the chronotype, the Composite Scale of Morningness (CSM) is usually used, which has been translated into several languages and applied in different contexts. This research identifies the psychometric properties of the CSM. For this purpose, 202 university students aged between 18 and 27 participated. Sampling of participants was non-probabilistic of the intentional type. Assessment of the psychometric properties of the scale is obtained by confirmatory factor analysis and convergent validity, using the Pittsburgh Sleep Quality Index scale (PSQI). Regarding the results, the original structure of three correlated factors was confirmed, $\chi^2(31) = 64.4$, CFI = .955, RMSEA = .073, SRMR = .062; additionally, omega coefficients ranged from .58 to .64. As for the relationship with other variables, all CSM factors correlated moderately with component one of PSQI. This is an initial study to obtain the psychometric properties of a scale that measures the chronotype in a peruvian sample. In conclusion, the scale can be used as a tool to determine the chronotype.

Keywords: composite scale of morningness; chronotype; psychometric properties; confirmatory factorial analysis.

La cronobiología estudia la generación de ritmos biológicos en varias especies y su capacidad de adaptarse a fenómenos periódicos asociados con el sol y la luna (Yuan et al., 2018). El dogma central de la biología establece que el ADN contiene la información genética, la cual es copiada en ARN, el cual a su vez se usa para producir y codificar proteínas (Ossorio & Duster, 2005; Rubén et al., 2005). Con el avance de la investigación en cronobiología, se ha descubierto que la transcripción y traducción del ADN puede disociarse en diferentes niveles moleculares indicando que la sincronización fotoperiódica es más complicada de lo que parece (Roenneberg & Mellow, 2005). Recientemente, los científicos están descubriendo conocimientos fundamentales respecto al tema desde la perspectiva biológica sistémica puesto los genes no se expresan en el vacío y dependen de ambientes particulares (Kuhlman et al., 2018; Ossorio & Duster, 2005). Se postula que existe una base conductual, fisiológica y genética del funcionamiento rítmico, sin embargo, también se incluye el desarrollo prenatal (Ossorio & Duster, 2005). La sincronización del reloj biológico y el ciclo ambiental mejora en gran medida la adaptabilidad ambiental, la competitividad de supervivencia, la respuesta atencional y está relacionada con la evolución de las especies (Yuan et al., 2018).

Un ritmo se considera circadiano si sus oscilaciones duran aproximadamente 24 horas y continúa a pesar de luz u oscuridad constantes (Kuhlman et al., 2018). El periodo circadiano es considerado como un programa biológico universal cuya función es medir el tiempo, ha sido observado en todos los seres vivos lumino-sensibles y regula desde la expresión de los genes hasta la conducta humana (Gao et al., 2020; Kuhlman et al., 2018; Mellow & Roenneberg, s.f.). En humanos, este ritmo no era exactamente de 24 horas, lo cual llevó a considerar que era manejado por mecanismos endógenos en lugar de mecanismos exógenos conectados a la rotación de la tierra (Roenneberg & Mellow, 2005). El RC también interviene en el proceso de fosforilación de las proteínas, o lo que equivale a decir que el sistema regulador de la célula, el cual regula masivas cantidades de proteínas, es también un aspecto clave del mecanismo del reloj (Mellow & Roenneberg, s.f.). A inicios de los años sesenta, Colin Pittendrigh estableció dieciséis generalizaciones empíricas que se pueden resumir en tres características básicas del RC, primero, las condiciones ambientales constantes mantienen el ritmo de 24 horas; segundo, se puede restablecer el ritmo mediante la luz, la temperatura, la hora de comer, etc.; y tercero, cuenta con compensación de temperatura (Yuan et al., 2018). Sin embargo, la generalización número dieciséis de Pittendrigh que decía que el RC no era sensible a químicos fue errónea.

Recientemente se ha determinado que existe un impacto recíproco de las drogas en el funcionamiento del reloj circadiano y una compleja regulación del sistema farmacológico mediante el reloj circadiano molecular (Musiek & FitzGerald, 2013). Respecto a este tema, la investigación busca descubrir nuevos mecanismos de los relojes moleculares que alteran los parámetros farmacológicos y también brindar recomendaciones para alcanzar la máxima eficacia de las drogas

con menores dosis, mínimos efectos secundarios, mayor tolerancia y posibles métodos para usar la biología circadiana en ventaja de la cronofarmacología (Musiek & FitzGerald, 2013; Roenneberg & Mellow, 2005). En este sentido, en patologías como la esquizofrenia o la bipolaridad, se ha concluido que la disrupción del RC no es simplemente un efecto secundario de la medicación antipsicótica y tampoco un resultado de la ausencia de rutina social (Pritchett et al., 2012; Xu et al., 2021). Las investigaciones empíricas en el tema han determinado que, en el mediterráneo oriental, el 13% de participantes de Chipre presentaron un desorden del ritmo circadiano sueño y vigilia, y los dos trastornos con mayor prevalencia fueron el desorden de la fase de sueño y vigilia retrasado, 5%, y el desorden del sueño por trabajador de turno, 7% (Frangopoulos et al., 2021). En china, entre 18 y 29% de estudiantes presentaron anomalías del RC (Tao et al., 2021). Y en estudiantes chilenos se observó que la mayoría de sujetos presentaba el cronotipo intermedio, 82%, mientras que 11% era del tipo moderadamente matutino (Valladares et al., 2018). En tanto que, si hablamos del sueño y la vigilia, el 70% y 64% de peruanos (de la Portilla et al., 2018; Estrella & Rodríguez, 2018; Quezada, 2020), 66 % de ecuatorianos (Álvarez & Muñoz, 2015), 87% de brasileños (Pereira Silva et al., 2020), 60% de colombianos (Callejas et al., 2015), y el 74% de paraguayos (Adorno et al., 2016) manifiestan dormir mal y sentirse somnolientos durante el día.

Los componentes circadianos se pueden dividir en tres elementos, vías de entrada o estímulos, vías de salida o respuestas, y el oscilador rítmico o reloj central, que es el núcleo supraquiasmático (Kuhlman et al., 2018; Roenneberg & Mellow, 2005). Pero en realidad la complejidad del sistema circadiano en todos sus niveles jerárquicos, incluyendo los niveles celulares, combina varias vías de entrada, osciladores y resultados (Roenneberg & Mellow, 2005). Como se mencionó, el RC tiene bases fisiológicas y está supeditado al núcleo supraquiasmático, el cual está ubicado en el área hipotalámica, recibe y emite información al RC (Pontes et al., 2010). De esta manera la información recibida sincroniza los relojes y cuando los sistemas de los diferentes relojes no coinciden, se produce un estado de disonancia circadiana (Mellow & Roenneberg, s.f.).

Las personas muestran variaciones interindividuales en la organización del tiempo, variable que da origen al concepto del cronotipo, el cual se atribuye a las diferencias en el RC (Roenneberg et al., 2003). El cronotipo ha sido definido como la disposición intrínseca e individual para situar las labores y el sueño durante el día (Cárdenas & López, 2019). Se ha observado que, en humanos, la distribución de cronotipos se vuelve más amplia cuando el estímulo es débil y más limitada cuando el estímulo es intenso (Korman et al., 2020; Schmal et al., 2020). Según el cronotipo de la persona, su reloj produce días internos más largos o cortos que el día externo, de otra forma no podrían sincronizarse a un día de veinticuatro horas (Korman et al., 2020; Schmal et al., 2020). Los cronotipos matutinos son aquellos que “se levantan y duermen temprano” y los tipos vespertinos son aquellos que se “levantan al finalizar la mañana y duermen tarde en la noche” (Finimundi et al., 2012, p. 410).

En los casos más extremos, los matutinos se levantan cuando los vespertinos se quedan dormidos (Roenneberg et al., 2003).

La consonancia entre el reloj biológico y el solar tiene que ver con cómo el RC de la persona responde a ciclos de luz y oscuridad, una respuesta dinámica llamada "fase de sincronización". Los primeros estudios sobre la fase de sincronización observaron que los animales presentaban una prolongación en el período rítmico al aumentar la intensidad y exposición a la luz (Aschoff et al., 1973). Esta fase es una variable que está relacionada con la composición genética, la edad y la exposición a la luz (Roenneberg et al., 2004, 2013). Antiguamente, la relación original entre el RC y los ciclos ambientales se daba mediante los cambios de luz y oscuridad que informaban al reloj circadiano sobre el día y la noche a través de los ojos, de esta forma, el reloj usaba esta información para sincronizarse a un ritmo de 24 horas. Con la invención de la luz artificial y el cambio de nuestras actividades diarias a espacios cerrados, esta relación original ha sido dramáticamente cambiada (Morrow & Roenneberg, s.f.). Pero otros autores sostienen que no todas las personas experimentan los mismos efectos de la luz en la fisiología circadiana (Chellapa, 2020). Ciertamente, después de la industrialización los humanos reciben muy poca luz solar durante el día y, en promedio, pasan una hora y media expuestos a la luz exterior en los días de trabajo y casi cuatro horas en los días libres (Roenneberg et al., 2003).

El RC responde a señales ambientales que acortan o alargan el ritmo, y tiene diferente sensibilidad a la luz según la hora del día (Kuhlman et al., 2018; Yuan et al., 2018). El momento del día en que las señales son recibidas es determinante y el procesamiento de la señal puede reestablecer el periodo rítmico establecido (Yuan et al., 2018). Si la señal aparece antes del pico de ritmo, la oscilación se retrasará y cuando la señal aparece después del pico, la oscilación se adelanta para adaptarse a estos cambios (Yuan et al., 2018). En efecto, las desincronizaciones pueden ser adjudicadas a un desfase entre las señales de luz y oscuridad, la conducta y las oscilaciones internas (Kuhlman et al., 2018). Asimismo, los estímulos lumínicos y no-lumínicos tales como la temperatura, la actividad locomotora, la ingesta de comida o café, la edad y estados avanzados de enfermedad influyen la expresión del RC (Garbarino et al., 2020; Klerman et al., 2022; Kuhlman et al., 2018; Yuan et al., 2018). Los ritmos observados reflejan respuestas conductuales como el sueño o vigilia, el comer o ayunar y la inactividad o actividad (Klerman et al., 2022). Tales ritmos también afectan los niveles hormonales, la eliminación de sustancias, la presión sanguínea, el metabolismo del hígado, la temperatura corporal, la acumulación del ácido ribonucleico o RNA y de proteínas a nivel de órganos y tejidos, etc. (Klerman et al., 2022; Yamazaki et al., 2000 & Moore, 2013 como se cita en Kuhlman et al., 2018; Roenneberg & Morrow, 2005). Incluso la temperatura corporal asciende luego del almuerzo y desciende una o dos horas antes de dormir, y a pesar de estar conectados, esta relación entre la temperatura, el sueño y la vigilia se puede disociar (Pressman, 2018). Esta

disociación se observa cuando una persona permanece despierta a pesar de que su cuerpo necesita dormir o, en el caso contrario, desear dormir durante el día y no conseguirlo (Pressman, 2018). La desincronización en el RC suscita respuestas emocionales como cansancio, irritabilidad, cambios del humor; cognitivas como disminución en la concentración, performance, atención; y respuestas somáticas tales como somnolencia, micro sueños y sueño involuntario (Pritchett et al., 2012). Tales estados de desincronización también se han asociado a enfermedades como la obesidad, la enfermedad de Alzheimer, el cáncer, los defectos reproductivos y metabólicos (Ni et al., 2008; Sato et al., 2017).

Es fundamental que exista consonancia entre los relojes que influyen al RC porque múltiples procesos en la biología del ser humano son controlados por él, como los niveles de dopamina, la metabolización de los alimentos, la presión sanguínea, el sueño y la vigilia (Ashton & Jagannath, 2020; Butler et al., 2020; Meyer et al., 2022; Oishi et al., 2020). Respecto a esto, la influencia del RC en los niveles de dopamina ha señalado que este neurotransmisor y el reloj circadiano están relacionados bidireccionalmente, es decir, la producción de dopamina está bajo el control del reloj y viceversa (Ashton & Jagannath, 2020). Los estudios respecto a la metabolización de los alimentos descubrieron que la cocoa natural atenúa los desórdenes crónicos del sueño y restaura los ritmos de actividad día-noche al reducir las actividades nocturnas y mejorar la microbiota intestinal (Oishi et al., 2020). Además, la influencia del reloj en la presión sanguínea ha mostrado que la apnea obstructiva del sueño altera el RC de la presión sanguínea al observarse un deterioro del ritmo fisiológico relacionado a este trastorno del sueño (Butler et al., 2020).

Como se ha explicado, toda la biología del ser humano se sincroniza con el RC para que las funciones biológicas puedan trabajar juntas óptimamente y uno de los resultados conductuales importantes del programa circadiano es la sincronización del sueño y la vigilia (Morrow & Roenneberg, s.f.). El ciclo de sueño y vigilia es el evento circadiano más relevante en humanos que resulta de complejos mecanismos circadianos (Garbarino et al., 2020). Según el Manual Internacional de Trastornos del Sueño, los principales trastornos circadianos incluyen desordenes de trabajadores de turnos horarios cambiantes; de jet lag; de pérdida, retraso, adelanto o irregularidades del ritmo de veinticuatro horas de la fase sueño y vigilia y otros desordenes circadianos de la fase sueño y vigilia no especificados (Pressman, 2018). El sueño no es un proceso aislado, por el contrario, depende de funciones rítmicas que son controladas por separado pero que se interrelacionan y es regulado por tres factores, el RC, la homeostasis del sueño-vigilia y las influencias cognitivo-conductuales (Crowley et al., 1972; Schwartz & Roth, 2008). Dicho proceso es un estado heterogéneo que se genera mediante una red neural anatómicamente distribuida y una compleja mezcla de neurotransmisores (Lydic & Baghdoyan, s.f.). La privación del sueño conlleva a una vigilia inestable y fallos en la atención impredecibles que causan consecuencias desastrosas en situaciones

donde la respuesta atencional debe ser rápida (Killgore & Kamimori, 2020). Si la privación del sueño se extiende, estos fallos en la atención incrementan su duración y evolucionan a ataques de sueño donde la vigilia cesa (Killgore & Kamimori, 2020), ataques también denominados como narcolepsia. A pesar de su importancia, el horario del sueño ha cambiado a raíz de la industrialización y la mayoría de humanos están privados de este durante los días de trabajo (Roenneberg et al., 2003).

Al medir el RC se debe considerar la temporalidad, la exposición y cambios en la intensidad de la luz, las temperaturas artificiales en la función del reloj, la edad, la geolocalización y el tipo de protocolo circadiano, dado que pueden afectar la medición (Butler et al., 2020; Kuhlman et al., 2018; Roenneberg & Merrow, 2005). Sin embargo, el reto al medir el RC es propiciar condiciones constantes en el ambiente (Merrow & Roenneberg, s.f.). En la práctica, la mayoría de estudios evalúan únicamente al participante del estudio independientemente de los que habitan con él, ignorando los elementos ambientales que son una parte esencial (Völker et al., 2023). Algunos autores sostienen que, hay un uso incorrecto entre los términos cronotipo y preferencia matutina o vespertina porque la preferencia no se relaciona necesariamente con el comportamiento actual (Bauducco et al., 2020). Pero respecto a este tema, se ha demostrado que la hora del sueño es un buen indicador del cronotipo y que la autodenominación del cronotipo fue congruente con el horario del sueño (Roenneberg et al., 2003). Los investigadores han recomendado medirlo mediante cuestionarios y las horas del sueño cuando la evaluación mediante biomarcadores no sea posible; pero cabe mencionar que incluso las herramientas como el actígrafo y sus parámetros de medición son un aproximado del RC, no lo reflejan directamente (Klerman et al., 2022; Yavuz-Kodat et al., 2020). También se consideran medidas conductuales del RC como los diarios del sueño, las escalas de auto reporte, el actígrafo, además de las tecnologías portátiles y móviles que registran el consumo electrónico (Meyer et al., 2022). Mientras que los biomarcadores del sueño son la secreción de melatonina, el cortisol, el ritmo de la temperatura corporal y los ciclos del sueño-vigilia (Meyer et al., 2022; Reid, 2019). En tenor de lo expuesto, resulta importante evaluar instrumentos actualizados que midan el cronotipo (Kim & Kim, 2020).

Dado que la medición del RC puede ser intrusiva si es evaluada a nivel fisiológico (Bauducco et al., 2020), el presente estudio considera como herramienta principal una escala de auto reporte llamada Escala Compuesta de Matutinidad (ECM), la cual ha recibido interés en la medición del RC y por ello se han analizado sus propiedades psicométricas en otros países. No obstante, existen otras escalas psicométricas que también determinan el cronotipo del RC. Entre dichas herramientas se tiene al Cuestionario del Cronotipo de Munich creado por Roenneberg, Wirtz-Justice y Merrow (2003), el cual mide el cronotipo en base a la fase media del sueño, fase referida como el punto medio entre el inicio y el despertar del proceso (Roenneberg et al., 2003).

Estos autores encontraron que la autodenominación del cronotipo estuvo en congruencia con la medición cuantitativa del horario del sueño (Roenneberg et al., 2003). Pero una de las limitaciones del cuestionario se debe a que al no tener el tipo de respuestas en una escala Likert, no se puede obtener resultados de consistencia interna (Kim & Kim, 2020). Luego se tiene al Cuestionario de Matutinidad-Vespertinidad creado por Horne y Östberg (1977) que identifica el cronotipo en base a preferencia de horarios del individuo. Aunque este cuestionario no considera la variación del RC entre días de trabajo y días libres (Lopes et al., 2010). Finalmente, se tiene a la Escala de Estabilidad Matutinidad-Vespertinidad Mejorada que ha sido creada por Randler et al. (2016), pero el análisis factorial confirmatorio no ofreció adecuados índices de ajuste en el estudio original. Por estos motivos, se eligió a la ECM como la escala idónea para el objetivo de la presente investigación.

Los autores originales de la ECM evaluaron las propiedades psicométricas de tres escalas de matutinidad en muestras independientes y propusieron una nueva escala que medía la matutinidad (Smith et al., 1989). La ECM está compuesta por 13 ítems de respuesta tipo Likert y se compone de los factores Esfuerzo, Autovaloración matutinidad/hora de acostarse y Alerta. Como se ha explicado anteriormente, el cronotipo matutino y vespertino hacen referencia a la preferencia individual para cuando se realizan diferentes actividades (Bauducco et al., 2020). Por ello, la escala determina el cronotipo mediante la preferencia horaria de las actividades y del sueño, preferencia relacionada con los periodos y fases circadianas (Meyer et al., 2022).

Acerca de la estructura factorial de la ECM, se han obtenido soluciones unidimensionales (Caci et al., 1999; Senyk et al., 2020), de dos factores (Bhatia et al., 2013; Di Milia et al., 2013; Hasan et al., 2022; Kato et al., 2019) y de tres factores (Adan et al., 2005; Gil et al., 2008; Önder et al., 2013; Pornpitakpan, 1998). Respecto a la confiabilidad, en otros estudios se obtuvieron coeficientes alfa para los factores de la ECM entre .70 y .88 (Kato et al., 2019; Pornpitakpan, 1998; Rahimi-Pordanjani & Ebrahimi, 2017; Senyk et al., 2020). Sin embargo, a la fecha, para algunos investigadores no existe un consenso en el contenido, los ítems y los nombres de los factores que componen la ECM (Kato et al., 2019). En cuanto a la validez de la ECM basada en la relación con otras variables, se ha encontrado una relación con el Cuestionario de Matutinidad-Vespertinidad (Rahimi-Pordanjani & Ebrahimi, 2017), la Escala de Tipología Diurna, las variables del sueño-vigilia (Kato et al., 2019) y el Cuestionario del Cronotipo de Munich (Senyk et al., 2020). Evidencias adicionales señalaron que la preferencia hacia la matutinidad se relacionó con acostarse más temprano en los días libres de trabajo. Mientras que la preferencia hacia la vespertinidad fue asociada con el jet lag social y un mayor consumo de estimulantes de la vigilia (Senyk et al., 2020).

Sin embargo, a pesar de los estudios psicométricos de la ECM en otros países (e.g.: Adan et al., 2005; Bhatia et al., 2013; Caci et al., 1999, 2000, 2005; Gil et al., 2008; Hasan et al., 2022; Jankowski, 2015; Kato et al., 2019; Kolomeichuk et al., 2015; Önder et al., 2013; Rahimi-Pordanjani & Ebrahimi, 2017; Randler, 2008; Senyk et al., 2020), en el contexto peruano se ha dado un solo estudio sobre sus propiedades psicométricas hace más de 15 años (Díaz-Morales et al., 2005) y con los procedimientos limitados que ofrecían los softwares en esa época. Por consiguiente, es preciso un nuevo estudio que evalúe la estructura original propuesta y realice las modificaciones pertinentes para obtener una herramienta actualizada que mida el RC mediante el cronotipo.

Este es un primer estudio instrumental con el propósito de obtener las propiedades psicométricas de una escala que mide el cronotipo en universitarios limeños. Al determinar las propiedades psicométricas se examina la confiabilidad y validez de las herramientas de medición. Para realizar este análisis se ha elegido la ECM como instrumento ya que usa un lenguaje claro y comprensible para los evaluados y además cuenta con una cantidad suficiente de ítems. De igual forma, se ha hecho énfasis en corroborar la representación de la estructura interna de la escala y validar la estructura subyacente a la teoría del instrumento. Al mismo tiempo, se realiza la validez convergente, con la variable anteriormente comentada, mediante la medición de la calidad del sueño. A tal respecto, los investigadores consideran que criticar la calidad de los instrumentos de medición es importante para el buen desarrollo de la producción científica y que es preciso examinar la validez y confiabilidad de las pruebas (Merino-Soto et al., 2021; Pilati & Laros, 2007). Otros consideran que es necesaria la traducción y desarrollo de nuevas, simples y económicas herramientas para evaluar el RC y examinar cómo se usan los cuestionarios que clasifican los cronotipos en diferentes partes del mundo (Masal et al., 2015 como se cita en Kato et al., 2019; Reid, 2019). Por un lado, este estudio ha considerado a los universitarios como un grupo de interés debido a que llevan un estilo de vida académico donde predominan actividades sedentarias y de esfuerzo mental (Herbert, 2022). Se sabe que, actualmente, los desórdenes del sueño afectan la calidad de vida de los universitarios, su salud general y su desempeño académico (De La Cruz-Vargas et al., 2018; Seoane et al., 2020; Vidal et al., 2021). Por otro lado, la investigación circadiana es un ejemplo de interdisciplinariedad que colabora al mejorar los diagnósticos médicos y la intervención clínica (Roenneberg & Mellow, 2005). Tener conocimiento sobre la expresión circadiana y el cronotipo de un individuo es relevante para un adecuado funcionamiento cognitivo, estado de ánimo y performance (Roenneberg & Mellow, 2005). La evidencia científica ha señalado que existe una asociación entre el RC y la salud mental pero esta interacción está siendo investigada recientemente (Cox & Olatunji, 2019; Monteiro et al., 2020; Walker et al., 2020). En efecto, las alteraciones o cambios ambientales que conducen a ritmos de sueño y vigilia que no

están sincronizados con el reloj circadiano afectará gravemente la salud física y mental de la persona (Yuan et al., 2018). Por ello, a pesar que los desórdenes del sueño han recibido recientemente la atención de autoridades del cuidado de la salud, las desincronizaciones del RC aún no han recibido el enfoque necesario (Garbarino et al., 2020).

Por los argumentos anteriores, el presente estudio tiene por objetivo determinar las propiedades psicométricas de la ECM en universitarios limeños, evaluándose la evidencia de validez basada en la estructura interna, y al mismo tiempo, la evidencia de validez basada en la relación con otras variables. Además de todo ello, se realizó el análisis de confiabilidad mediante el método de consistencia interna.

Método

Diseño

El presente estudio fue de tipo instrumental. Este tipo de estudios tienen como propósito la adaptación, construcción y análisis de las propiedades psicométricas de las escalas en distintos contextos (Ato et al., 2013).

Participantes

La muestra (véase Tabla 1) estuvo compuesta de 202 jóvenes universitarios entre 18 y 27 años, $M = 21.1$, $DE = 2.8$; que estudiaban psicología, 25%, administración, 20%, ingeniería, 13%, y otras carreras, 42%. Además, el 44% pertenecía al quinto ciclo de estudios y el 90 % no consumía medicación farmacológica. En la muestra, aquellos que desearon participar debieron tener entre 18 y 27 años, cursar los primeros cinco ciclos de sus carreras y estudiar mediante clases virtuales en universidades privadas de Lima y no fueron excluidos aquellos que usaran algún tipo de medicación.

Tabla 1*Características sociodemográficas de los participantes*

| Características | <i>n</i> | % |
|-------------------|----------|------|
| Sexo | | |
| Femenino | 124 | 61.4 |
| Masculino | 78 | 38.6 |
| Edad | | |
| 18 | 39 | 19.3 |
| 19 | 33 | 16.3 |
| 20 | 30 | 14.9 |
| 21 | 29 | 14.4 |
| 22 | 13 | 6.4 |
| 23 | 18 | 8.9 |
| 24 | 11 | 5.4 |
| 25 | 6 | 3.0 |
| 26 | 3 | 1.5 |
| 27 | 20 | 9.9 |
| Carrera | | |
| Arquitectura | 15 | 7.4 |
| Ingeniería | 27 | 13.4 |
| Contabilidad | 16 | 7.9 |
| Administración | 40 | 19.8 |
| Derecho | 17 | 8.4 |
| Psicología | 51 | 25.2 |
| Comunicación | 6 | 3.0 |
| Medicina Humana | 10 | 5.0 |
| Otras carreras | 20 | 9.9 |
| Ciclo de estudios | | |
| Primero | 28 | 13.9 |
| Segundo | 21 | 10.4 |
| Tercero | 31 | 15.3 |
| Cuarto | 33 | 16.3 |

| | | |
|--------------------------------|-----|------|
| Quinto | 89 | 44.1 |
| Medicación debido a enfermedad | | |
| No | 181 | 89.6 |
| Sí | 21 | 10.4 |

Instrumentos

Ficha sociodemográfica.

Se adjuntó un registro sociodemográfico antes del inicio de la evaluación para obtener las características de los participantes y saber si cumplían con los criterios de inclusión. En esta ficha se les pidió que informaran la carrera que estudiaban, el ciclo de estudios, la edad, el sexo, la toma de medicamentos debido a tratamiento médico y una pregunta de respuesta opcional para indicar el nombre del medicamento.

Escala Compuesta de Matutinidad (ECM).

Fue creada por Smith et al. (1989), quienes emplearon las mejores preguntas de la Escala de Tipología Diurna y del Cuestionario de Matutinidad-Vespertinidad. Para este estudio se usó la versión en español que ha sido usada en Perú por Díaz-Morales et al. (2005) conformada por 13 ítems en tres factores. El primer factor de la ECM denominado Esfuerzo estuvo integrado por los ítems 1, 8, 10 y 11, elementos que evaluaron la preferencia horaria para levantarse y el rendimiento de la persona durante el día. El segundo factor llamado Autovaloración matutinidad/hora de acostarse estuvo compuesto por los ítems 2, 7, 9 y 13, los cuales midieron la preferencia horaria para dormir y la autovaloración del CT. Finalmente, el tercer factor, Alerta, estuvo formado por los ítems 3, 4, 5, 6 y 12, cuyos ítems evaluaron qué tan despejada o cansada se siente la persona al levantarse (Díaz-Morales et al., 2005). La ECM cuenta con un formato de respuesta tipo Likert, está basada en un rango de puntuaciones entre 13 a 55, donde puntajes altos indican un cronotipo matutino. Con respecto al análisis psicométrico, Díaz-Morales et al. (2005) realizaron un análisis de componentes principales, análisis donde el porcentaje de varianza explicada de los primeros tres autovalores fue 55%.

Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (ICSP).

Fue creado por Buysse et al. (1989) en el Instituto y Clínica de Psiquiatría Occidental de la Universidad de Pittsburgh. El instrumento ha sido aplicado anteriormente en muestras ecuatorianas (Jarrín, 2018), brasileras (Pereira-Silva et al., 2020) y mexicanas (Jaime-Bernal et al., 2018). Para este estudio se usó la versión colombiana de Escobar-Córdoba y Eslava-Schmalbach (2005)

validada en Perú por Luna-Solis et al. (2015) conformada por 19 ítems que generan siete componentes (Buysse et al., 1989). Los ítems de respuesta están en una escala Likert de cuatro puntos siendo 0, no durante el mes pasado; 1, menos de una vez a la semana; 2, una o dos veces a la semana y 3, tres o más veces durante la semana. Cada componente se puntúa entre 0 a 3 y los siete componentes sumados brindan un puntaje total entre 0 a 21, donde puntajes mayores a 5 indican problemas severos en la calidad del sueño (Buysse et al., 1989). Con respecto al análisis psicométrico, se determinó la validez de la escala mediante el análisis de componentes principales (Luna-Solis et al., 2015). Este análisis indicó que el porcentaje de varianza explicada de los primeros tres factores del ICSP fue 60% y las cargas factoriales estuvieron entre .52 y .70. Respecto a la confiabilidad de la escala, el ICSP obtuvo coeficientes alfa entre .56 (Luna-Solis et al., 2015) y .81 (Chehri et al., 2020).

Procedimiento

Primero, se eligió la escala que sería usada y luego a los participantes mediante el método no probabilístico. El muestreo fue no probabilístico de tipo intencional (Kerlinger & Lee, 2000), y este tipo de método para la selección de los participantes depende de las características o los propósitos de la investigación (Hernández et al., 2014). Posterior a este primer paso, se contactó vía correo Gmail al investigador Juan Díaz Morales en el 2021 con el fin de solicitar su permiso para utilizar la versión en español de la ECM. Una vez obtenida la autorización, se pudo hacer uso de la escala. Con relación al instrumento ICSP, es de uso libre. Luego, se solicitó la aprobación del presente proyecto de investigación (PI) al Sub-Comité de Ética en Investigación de la UPC (27/01/2022/FCS-SCEI/033-01-22) bajo el código PI 607-21. Una vez aprobado el PI se procedió a la aplicación de los instrumentos, la cual se realizó mediante el uso de un formulario de Google Forms (<https://forms.gle/xCosREqqAFYG9bCq8>). Este enlace fue difundido por medio de WhatsApp y Facebook, permaneciendo vigente desde el viernes 28 de enero del 2022 hasta el 28 de abril del 2022. El enlace virtual incluyó el consentimiento informado, la ficha sociodemográfica, la ECM y el ICSP. Al inicio del formulario de Google Forms fue incluido un consentimiento informado explicando al participante el propósito de la investigación y la confidencialidad de los resultados. Sólo al aceptar el consentimiento informado se procedió al desarrollo de los instrumentos. Se pidió la confirmación de aquellos que estuvieran de acuerdo con los términos y, para aquellos que no lo estuvieron, se terminó la aplicación con el envío vacío del formulario. Se mencionó también que, una vez iniciada la aplicación, los participantes tenían derecho a retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia en contra de ellos.

Análisis de datos

En la primera etapa, se realizó un análisis preliminar de los ítems considerando la curtosis y asimetría, tomándose valores mayores a 1.5 en valor absoluto como una distorsión de la normalidad. También se usaron medidas descriptivas de los ítems como la media, la desviación estándar y se estimó la matriz de correlaciones policóricas para observar la relación de los ítems en su dimensión. La pertenencia ítem-factor estuvo determinada al obtener cargas factoriales mayores a .30 (Kline, 2015). En la segunda etapa, se analizó la estructura interna de la herramienta con el análisis factorial confirmatorio (AFC) para obtener evidencia de validez basada en la estructura interna utilizando el estimador mínimos cuadrados ponderados con media y varianza ajustadas, WLSMV. El uso de este estimador es recomendable para variables ordinales (Brown, 2015). Los valores tomados en cuenta fueron de CFI > .90 (Fan et al., 1999), RMSEA < .080 y SRMR < .080. Adicionalmente, otra evidencia de validez se obtuvo relacionando la ECM con la calidad del sueño, variable que fue medida con el ICSP. Para interpretar los coeficientes de correlación se consideró las recomendaciones de Cohen (1988) para el tamaño del efecto de $r \geq .10$ como pequeño; $r \geq .30$ como moderado y $r \geq .50$ como un efecto grande. Al mismo tiempo, la confiabilidad de la ECM se calculó mediante la consistencia interna, haciendo uso del coeficiente omega (ω). Adicionalmente, en caso de la presencia de errores correlacionados, se considera el cálculo del coeficiente omega adicionando en el denominador de la fórmula el doble de la correlación entre estos errores (Raykov, 2004). Para los procedimientos del AFC se utilizó el paquete Lavaan 0.6-15 en el software R versión 4.2.3, mientras que para la obtención de medidas estadísticas básicas de resumen se utilizó el SPSS Statistics versión 24.

Resultados

En la matriz de correlaciones policóricas de los ítems (véase Tabla 2), las correlaciones pertenecientes a cada dimensión se encuentran sombreadas, todas las cuales se observan entre .12 y .55. Valores inferiores se notan en la correlación entre los ítems 4 y 6 y los ítems 11 y 8. Mientras que la correlación entre los ítems 2 y 7 mostró el mayor coeficiente.

Tabla 2*Correlaciones policóricas de los ítems de la ECM*

| Ítem | <i>M</i> | <i>DE</i> | <i>A</i> | <i>K</i> | 1 | 8 | 10 | 11 | 2 | 7 | 9 | 13 | 3 | 4 | 5 | 6 | 12 |
|------|----------|-----------|----------|----------|------------|------------|------------|-----|------------|------------|------------|-----|------------|------------|------------|------------|----|
| 1 | 3.3 | 1.0 | -0.1 | -0.4 | - | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 2.7 | 0.9 | -0.2 | -0.8 | .21 | - | | | | | | | | | | | |
| 10 | 2.6 | 1.0 | 0.0 | -1.1 | .47 | .24 | - | | | | | | | | | | |
| 11 | 2.9 | 0.9 | -0.7 | -0.1 | .50 | .05 | .43 | - | | | | | | | | | |
| 2 | 3.0 | 0.9 | 0.0 | 0.1 | .50 | .24 | .35 | .35 | - | | | | | | | | |
| 7 | 2.9 | 1.1 | 0.0 | -0.4 | .34 | .16 | .23 | .22 | .55 | - | | | | | | | |
| 9 | 2.7 | 0.8 | -0.1 | -0.6 | .44 | .31 | .41 | .36 | .41 | .22 | - | | | | | | |
| 13 | 2.7 | 1.1 | -0.3 | -1.2 | .36 | .30 | .25 | .30 | .28 | .21 | .52 | - | | | | | |
| 3 | 2.4 | 0.9 | 0.4 | -0.5 | -.04 | .11 | .10 | .27 | -.04 | -.10 | -.01 | .04 | - | | | | |
| 4 | 2.3 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | .15 | .08 | .21 | .32 | .07 | .07 | .28 | .25 | .19 | - | | | |
| 5 | 2.3 | 0.8 | 0.5 | 0.0 | .18 | .10 | .09 | .38 | .07 | .00 | .26 | .27 | .25 | .42 | - | | |
| 6 | 2.9 | 1.0 | -0.4 | -1.0 | .34 | .15 | .31 | .37 | .34 | .24 | .39 | .25 | .12 | .02 | .25 | - | |
| 12 | 2.9 | 0.8 | -0.4 | -0.4 | .11 | .16 | .20 | .20 | .13 | .18 | .15 | .32 | .22 | .22 | .38 | .27 | - |

Nota. En negrita se destacan las intercorrelaciones entre ítems de una misma dimensión. *M*: Media. *DE*: Desviación estándar. *A*: Asimetría. *K*: Curtosis.

En cuanto al análisis de la estructura interna, el modelo original de tres factores correlacionados de la ECM no otorgó un ajuste adecuado, $\chi^2(62) = 223.74, p < .001$, CFI = .826, RMSEA = .114 y SRMR = .094. En base a la lectura de los índices de modificación se tendría un mejor ajuste del modelo original, $\chi^2(31) = 64.4, p < .001$, CFI = .955, RMSEA = .073 y SRMR = .062, al retirar los ítems 3, 6 y 11, así como también covariar los errores de los ítems 2 y 7. Además, se evaluaron otros modelos unifactoriales (Senyk et al., 2020) y de dos factores (Jankowski, 2015; Kato et al., 2019; Rahimi-Pordanjani & Ebrahimi, 2017) pero no se obtuvieron índices de ajuste satisfactorios (véase Tabla 3). No obstante, al realizar modificaciones similares a las propuestas en este estudio en el modelo de dos factores, se obtuvieron buenos índices de ajustes para ambas propuestas.

Tabla 3*Índices de bondad de ajuste de tres modelos alternativos para la ECM y el modelo original*

| Modelos | χ^2 | gl | χ^2/gl | CFI | RMSEA | SRMR |
|---|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Modelo original | 223.74* | 62 | 3.60 | .826 | .114 | .094 |
| Modelo tres factores sin los ítems 3, 6 y 11, adicionando las correlaciones entre errores de los ítems 2 y 7 | 64.42* | 31 | 2.07 | .955 | .073 | .062 |
| Modelo unifactorial | 271.15* | 65 | 4.17 | .778 | .126 | .101 |
| Modelo dos factores sin los ítems 3, 6 y 11, adicionando las correlaciones entre errores de los ítems 2 y 7 | 66.05* | 33 | 2.00 | .956 | .071 | .063 |

Nota. CFI = Índice de ajuste comparativo, RMSEA = error cuadrático medio de aproximación y SRMR = residuo estandarizado cuadrático medio.

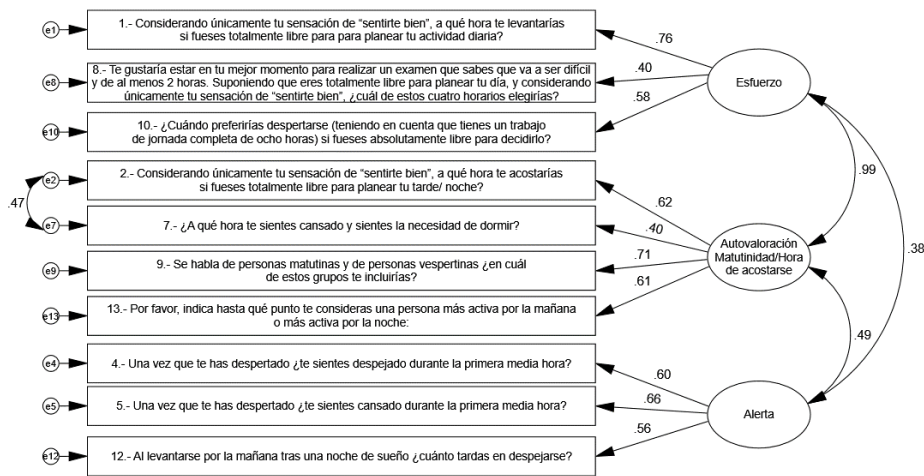
En negrita el modelo final.

* $p < .001$.

Respecto a las cargas de los ítems en sus factores, estuvieron entre .40 y .76. También, las correlaciones entre los factores se encontraron entre .49 y .99, y, la correlación entre los errores de los ítems 2 y 7 fue .47 (véase Figura 1). Con relación a la confiabilidad se obtuvo coeficientes omega de .61, .58 y .64 para las dimensiones Esfuerzo, Autovaloración matutinidad/hora de acostarse y Alerta, respectivamente.

Figura 1.

Modelo de tres factores de la ECM



En cuanto a las correlaciones entre las dimensiones de ambas escalas (véase Tabla 4), todos los factores de la ECM correlacionaron moderadamente con el componente uno, con correlaciones entre $r = .24, p < .001$ y $r = .35, p < .001$. De la misma manera, los factores dos y tres también correlacionaron moderadamente con el componente siete, $r = -.29, p < .001$, y $r = -.20, p = .004$, respectivamente.

Tabla 4

Correlaciones entre los tres factores de la ECM y los siete componentes del ICSP

| Variabes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------|---------|------|------|------|------|------|---------|
| Factor 1 | -.24*** | -.07 | .05 | -.08 | .03 | -.19 | -.16 |
| Factor 2 | -.35*** | -.06 | -.07 | -.11 | -.07 | -.06 | -.29*** |
| Factor 3 | -.35*** | -.13 | -.03 | -.17 | -.12 | -.11 | -.20** |

Nota. En los factores de la ECM se tiene la siguiente anotación: Factor 1 = Esfuerzo, Factor 2 = Autovaloración matutinidad/hora de acostarse y Factor 3 = Alerta. En los componentes del ICSP se tiene la siguiente anotación: 1 = Calidad subjetiva de sueño, 2 = Latencia de sueño, 3 = Duración del sueño, 4 = Eficiencia del sueño habitual, 5 = Perturbaciones del sueño, 6 = Uso de medicación hipnótica, 7 = Disfunción diurna.

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Discusión

En el presente estudio se revisó las propiedades psicométricas de la ECM en universitarios limeños. Los resultados ofrecieron una contribución empírica del análisis psicométrico de la ECM

en el contexto universitario peruano a partir del análisis de la estructura interna de la escala y de la validez convergente.

Se evaluó la estructura original y al analizarla no se encontraron adecuados índices de ajuste al modelo original de tres factores correlacionados. Estos resultados son similares a hallazgos previos en Francia, Italia, España, Tailandia, Australia y Turquía donde la estructura original de tres factores también fue modificada (Adan et al., 2005; Caci et al., 2005; Önder et al., 2013; Pornpitakpan, 1998). Por lo anterior, se evaluó una respecificación del modelo original a partir de la lectura de los índices de modificación. Entre estos cambios se eliminaron a los ítems 3, “En condiciones normales ¿te resulta fácil madrugar?”, 6, “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?” y 11, “¿Cómo encontrarías levantarse todos los días a las 6:30 de la mañana?”. Asimismo, se covariaron los errores de los ítems 2, “Considerando únicamente tu sensación de “sentirte bien”, a qué hora te acostarías si fueses totalmente libre para planear tu tarde/ noche?” y 7, “¿A qué hora te sientes cansado y sientes la necesidad de dormir?”. Con estas modificaciones, se obtuvo un buen ajuste al modelo de tres factores correlacionados con una covarianza añadida, y, en anteriores estudios dados en Japón y Turquía esta covarianza también fue permitida (Kato et al., 2019; Önder et al., 2013).

Con respecto a los dos primeros factores del modelo final denominados Esfuerzo y Autovaloración matutinidad/hora de acostarse, en ellos se obtuvo una correlación de .99, lo cual sugirió considerarlos como un único factor en una estructura de dos dimensiones correlacionadas. Propuesta coincidente con anteriores análisis psicométricos de la ECM que sugirieron esta estructura (Jankowski, 2015; Kato et al., 2019; Rahimi-Pordanjani & Ebrahimi, 2017). No obstante, a pesar de replicar este modelo sugerido, en esta investigación, tanto el modelo de tres como el de dos factores brindaron buenos índices de ajuste. Sin embargo, elegir el modelo equivocado es menos plausible en investigaciones donde se han realizado mediciones con muestras grandes (Sellbom & Tellegen, 2019). En base a ello, se consideró que en anteriores investigaciones, la estructura de tres factores de la escala ha sido obtenida con muestras representativas en Alemania, Australia, Francia, Italia, España, Tailandia, Argentina, Perú y Turquía (Adan et al., 2005; Caci et al., 2005; Díaz-Morales et al., 2005; Gil et al., 2008; Önder et al., 2013; Pornpitakpan, 1998; Randler, 2008). Por este motivo, se consideró como estructura final a la primera de tres factores correlacionados dada su mayor acumulación de evidencias teóricas y empíricas.

Sobre las respecificaciones realizadas, para la remoción de los ítems previamente mencionados, se tuvo en cuenta la correlación en la matriz policórica que tuvieron los ítems 3 y 6

con los otros ítems del factor al que pertenecían. También se analizó la pertinencia de retirar el ítem 11 de su factor y se observó que en su contenido era similar al ítem 10. Por último, sobre la covarianza entre los ítems 2 y 7, futuros estudios psicométricos deberían evaluar reescribir, unir o remover alguno de los ítems covariados debido a que son una fuente de varianza no deseada.

Con relación a los coeficientes omega de confiabilidad de este estudio, estos no se mostraron con los valores que se esperarían para un inventario de intereses (American Educational Research Association, 2018) que evalúa la preferencia horaria para realizar actividades y dormir; sin embargo, los resultados actuales son similares a los reportados en la muestra tailandesa (Pornpitakpan, 1998). Aquellos resultados se adjudicaron a la dificultad para traducir algunos ítems a la lengua tailandesa y al cambio en el tiempo de la actividad cotidiana de acuerdo con el de la actividad local (Kim & Kim, 2020). Además, se ha considerado que, si la variabilidad en el constructo medido es baja, los coeficientes de confiabilidad y generabilidad tienen a ser pequeños, por el contrario, si la variabilidad es alta, los coeficientes tienden a ser grandes (American Educational Research Association, 2018). Y sobre esto último, en Chile se ha observado que predomina el cronotipo intermedio (Valladares et al., 2018), el cual no tiene preferencias horarias extremas como sí lo hacen los cronotipos matutinos o vespertinos. Igualmente se ha considerado como una posible explicación a los resultados de confiabilidad en este estudio que la consistencia interna, siendo una medida de la razón entre la variabilidad verdadera y la variabilidad total, también es una medida sensible al número de ítems.

En lo que concierne a la validez de la ECM basada en relación con otras variables, todos los componentes correlacionaron negativamente con la calidad subjetiva del sueño. Ello podría indicar que la preferencia hacia la matutinidad estuvo asociada con menores problemas en la calidad subjetiva del sueño. Esta relación es apoyada por la literatura que ha mostrado que el cronotipo matutino está relacionado con producir melatonina, así como cortisol en horas más tempranas de la noche (Czeisler, 2002; Adan et al., 2012 como se cita en Pereira-Silva et al., 2020) y experimentar somnolencia por la noche promueve patrones de sueño estables y un sueño prolongado (Shochat et al., 2021).

Del mismo modo, los factores Autovaloración matutinidad/hora de acostarse y Alerta correlacionaron negativamente con la disfunción diurna. Esta segunda relación podría indicar que un nivel grave de perturbación del sueño se corresponde con una preferencia a la vespertinidad, altas horas para acostarse y sentirse cansado por la mañana. Esta interpretación también es apoyada por la literatura que ha señalado que la vespertinidad y la insomnia están relacionadas con la somnolencia diurna excesiva y un inadecuado funcionamiento durante el día (Chan et al., 2020; Chen et al., 2021).

Por otro lado, las fortalezas del estudio residen en el análisis de la estructura interna de la escala mediante el AFC. Análisis para el cual se usaron procedimientos pertinentes que consideraron la naturaleza ordinal de los ítems, además de calcularse la matriz de correlaciones policóricas entre estos. Es importante la estimación en el AFC, pero es también importante la elección del estimador apropiado para ser congruente con las propiedades de los indicadores de la prueba (Sellbom & Tellegen, 2019). Para respecificar el modelo estructural original se evaluaron los índices de modificación, haciendo consideración de estudios psicométricos previos de la escala. En adición a lo anterior, el resultado de validez convergente también contribuyó en las evidencias psicométricas de la escala. Se concluye sobre este punto que la contribución de los resultados obtenidos en el presente estudio, respecto al modelo elegido, pueden brindar mayor soporte a uno en específico o pueden ser usados como un punto de inicio para mejorar los modelos establecidos (Sharma et al., 2023).

Sobre las limitaciones del estudio, hacer uso de un muestreo no probabilístico restringe la generalizabilidad de los resultados a otros universitarios peruanos. Esta primera limitación se debe a que los niveles de contaminación lumínica no son los mismos en Lima que en otros departamentos. Con ello, los actuales resultados no serían aplicables a otros estudiantes del Perú; por consiguiente, futuras investigaciones necesitarían configurar muestras más representativas de universitarios en el país. Otra limitación a considerar es que las respuestas del cuestionario son de auto reporte y debido a la naturaleza del instrumento algunos participantes pueden generar sesgos en sus respuestas, responder en base a la deseabilidad social o de forma afirmativa independientemente de si sus respuestas son verdaderas o no. Otros investigadores han sugerido usar escalas balanceadas entre ítems negativos y positivos (Primi et al., 2019) para atenuar este sesgo. Sin embargo, utilizar ítems inversos sin un método de control de sesgos es claramente desaconsejable y puede demostrar propiedades psicométricas erróneas de la escala (Vigil-Colet et al., 2020). Adicionalmente, para el manejo de las limitaciones respecto a la validez de los puntajes obtenidos de la escala, se ha tomado en cuenta que esta disminuye cuando hay menos de 10 ítems y cuando las cargas factoriales son bajas (Hernández-Dorado et al., 2021).

Respecto a la alta correlación entre dos de los tres factores de la ECM se sugiere que, futuros estudios evalúen ambos modelos en sus investigaciones y observen la pertinencia de plantear dos o tres factores en base a los puntajes obtenidos de la escala en sus participantes o, de ser el caso, juntar ambos factores y renombrarlo adecuadamente. Con relación al método de investigación, el control de valores extremos debido a respuestas de aquiescencia donde el evaluado no hace reflexión sobre el enunciado del ítem también fue revisado en las primeras etapas de delimitación de la base de datos limitando así la presencia de respuestas

no razonadas. Por último, futuros estudios han de plantear la posibilidad de usar diferentes escalas como el Cuestionario de Cronotipo de Munich u otras que midan más variables relacionadas a los RC para añadir evidencias de validez.

En conclusión, luego del análisis estructural y la evidencia de validez convergente, además de la revisión de la literatura aquí expuesta, los resultados proveen soporte para el uso de la ECM en la población de estudio. Con todo lo expuesto, se concluye en este estudio que la ECM es una herramienta a considerar por los investigadores para evaluar el cronotipo en el contexto académico.

Referencias

- Adan, A., Caci, H., & Prat, G. (2005). Reliability of the Spanish version of the Composite Scale of Morningness. *European Psychiatry*, 20(7), 503–509.
<https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2005.01.003>
- Adorno, I., Gatti, L., Gómez, L., Mereles, L., Segovia, J., & Castillo, A. (2016). Calidad del sueño en estudiantes de medicina de la Universidad Católica de Asunción. *CIMEL*, 21(1), 5–8.
<https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=107624>
- Álvarez, A., & Muñoz, E. (2015). *Calidad del sueño y rendimiento académico en estudiantes de medicina de la universidad de Cuenca* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Repositorio institucional universidad de Cuenca.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25328>
- American Educational Research Association. (2018). *Estándares para pruebas educativas y psicológicas*. AERA.
- Aschoff, J., Figala, J., & Poppel, E. (1973). Circadian rhythms of locomotor activity in the golden hamster (*Mesocricetus auratus*) measured with two different techniques. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 85(1), 20-28.
<https://doi.org/10.1037/h0034849>
- Ashton, A., & Jagannath, A. (2020). Disrupted sleep and circadian rhythms in schizophrenia and their interaction with dopamine signaling. *Frontiers in Neuroscience*, 14.
<https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00636>
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038–1059.
<https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>

- Bauducco, S., Richardson, C., & Gradisar, M. (2020). Chronotype, circadian rhythms and mood. *Current Opinion in Psychology*, 34, 77–83. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.09.002>
- Bhatia, T., Agrawal, A., Beniwal, R. P., Thomas, P., Monk, T. H., Nimgaonkar, V. L., & Deshpande, S. N. (2013). A Hindi version of the Composite Scale of Morningness. *Asian Journal of Psychiatry*, 6(6), 581–584. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2013.09.001>
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. Guilford publications. www.guilford.com/MSS
- Butler, M. P., Thosar, S. S., Smales, C., DeYoung, P. N., Wu, H., Hussain, M. V., Morimoto, M., Hu, K., Scheer, F. A., & Shea, S. A. (2020). Effects of obstructive sleep apnea on endogenous circadian rhythms assessed during relaxed wakefulness; an exploratory analysis. *Chronobiology International*, 37(6), 856–866. <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1740723>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193–195. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- Caci, H., Adan, A., Bohle, P., Natale, V., Pornpitakpan, C., & Tilley, A. (2005). Transcultural properties of the composite scale of morningness: The relevance of the “morning affect” factor. *Chronobiology International*, 22(3), 523–540. <https://doi.org/10.1081/CBI-200062401>
- Caci, H., Nadalet, L., Staccini, P., Myquel, M., & Boyer, P. (1999). Psychometric properties of the French version of the Composite Scale of Morningness in adults. *European psychiatry*, 14(5), 284-290. [https://doi.org/10.1016/S0924-9338\(99\)00169-8](https://doi.org/10.1016/S0924-9338(99)00169-8)

- Caci, H., Nadalet, L., Staccini, P., Myquel, M., & Boyer, P. (2000). The composite scale of morningness: further psychometric properties and temporal stability. *European psychiatry*, *15*(4), 278-281. <https://doi.org/10.1016/s0924933800002315>
- Callejas, L. M., Sarmiento, R., Medina, K., Sepúlveda, H., Deluque, D., & Escobar-Córdoba, F. E. (2015). Calidad del sueño en una población adulta expuesta al ruido del Aeropuerto El Dorado. *Biomédica*, *35*(3), 103–109. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2465>
- Cárdenas, A. L., & López, C. (2019). Cronotipo, jetlag social y rendimiento académico en adolescentes peruanos: una explicación desde la hipótesis ambiental. *Revista Psicológica Herediana*, *12*(1), 1–11. <https://doi.org/10.20453/rph.v12i1.3630>
- Chan, N. Y., Zhang, J., Tsang, C. C., Li, A. M., Chan, J. W. Y., Wing, Y. K., & Li, S. X. (2020). The associations of insomnia symptoms and chronotype with daytime sleepiness, mood symptoms and suicide risk in adolescents. *Sleep Medicine*, *74*, 124–131. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.05.035>
- Chehri, A., Brand, S., Goldaste, N., Eskandari, S., Brühl, A., Bahmani, D. S., & Khazaie, H. (2020). Psychometric properties of the Persian pittsburgh sleep quality index for adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(19), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197095>
- Chellapa, S. (2020). Individual differences in light sensitivity affect sleep and circadian rhythms. *Sleep Research Society*, *44*(2), zsa214. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2021.103640>
- Chen, S. J., Zhang, J. H., Li, S. X., Tsang, C. C., Chan, K. C. C., Au, C. T., Li, A. M., Kong, A. P. S., Wing, Y. K., & Chan, N. Y. (2021). The trajectories and associations of eveningness and insomnia with daytime sleepiness, depression and suicidal ideation in adolescents: A 3-year

longitudinal study. *Journal of Affective Disorders*, 294, 533–542.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.07.033>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2a ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates.

Cox, R. C., & Olatunji, B. O. (2019). Differential associations between chronotype, anxiety, and negative affect: A structural equation modeling approach. *Journal of Affective Disorders*, 257, 321–330. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.07.012>

Crowley, T. J., Kripke, D. F., Pegrum, G. V., & Schildkraut, J. J. (1972). Circadian rhythms of *Macaca mulatta*: Sleep, EEG, body and eye movement, and temperature. *Primates*, 13 (2), 149–167. <https://doi.org/10.1007/BF01840877>

De La Cruz-Vargas, J. A., Armas Elguera, F., Cardenas Carranza, M., & Cedillo Ramirez, L. (2018). Association between anxiety and sleep disorders in students of human medicine of the Universidad Ricardo Palma. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 18(3). <https://doi.org/10.25176/rfmh.v18.n3.1587>

de la Portilla, S., Dussán, C., Montoya, M., Taborda, J., & Nieto, L. (2018). Calidad de sueño y somnolencia diurna excesiva en estudiantes universitarios de diferentes dominios. *Hacia la Promoción de la Salud*, 24(1), 84-96. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2019.24.1.8>

Di Milia, L., Adan, A., Natale, V., & Randler, C. (2013). Reviewing the psychometric properties of contemporary circadian typology measures. *Chronobiology International*, 30(10), 1261–1271. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.817415>

Díaz-Morales, J. F., Sánchez-López, M. P., & Thorne, C. (2005). La escala de preferencias y la escala compuesta de matutinidad en universitarios peruanos. *Revista Interamericana de Psicología*, 39(2), 203-210. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=12854>

- Escobar-Córdoba, F., & Eslava-Schmalbach, J. (2005). Validación colombiana del índice de calidad de sueño de Pittsburgh. *Revista de Neurología*, 40(3), 150-5. <https://doi.org/10.33588/rn.4003.2004320>
- Estrella, G. M., & Rodríguez, M. (2018). *La calidad de sueño como variable asociada a la ideación suicida en estudiantes universitarios* [III Congreso: ciencia, sociedad e investigación universitaria, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio PUCESA <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/2665>
- Fan, X., Thompson, B., & Wang, L. (1999). Effects of sample size, estimation methods, and model specification on structural equation modeling fit indexes. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 56–83. <https://doi.org/10.1080/10705519909540119>
- Finimundi, M., Barin, I., Bandeira, D., & Onofre Souza, D. (2012). Validação da escala de ritmo circadiano-ciclo vigília/sono para adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, 30(3), 409-414. <https://doi.org/10.1590/S0103-05822012000300016>
- Frangopoulos, F., Nicolaou, I., Zannetos, S., Economou, N. T., Adamide, T., Georgiou, A., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., Knechtle, B., & Trakada, G. (2021). Setting objective clinical assessment tools for circadian rhythm sleep-wake disorders – A community-based cross-sectional epidemiological study. *Nature and Science of Sleep*, 13, 791–802. <https://doi.org/10.2147/NSS.S308917>
- Gao, X., Luo, X., You, W., & Ke, C. (2020). Circadian movement behaviours and metabolism differences of the Pacific abalone *Haliotis discus hannai*. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 211. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2020.111994>
- Garbarino, S., Lanteri, P., Feeling, N. R., Jarczok, M. N., Quintana, D. S., Koenig, J., & Sannita, W. G. (2020). Circadian Rhythms, Sleep, and the Autonomic Nervous System: A Position

Paper. *Journal of Psychophysiology*, 34(1), 1–9. <https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000236>

Gil, E., Abdo, P. L., Rodríguez, M., Zanín, L., & De Bortoli, M. (2008). Psychometric and comparative study of an Argentine Version of the Morningness Composite and the Early/Late Preference Scales. *Chronobiology International*, 25(1), 133–143. <https://doi.org/10.1080/07420520801904040>

Hasan, M. M., Díaz-Morales, J. F., & Khan, M. H. A. (2022). Bangla version of the composite scale of morningness: factor invariance and validity with sleep habits, mood and mental health. *Biological Rhythm Research*, 53(9), 1439–1453. <https://doi.org/10.1080/09291016.2021.1949516>

Herbert, C. (2022). Enhancing mental health, well-being and active lifestyles of university students by means of physical activity and exercise research programs. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.849093>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.

Hernández-Dorado, A., Vigil-Colet, A., Lorenzo-Seva, U., & Ferrando, P. J. (2021). Is correcting for acquiescence increasing the external validity of personality test scores? *Psicothema*, 33(4), 639–646. <https://doi.org/10.7334/psicothema2021.131>

Horne, J. A., & Östberg, O. (1977). Individual differences in human circadian rhythms. *Biological Psychology*, 5(3), 179–190. [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(77\)90001-1](https://doi.org/10.1016/0301-0511(77)90001-1)

Jaime-Bernal, L., Juárez-García, D. M., & Téllez, A. (2018). La influencia del estrés y el optimismo sobre la calidad de sueño de mujeres con cáncer de mama. *Psicooncología*, 15(2), 249–260. <https://doi.org/10.5209/PSIC.61434>

- Jankowski, K. S. (2015). Composite scale of morningness: psychometric properties, validity with munich chronotype questionnaire and age/sex differences in Poland. *European Psychiatry*, 30(1), 166–171. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2014.01.004>
- Jarrín, S. V. (2018). *Calidad del sueño y su influencia en la atención sostenida* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27351>
- Kato, Y., Urbán, R., Saito, S., Yoshida, K., Kurokawa, M., & Rigó, A. (2019). Psychometric properties of a japanese version of composite scale of morningness. *Heliyon*, 5(1), e01092. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e01092>
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2000). *Foundations of behavioral research* (4th ed.). Harcourt College Publishers.
- Killgore, W. D. S., & Kamimori, G. H. (2020). Multiple caffeine doses maintain vigilance, attention, complex motor sequence expression, and manual dexterity during 77 hours of total sleep deprivation. *Neurobiology of Sleep and Circadian Rhythms*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.nbscr.2020.100051>
- Kim, S., & Kim, S. J. (2020). Psychometric properties of questionnaires for assessing chronotype. *Chronobiology in Medicine*, 2(1), 16-20. <https://doi.org/10.33069/cim.2020.0003>
- Klerman, E. B., Brager, A., Carskadon, M. A., Depner, C. M., Foster, R., Goel, N., Harrington, M., Holloway, P. M., Knauert, M. P., LeBourgeois, M. K., Lipton, J., Mellow, M., Montagnese, S., Ning, M., Ray, D., Scheer, F. A. J. L., Shea, S. A., Skene, D. J., Spies, C., ... Burgess, H. J. (2022). Keeping an eye on circadian time in clinical research and medicine. *Clinical and Translational Medicine*, 12(12). <https://doi.org/10.1002/ctm2.1131>

- Kline, R. B. (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (4th Edition). The Guildford Press. <https://www.researchgate.net/publication/361910413>
- Kolomeichuk, S. N., Randler, C., Churov, A., & Borisenkov, M. (2015). Psychometric properties of the Russian version of the Composite Scale of Morningness. *Biological Rhythm Research*, 46(5), 725–737. <https://doi.org/10.1080/09291016.2015.1048963>
- Korman, M., Tkachev, V., Reis, C., Komada, Y., Kitamura, S., Gubin, D., Kumar, V., & Roenneberg, T. (2020). COVID-19-mandated social restrictions unveil the impact of social time pressure on sleep and body clock. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79299-7>
- Kuhlman, S. J., Craig, L. M., & Duffy, J. F. (2018). Introduction to chronobiology. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 10(9). <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a033613>
- Lopes, R., Loayza, M., & Caumo, W. (2010). Ritmo social e suas formas de mensuração: uma perspectiva histórica. *Estudos e Pesquisas Em Psicologia*, 2, 457–470. <https://doi.org/10.12957/epp.2010.8968>
- Luna-Solís, Y., Robles, Y., & Agüero, Y. (2015). Validación del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en una muestra peruana. *Anales de Salud Mental*, 31(2). <https://openjournal.inism.gob.pe/index.php/EESM/article/view/49>
- Lydic, R. & Baghdoyan, H. (s.f.) Sleep: Neurobiology, Medicine, and Society [MOOC]. Coursera. <https://www.coursera.org/learn/sleep/home/info>
- Merino-Soto, C., Oakland, T., Dominguez-Lara, S., Copez-Lonzoy, A. (2021). Estatus internacional sobre el desarrollo y uso de test: Posibles implicaciones para el Perú. *Revista interamericana de psicología*, 55(1), 10. <https://doi.org/10.30849/ripijp.v55i1.964>

- Merrow, M. & Roenneberg, T. (s.f.) Circadian clocks: how rhythms structure life. [MOOC]. Coursera. <https://www.coursera.org/learn/circadian-clocks/home/info>
- Meyer, N., Harvey, A. G., Lockley, S. W., & Dijk, D.J. (2022). Circadian rhythms and disorders of the timing of sleep. *The Lancet*, 400. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00877-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00877-7)
- Monteiro, C., Tavares, E., Câmara, A., & Nobre, J. (2020). Regulação molecular do ritmo circadiano e transtornos psiquiátricos: uma revisão sistemática. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 69(1), 57–72. <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000258>
- Musiek, E. S., & FitzGerald, G. A. (2013). Molecular clocks in pharmacology. *Handbook of Experimental Pharmacology*, 217, 243–260. https://doi.org/10.1007/978-3-642-25950-0_10
- Ni, Y. H., Wu, T., Wang, L., Xia, L. Q., & Zhang, D. P. (2008). Advances in interactions between glucocorticoid hormones and circadian gene expression. *Yi Chuan= Hereditas*, 30(2), 135-141. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1005.2008.00135>
- Oishi, K., Okauchi, H., Yamamoto, S., & Higo-Yamamoto, S. (2020). Dietary natural cocoa ameliorates disrupted circadian rhythms in locomotor activity and sleep-wake cycles in mice with chronic sleep disorders caused by psychophysiological stress. *Nutrition*, 75–76. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110751>
- Önder, I., Beşoluk, Ş., & Horzum, M. B. (2013). Psychometric properties of the Turkish version of the composite scale of morningness. *Spanish Journal of Psychology*, 16. <https://doi.org/10.1017/sjp.2013.76>
- Ossorio, P., & Duster, T. (2005). Race and genetics: Controversies in biomedical, behavioral, and forensic sciences. *American Psychologist*, 60(1), 115–128. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.60.1.115>

- Pereira-Silva, N., De Souza Bonifácio, T. A., Oliveira Andrade, M. J., & Santos, N. A. (2020). Tipologia circadiana de estudantes de Psicologia. *Psico*, 51(3), e34022. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/34022>
- Pilati, R., & Laros, J. (2007). Modelos de Equações Estruturais em Psicologia: Conceitos e Aplicações. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(2), 205–216.
- Pontes, A. L. B. de, Engelberth, R. C. G. J., Nascimento, E. da S., Cavalcante, J. C., Costa, M. S. M. de O., Pinato, L., Toledo, C. A. B. de, & Cavalcante, J. de S. (2010). Serotonin and circadian rhythms. *Psychology & Neuroscience*, 3(2), 217–228. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2010.2.011>
- Pornpitakpan, C. (1998). Psychometric properties of the composite scale of morningness: a shortened version. *Personality and Individual Differences*, 25(4), 699–709. [https://doi.org/10.1016/s0191-8869\(98\)80002-0](https://doi.org/10.1016/s0191-8869(98)80002-0)
- Pressman, M. R. (2018). Sleep science and sleep disorders: The basics. In M. R. Pressman, *Sleepwalking, criminal behavior, and reliable scientific evidence: A guide for expert witnesses* (pp. 9–21). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000088-002>
- Primi, R., Santos, D., De Fruyt, F., & John, O. P. (2019). Comparison of classical and modern methods for measuring and correcting for acquiescence. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 72(3), 447–465. <https://doi.org/10.1111/bmsp.12168>
- Pritchett, D., Wulff, K., Oliver, P. L., Bannerman, D. M., Davies, K. E., Harrison, P. J., Peirson, S. N., & Foster, R. G. (2012). Evaluating the links between schizophrenia and sleep and circadian rhythm disruption. *Journal of Neural Transmission*, 119(10), 1061–1075. <https://doi.org/10.1007/s00702-012-0817-8>

- Quezada, M. (2020). *Factores asociados a la presencia de somnolencia en estudiantes de medicina humana de una universidad peruana privada año 2019*. [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma] Repositorio institucional – URP. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3351702>
- Rahimi-Pordanjani, T., & Ebrahimi, A. M. (2017). Psychometric properties of Persian version of composite scale of morningness. *Asian Journal of Psychiatry*, 25, 260–266. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2016.12.006>
- Randler, C. (2008). Psychometric properties of the German version of the Composite Scale of Morningness. *Biological Rhythm Research*, 39(2), 151–161. <https://doi.org/10.1080/09291010701424796>
- Randler, C., Díaz-Morales, J. F., Rahafar, A., & Vollmer, C. (2016). Morningness–eveningness and amplitude – development and validation of an improved composite scale to measure circadian preference and stability (MESSi). *Chronobiology International*, 33(7), 832–848. <https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1171233>
- Raykov, T. (2004). Behavioral scale reliability and measurement invariance evaluation using latent variable modeling. *Behavior therapy*, 35(2), 299-331. [https://doi.org/10.1016/S0005-7894\(04\)80041-8](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(04)80041-8)
- Reid, K. J. (2019). Assessment of circadian rhythms. *Neurologic Clinics*, 37(3), 505–526. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2019.05.001>
- Roenneberg, T., Kantermann, T., Juda, M., Vetter, C., & Allebrandt, K. V. (2013). Light and the human circadian clock. *Handbook of Experimental Pharmacology*, 217, 311–331. https://doi.org/10.1007/978-3-642-25950-0_13

- Roenneberg, T., Kuehne, T., Pramstaller, P. P., Ricken, J., Havel, M., Guth, A., & Mellow, M. (2004). A marker for the end of adolescence. *Current Biology*, *14*(24). <https://doi.org/10.1016/j.cub.2004.11.039>
- Roenneberg, T., & Mellow, M. (2005). Circadian clocks-the fall and rise of physiology. *Perspectives*, *6*. www.nature.com/reviews/molcellbio
- Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., & Mellow, M. (2003). Life between clocks: Daily temporal patterns of human chronotypes. *Journal of Biological Rhythms*, *18*(1), 80–90. <https://doi.org/10.1177/0748730402239679>
- Rubén, L., Andalia, C., & Guerrero Pupo, J. C. (2005). Nociones de bioquímica y genética útiles para los profesionales de la información del sector de la salud. *Acimed*, *13*(1). <http://bvs.sld.cu/revistas/aci/>
- Sato, S., Solanas, G., Peixoto, F. O., Bee, L., Symeonidi, A., Schmidt, M. S., Brenner, C., Masri, S., Benitah, S. A., & Sassone-Corsi, P. (2017). Circadian Reprogramming in the Liver Identifies Metabolic Pathways of Aging. *Cell*, *170*(4), 664-677.e11. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.07.042>
- Schmal, C., Herzel, H., & Myung, J. (2020). Clocks in the Wild: Entrainment to Natural Light. *Frontiers in Physiology*, *11*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00272>
- Schwartz, J. R. L., & Roth, T. (2008). Neurophysiology of sleep and wakefulness: basic science and clinical implications. *Current Neuropharmacology*, *6*(4), 367-378. <https://doi.org/10.2174/157015908787386050>
- Sellbom, M., & Tellegen, A. (2019). Factor analysis in psychological assessment research: Common pitfalls and recommendations. *Psychological Assessment*, *31*(12), 1428–1441. <https://doi.org/10.1037/pas0000623>

- Senyk, O., Jankowski, K. S., & Cholii, S. (2020). Ukrainian versions of the composite scale of morningness and munich chronotype questionnaire. *Biological Rhythm Research*, 53(6), 878-896. <https://doi.org/10.1080/09291016.2020.1788807>
- Seoane, H. A., Moschetto, L., Orliacq, F., Orliacq, J., Serrano, E., Cazenave, M. I., Vigo, D. E., & Perez-Lloret, S. (2020). Sleep disruption in medicine students and its relationship with impaired academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2020.101333>
- Sharma, P. N., Liengard, B. D., Hair, J. F., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2023). Predictive model assessment and selection in composite-based modeling using PLS-SEM: extensions and guidelines for using CVPAT. *European Journal of Marketing*, 57(6), 1662–1677. <https://doi.org/10.1108/EJM-08-2020-0636>
- Shochat, T., Santhi, N., Herer, P., Dijk, D. J., & Skeldon, A. C. (2021). Sleepiness is a signal to go to bed: Data and model simulations. *Sleep*, 44(10), zsab123. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsab123>
- Smith, C. S., Reilly, C., & Midkiff, K. (1989). Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved measure of morningness. *Journal of Applied Psychology*, 74(5), 728–738. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.74.5.728>
- Tao, S., Wu, X., Li, S., Ma, L., Yu, Y., Sun, G., Zhang, Y., Li, T., & Tao, F. (2021). Circadian rhythm abnormalities during the COVID-19 outbreak related to mental health in China: A nationwide university-based survey. *Sleep Medicine*, 84, 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.05.028>
- Valladares, M., Ramírez-Tagle, R., Muñoz, M. A., & Obregón, A. M. (2018). Individual differences in chronotypes associated with academic performance among Chilean University students.

<https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1413385>

Vidal, G., Vidal Pozo, M., Huilca Maldonado, H., Gutiérrez Ludeña De Castro, E., Castro Mattos, M., & Gomez Rutti, Y. (2021). Eating habits and sleep quality in university students in times of COVID-19, Lima-Peru. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 41(4), 90–97. <https://doi.org/10.12873/414vidal>

Vigil-Colet, A., Navarro-González, D., & Morales-Vives, F. (2020). To reverse or to not reverse likert-type items: That is the question. *Psicothema*, 32(1), 108–114. <https://doi.org/10.7334/psicothema2019.286>

Völker, J., Casper, A., Koch, T., & Sonnentag, S. (2023). Supplemental material for it's a match: The relevance of matching chronotypes for dual-earner couples' daily recovery from work. *Journal of Occupational Health Psychology*. <https://doi.org/10.1037/ocp0000351.supp>

Walker, W. H., Walton, J. C., DeVries, A. C., & Nelson, R. J. (2020). Circadian rhythm disruption and mental health. *Translational Psychiatry*, 10(1), 28. <https://doi.org/10.1038/s41398-020-0694-0>

Xu, N., Shinohara, K., Saunders, K. E. A., Geddes, J. R., & Cipriani, A. (2021). Effect of lithium on circadian rhythm in bipolar disorder: A systematic review and meta-analysis. *Bipolar Disorders*, 23(5), 445–453. <https://doi.org/10.1111/bdi.13070>

Yavuz-Kodat, E., Reynaud, E., Geoffray, M. M., Limousin, N., Franco, P., Bonnet-Brilhault, F., Bourgin, P., & Schroder, C. M. (2020). Disturbances of continuous sleep and circadian rhythms account for behavioral difficulties in children with autism spectrum disorder. *Journal of Clinical Medicine*, 9(6), 1–19. <https://doi.org/10.3390/jcm9061978>

Yuan, L., Li, Y., & Xu, X. (2018). Chronobiology—2017 Nobel Prize in physiology or medicine.

Hereditas, 40(1), 1–11. <https://doi.org/10.16288/j.ycz.17-397>