

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela de Tecnología Médica



TESIS PROFESIONAL

**Para optar al título profesional de Tecnólogo Médico con mención Oftalmología y
Optometría**

“Características cronobiológicas en personas ciegas”

Alumno/a: Fernanda Rocío Sánchez Ramírez - Juan José Sepúlveda Sepúlveda
Tutores: Adrián Ocampo Garcés, Patricio Bustamante Veas, Joaquín Varas Reyes

**Dr. Adrián Ocampo
Garcés
Tutor
Profesor Asociado
Director Programa
Fisiología y Biofísica**

**TM. Patricio
Bustamante Veas
Tutor
Profesor asociado
Director Departamento
de Tecnología Médica**

**TO. Joaquín Varas
Reyes
Co-tutor
Profesor asistente
Departamento de
Terapia Ocupacional**

Fecha: 18 de julio de 2022

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela de Tecnología Médica



TESIS PROFESIONAL

Para optar al título profesional de Tecnólogo Médico con mención Oftalmología y Optometría

“Características cronobiológicas en personas ciegas”

Alumno/a: Fernanda Rocío Sánchez Ramírez - Juan José Sepúlveda Sepúlveda

Tutores: Adrián Ocampo Garcés, Patricio Bustamante Veas, Joaquín Varas Reyes

ACTA CURSO TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La **Srta. Fernanda Rocío Sánchez Ramírez**, estudiante de Tecnología Médica con Mención en Oftalmología y Optometría, cumpliendo con los requisitos establecidos en el plan de estudio, realizó durante el noveno semestre de la carrera, la Tesis Profesional titulada: **“Ritmo circadiano en personas ciegas.”**, dirigida por la **Prof. Patricio Bustamante, MSc**, académico del Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, el **Prof. Dr. Adrián Ocampo, MD, Ph.D**, académico del Programa de Fisiología, Instituto de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile y el **Prof. Joaquín Varas, MSc**, académico del Departamento de Terapia Ocupacional de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

La Escuela de Tecnología Médica designó para su corrección una Comisión integrada por : **Prof. Miguel ángel Campos, MSc**, y la **Prof. Nicole Herrera**, ambos académicos del Departamento de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

La calificación obtenida se detalla a continuación:

Corrector 1 Miguel Ángel Campos	6.66	25%
Corrector 2 Nicole Herrera	6.64	25%
Tutor(es) Guía: Patricio Bustamante, Adrián Ocampo y Joaquín Varas.		
Evaluación intermedia	7.00	25%
Nota final tutor	7.00	25%
Nota final tesis profesional	6.83	

En consecuencia el estudiante **Fernanda Rocío Sánchez Ramírez** aprueba satisfactoriamente la asignatura.



Prof. Iván Plaza Rosales
Coordinador(a) curso
Trabajo de Investigación



Prof. Hernán Torres.
PEC curso
Trabajo de Investigación

Dedicatoria

Dedicatoria Fernanda Sánchez: A mi madre Paulina, mi pololo Francisco, y mis dos perritas. Gracias a ustedes tuve la motivación día a día para poder llevar a cabo esta investigación.

Dedicatoria Juan José Sepúlveda: A mis padres, Sonia y Juan, mi hermana Valeria, y mis 4 gatos, quienes me brindaron la energía y el apoyo necesarios para la realización de este proyecto.

Agradecimientos

Agradecemos a las personas que participaron en esta investigación, quienes con la mejor voluntad y disposición contestaron extensos cuestionarios y recibieron llamadas día a día. También a las fundaciones que nos apoyaron, no sólo por su importante labor, sino por su disposición para colaborar en este proyecto. Agradecemos también a Beatriz Velásquez, quien examinó y corrigió exhaustivamente las traducciones realizadas del inglés al español y a Sebastián Poblete, quien examinó y corrigió la redacción de los apartados presentes en este escrito. Por último, a nuestros tutores y profesores, quienes nos guiaron en este trabajo, especialmente al Dr. Adrián Ocampo quien nos abrió las puertas de su laboratorio de sueño y cronobiología.

Índice

Resumen	5
Abstract	7
Introducción	8
Ceguera	8
Ritmo Circadiano y Cronotipos	8
Alteraciones del ciclo sueño-vigilia	10
N24SWD	12
Consecuencias psicosociales	14
Pregunta de investigación	15
Hipótesis	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Materiales y Métodos	16
Materiales:	16
Metodología:	16
• Muestra:	16
• Criterios de inclusión:	17
• Criterios de exclusión:	17
Responsabilidades éticas	20
Resultados	21
Figura 2. Resultados MCTQ:	23
Figura 3. Resultados SF36v2:	25
Figura 4. Resultados Bitácoras:	27
Figura 5. Resultados PSQI:	30
Figura 6. Resultados MEQ:	31
Figura 7. Comparación MSfsc MCTQ y Bitácora:	32
Figura 8. Comparación PSQI y Calidad de sueño reportada en Bitácora:	33
Figura 9. Comparación Siestas y Somnolencia, ambas reportadas en Bitácora:	35
Figura 10. Comparación PSQI y SF36v2 CSF:	36
Figura 11. Comparación PSQI y SF36v2 CSM:	37
Figura 12. Comparación JLS de MEQ y JLS de Bitácora:	38
Discusión	40

Conclusiones	44
Bibliografía	45
Anexos	49
Anexo 1: Planificación de sesiones	49
Anexo 2: Pauta de entrevista	50
Anexo 3: Cuestionario de Cronotipos de Munich (MCTQ) (Adaptado) ¹³	52
Anexo 4: Cuestionario SF-36 (Adaptado) ^{14 15}	54
Anexo 5: Bitácora del sueño ¹⁶	58
Anexo 6: Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) (Adaptado) ¹⁷	59
Anexo 7: Test de Horne-Östberg (Adaptado) ¹⁸	61
Anexo 8: Consentimiento informado	64
Anexo 9: Acta de Aprobación del Proyecto por parte del Comité de Ética	67
Anexo 10: Glosario de términos	70
Anexo 11: Resultados principales de instrumentos.	71
Anexo 12: Análisis de Siestas y somnolencia a través de chi cuadrado.	73

Resumen

El ritmo circadiano y el ciclo sueño-vigilia son regulados principalmente por el ciclo natural de luz-oscuridad, por lo cual es pertinente caracterizar el sueño de las personas ciegas que no perciben estímulos lumínicos al no haber investigación local al respecto. En comparación, el cronotipo de personas con visión está estudiado, estableciendo agrupaciones de personas más trasnochadoras o más madrugadoras, sin embargo, en personas ciegas, el cronotipo ha sido un campo de estudio menos abarcado, no siendo caracterizado aún.

Asimismo, se ha podido detectar en parte de la población ciega la alteración Non 24 Hours Sleep Wake Rhythm Disorder (N24SWD), la cual se caracteriza por tener un ciclo de sueño-vigilia mayor a 24 horas, produciendo que la persona se duerma y despierte cada vez más tarde, desincronizándose del ciclo luz-oscuridad y, por extensión, del horario social. Esta situación está en una fase de estudio reciente, por lo que aún no hay tratamientos aprobados para ella.

En esta investigación se trabajó con 14 personas ciegas, sin percepción de luz en ambos ojos, y que no estén en tratamiento de algún trastorno del sueño. Además, se incluyeron 4 personas ciegas sin percepción de luz en ambos ojos que sí están en tratamiento de algún trastorno del sueño, así como 4 personas ciegas que sí perciben luz.

Se aplicó una entrevista junto con cuatro cuestionarios: Test de Cronotipo de Munich (MCTQ) para el estudio del ritmo circadiano de sueño-vigilia; Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI); Test de Horne-Ostberg (MEQ) para determinar el cronotipo de la persona; y adaptaciones del Test SF36 para la evaluación de la calidad de vida de las personas. Adicionalmente, los participantes completaron una bitácora del sueño por dos semanas, la cual permitió obtener datos comparables con los obtenidos en los cuestionarios.

Los resultados principales que obtuvimos a través de los cuestionarios fueron los siguientes: Los participantes presentan un Jet-Lag social de 0.68 horas obtenido a través del MCTQ; 77.3% de los participantes obtuvieron puntajes de mala calidad del sueño en el PSQI; 81.8% obtuvieron el puntaje correspondiente a cronotipo intermedio en el MEQ; y en el cuestionario PSQI obtuvieron porcentajes de calidad de vida de 72% en salud física y 70% en salud mental.

Como conclusión principal de este estudio se obtuvo que las características del ciclo sueño-vigilia de las personas ciegas que participaron en este estudio son similares a las características del ciclo sueño-vigilia de una persona con visión.

Palabras clave: Ceguera; Ritmos Circadianos; Ciclo Sueño-Vigilia; Cronotipo; N24SWD.

Abstract

The circadian rhythm and the sleep-wake cycle are mainly regulated by the natural light-dark cycle, therefore, it is pertinent to characterize the sleep of blind people who do not perceive light stimuli, since there is no local investigation about blind people. In comparison, the chronotype of sighted people is well studied, establishing groups of people who are early risers or more active late at night. However, in blind people, the chronotype has been a less extensive field of study, and has not yet been characterized. On the other hand, the Non 24 Hours Sleep Wake Rhythm Disorder (N24SWD) has been detected in a large part of the blind population, being characterized by having a sleep-wake cycle greater than 24 hours, causing the person to sleep and wake up later every time, desynchronizing from the light-dark cycle and, therefore, from the social schedule. This situation is just recently being studied, consequently, there are no approved treatments for it yet.

In this research we work with 14 blind patients, without light perception in both eyes and who are not undergoing treatment for a sleep disorder. In addition, we work with 4 blind patients without light perception in both eyes who are undergoing treatment for a sleep disorder, and 4 patients with low vision that perceive light. An interview was applied along with four questionnaires: Munich Chronotype Test (MCTQ), to study the circadian sleep-wake rhythm; Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI); Horne-Ostberg test (MEQ) to determine the chronotype of person; and adaptations of the SF36 tests, in order to evaluate the life quality of people. Additionally, the participants filled out a sleep log for two weeks, which allows us to obtain data comparable to those obtained in the questionnaires.

Keywords: Blindness; Circadian Rhythms,; Sleep-Wake Cycle; Chronotype; N24SWD.

Introducción

Ceguera

Si bien no hay consenso en torno a la definición de ceguera, según la OMS una persona ciega tiene una agudeza visual igual o menor a 0.05 o una reducción del campo visual inferior a 10°, en el ojo con mejor visión y con todas las correcciones posibles ¹. En Chile la ceguera legal se define como una agudeza visual menor a 0.1 o campo visual menor a 10°, en el ojo con mejor visión y con todas las correcciones posibles. Las causas más frecuentes de ceguera en Chile son las cataratas, seguida por retinopatía diabética, y luego glaucoma ².

A nivel mundial se calcula que existen 36 millones de personas ciegas, y en nuestro país se calcula que existen aproximadamente 80 mil ³.

De lo anteriormente expuesto podemos deducir que existen personas ciegas que conservan un remanente visual, pero también hay quienes no registran visión. No obstante, existen vías neuronales que no están relacionadas con la formación de imágenes sino con la captación de luz. Las células ganglionares fotorreceptoras o intrínsecamente fotosensibles son el principal canal que media las funciones de la luz, que no forma imagen, como por ejemplo el encarrilamiento del ciclo circadiano. ⁴

Podemos concluir que existen personas ciegas que conservan un remanente visual, quienes no ven pero pueden percibir estímulos lumínicos, y quienes no ven ni pueden percibir estímulos lumínicos. Este último grupo será la población objetivo de nuestro estudio.

Ritmo Circadiano y Cronotipos

Los ritmos circadianos son cambios físicos, metabólicos, conductuales y cognitivos que ocurren con una periodicidad cercana a las 24 horas, incluyendo los cambios en presión arterial, temperatura,

fuerza muscular, tiempo de reacción, coordinación, procesos endocrinos y la modulación de la vigilia y el sueño, en el cual nos centraremos en este estudio.

Los ritmos biológicos son generados en cada célula y órgano del cuerpo, mediante un reloj molecular circadiano. El reloj celular está coordinado al resto del organismo mediante el reloj central del organismo que está localizado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo. Este se comunica con las células mediante señales neuronales y humorales, como lo es por ejemplo la hormona Melatonina. La cantidad, calidad y hora de comienzo del sueño está controlada por el ritmo circadiano ⁵.

El ritmo circadiano también se puede definir como un mecanismo de integración temporal del organismo, el cual interactúa con todos los ejes de integración, los cuales corresponden al sistema nervioso, endocrino e inmune.

En el humano este ritmo endógeno es mayor a 24 horas en la mayor parte de los individuos, pero como nuestra vida social y los ciclos de luz-oscuridad son de 24 horas, nuestro reloj biológico debe “ponerse a la hora” todos los días, proceso conocido como encarrilamiento (o *entrainment*).

Para poder encarrilar el ritmo circadiano, el organismo necesita señales ambientales que ocurren con un período de 24 horas llamadas zeitgebers, siendo el ciclo luz-oscuridad natural el principal zeitgeber. Dada la naturaleza fótica del zeitgeber, el principal transductor del sistema circadiano es la retina. El reloj circadiano se sincroniza activamente con ciclos de luz-oscuridad de tal forma que en condiciones de encarrilamiento estable el período de los ritmos biológicos observables adquieren la misma duración del período del zeitgeber (24 en condiciones naturales de ciclo día-noche), estableciendo una relación de fase estable con el amanecer y el atardecer. Debido a

variaciones genéticas los componentes proteicos del reloj biológico varían dando distintas sincronizaciones ante un mismo ciclo ⁶.

Estas distintas sincronizaciones son llamadas cronotipos, las cuales se pueden definir como diferencias inter-individuales en la fase de encarrilamiento, por la combinación de cómo responde el reloj individual ante los ciclos de luz-oscuridad y el periodo de los ritmos circadianos endógenos ⁷. Hay quienes tienen periodos largos (Cronotipo Vespertino o de búho) y quienes tienen periodos cortos (Cronotipo Matutino o de alondra). Los cronotipos se producen por genética y distintas señales ambientales ⁵.

El encarrilamiento puede ser no-fótico, por alimentos, interacción social, ejercicio físico; o fótico, el cual depende de melatonina, hormona secretada por la glándula pineal, la cual es inhibida por la luz. Esta hormona circula por todo el cuerpo como señal de integración y sincronización temporal. El encarrilamiento fótico es el más fuerte y efectivo.

Teniendo en cuenta que el reloj circadiano interno y el ciclo sueño-vigilia se encarrilan con el ciclo luz-oscuridad, la falta de estímulo lumínico provocará alteraciones del sueño, esto es lo que puede ocurrir en personas ciegas sin percepción de luz. La mayoría de las personas tienen un reloj circadiano endógeno levemente mayor a 24 horas, por lo cual si no se encarrila conlleva a dormir y despertar cada vez más tarde ⁵.

Alteraciones del ciclo sueño-vigilia

Hace más de 60 años se reconocen problemas de sueño asociado a la falta de luz. Las personas ciegas tienen mayor riesgo de alteraciones del ritmo circadiano y en consecuencia del ciclo sueño-vigilia, sobre todo en aquellos no perciben la luz. Se calcula que 50% de estas personas están descarriladas en los ciclos de sueño-vigilia, cortisol o temperatura ⁸.

Al no haber estímulos externos, la actividad intrínseca del sistema nervioso central conlleva a una liberación cíclica de melatonina y otros ritmos, y si esta es mayor a 24 horas la persona progresivamente se alejará de las señales externas, provocando un desorden llamado N24SWD ⁵.

Estudios han comprobado que cuando el ritmo circadiano está encarrilado y el comienzo de secreción de melatonina ocurre en horas normales no hay diferencias entre personas ciegas y personas con visión. Se concluye que la estructura del sueño en ciegos depende del encarrilamiento de su ciclo y no de la ausencia de visión ⁷.

No todas las personas descarriladas tienen problemas para dormir, ya que puede que el ciclo sueño-vigilia se mantenga bien y estén descarrilados otros ciclos biológicos. Pueden mantenerse encarrilados sin el estímulo fótico, pero con fuertes estímulos sociales, y compensación tomando mucha cafeína por ejemplo ⁹.

En un estudio de 1999 realizado en el Reino Unido se investigó los efectos de la luz en el ciclo circadiano humano, para esto se estudió a 67 personas ciegas, de los cuales un 82% tenía un desorden del sueño según el índice de Pittsburgh. Se utilizaron bitácoras del sueño, monitores de actividad ambulatorios y exámenes de orina para poder medir melatonina y cortisol. Los resultados mostraron que de las 24 personas ciegas que no percibían luz, las cuales tenían uno o dos ojos, 46% estaba descarrilada y 21% encarrilada anormalmente ¹⁰.

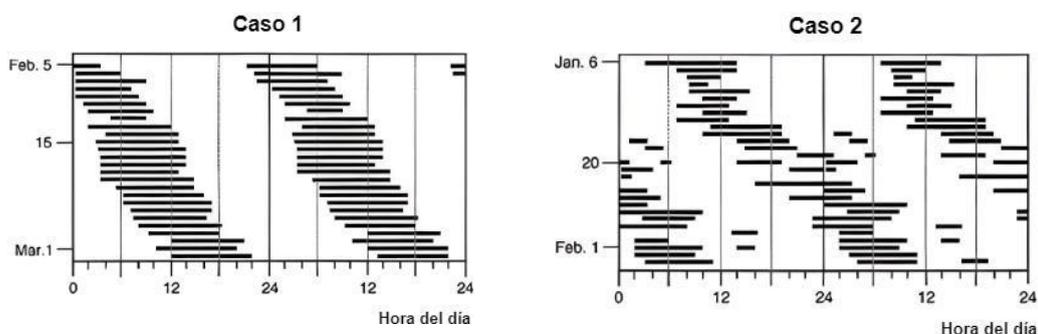
En un estudio más reciente realizado el año 2014 en Estados Unidos, se evaluó a 127 mujeres ciegas, que no estuvieran tomando medicamentos que alteran el sueño, producción de melatonina o estrógeno. De estas 127 mujeres ciegas, 41 no percibían luz, y los resultados demostraron que 39% estaba descarrilada y 24% encarrilada anormalmente, resultados similares a los encontrados en el estudio anterior ¹¹.

N24SWD

Non 24 hours sleep wake rhythm disorder (N24SWD) o Desorden del ciclo sueño-vigilia que no dura 24 horas, es un desorden que debilita al ciclo circadiano, caracterizado por la inhabilidad de dormir en un horario de 24 horas. En personas con visión se da raramente y tiene causas conductuales, de regulación del sueño-vigilia o genética, en cambio en personas ciegas es prevalente por la falta de estímulo lumínico. Esta situación comienza generalmente luego de la pérdida de visión, y en el caso de las personas ciegas congénitamente, en la adolescencia o adultez temprana, probablemente al perder los horarios estrictos impuestos por los padres ⁸.

N24SWD se caracteriza por tener periodos sintomáticos que se alternan con períodos asintomáticos, causado por un desalineamiento del ciclo luz-oscuridad y un ritmo circadiano de sueño-vigilia endógeno descarrilado. Al intentar vivir en un horario de 24 horas con un reloj endógeno que es mayor a 24 horas, cada vez se irán a dormir y despertarán más tarde, por lo que tienen periodos de buen sueño (cuando su reloj endógeno coincide con el ciclo luz-oscuridad) seguidos de sueño excesivo o escaso (cuando se van a dormir en las mañanas y despiertan en las tardes) ⁸.

Figura 1. Dos gráficos adaptados de Uchiyama M y Lockley SW ⁸, se puede ver la estructura de sueño de dos personas con N24SWD, en el eje de las abscisas la hora del día y en el eje de las ordenadas los días de investigación, aproximadamente un mes. Las líneas negras corresponden a las horas de sueño.



En el caso número 1 (figura 1), la persona tiene un ciclo endógeno de 24.8 horas aproximadamente, relativamente constante. En el caso número 2 (figura 1), la persona tiene un ciclo de 24.7 horas aproximadamente, inconsistente y con siestas más frecuentes. En ambos gráficos podemos observar cómo se ve la estructura del sueño de una persona descarrilada ⁸.

Al haber un retraso en la hora de inicio del sueño, lo cual progresa hasta que se vayan a dormir en la mañana y estén despiertos toda la noche, provoca insomnio y somnolencia en el día, problemas de apetito, digestivos y fatiga, los cuales son síntomas similares a otras variaciones del sueño como lo es el “Jet lag”. Estos síntomas son cíclicos, se manifiestan cuando la persona está desincronizada con el ciclo de luz-oscuridad ⁵.

Como se requiere vivir en un día social de 24 hrs, las personas con N24SWD tendrán problemas para quedarse dormidos, mantener el sueño y despertar ⁸.

Algunos estudios plantean que un 55-70% de las personas ciegas sin percepción de luz tienen N24SWD, quienes no lo tienen encarrilan con zeitgebers no-fóticos o tienen un reloj interno de 24 horas ¹².

Al parecer es más común en hombres, mujeres con visión tienen periodos endógenos más cortos, si esto se aplica a mujeres ciegas se explica por qué les es más fácil encarrilar con estímulos no fóticos. También puede que el desorden sea más difícil de detectar, ya que el ritmo endógeno puede ser sólo minutos menor o mayor ⁸.

Actualmente no hay tratamientos aprobados para este desorden ⁸.

Consecuencias psicosociales

Hay que tener en cuenta que muchos aspectos de la psicología y comportamiento humano se ven afectados por el ciclo circadiano, con impacto en el bienestar y la salud ⁶.

Al dormir consolidamos los aprendizajes del día, desechemos metabolitos nocivos, recargamos depósitos de energía, reparamos tejidos y procesamos respuesta inmune, por lo que en general los desórdenes del ciclo sueño-vigilia conllevan a problemas cognitivos, del ánimo, inmunológicos y desórdenes metabólicos generando consecuencias sistémicas como cáncer de mamas o depresión. En específico el desorden N24SWD conlleva a menor rendimiento en la educación y trabajo cíclicamente. No poder levantarse en las mañanas lleva a no ir al colegio o trabajo, disminuye la concentración y aumenta el riesgo de accidentes ⁵.

Todo esto sin considerar las consecuencias psicosociales que conlleva la ceguera en sí, en la cual los niños pequeños pueden tener retraso en el desarrollo motor, del lenguaje, emocional, social y cognitivo. Los niños en edad escolar pueden experimentar niveles más bajos de logros educativos. Los adultos tienen tasas más bajas de participación y productividad, y tasas más altas de depresión y ansiedad. Y finalmente los adultos mayores, tienen mayor riesgo de aislamiento social, dificultad para caminar, de caídas, fracturas y una mayor probabilidad de ingreso temprano a hogares de ancianos ¹.

Es por esto que el estudio de los ritmos circadianos, específicamente del ciclo sueño-vigilia, es tan importante específicamente en la población ciega, ya que un desorden del sueño puede ser aún más limitante. Es necesaria su investigación para poder avanzar en el conocimiento y encontrar tratamientos adecuados para estas situaciones.

Pregunta de investigación

¿Cómo se caracteriza el ciclo sueño-vigilia de una persona ciega que no recibe estímulos lumínicos?

Al realizar una caracterización del ciclo sueño-vigilia en una población ciega, nos permitirá evidenciar si esta población posee o no un cronotipo propio que los caracterice. Además, se considera relevante evidenciar si este comportamiento del ciclo sueño-vigilia tiene un impacto funcional en la calidad de vida de estas personas.

Hipótesis

Las personas ciegas que no reciben estímulos lumínicos presentan un ciclo sueño-vigilia distinto al de las personas con visión.

Objetivo General

- Caracterizar la estructura del ciclo sueño-vigilia en personas ciegas

Objetivos Específicos

- Cuantificar la cantidad y calidad de sueño en personas ciegas
- Determinar el impacto diferencial que tienen los distintos cronotipos
- Determinar el impacto funcional que tiene una diferencia del ciclo sueño-vigilia en personas ciegas

Materiales y Métodos

Materiales:

- Entrevista (Anexo 2)
- Test de Cronotipo de Munich (MCTQ)¹³, Adaptación (Anexo 3)
- Test SF36v2^{14 15}, Adaptación (Anexo 4)
- Bitácora del sueño ¹⁶ (Anexo 5)
- Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI) ¹⁷, Adaptación (Anexo 6)
- Test de Horne-Östberg (MEQ) ¹⁸, Adaptación (Anexo 7)

Metodología:

Estudio descriptivo transversal.

- **Muestra:**

20 personas con agudeza visual igual o menor a la percepción de luz en ambos ojos y sin tratamiento con melatonina. Se incluirá a personas con otro tipo de medicación que afecte el sueño. Las personas pertenecen a organizaciones de la comunidad ciega en Chile, la participación será voluntaria y con consentimiento informado (Anexo 8) por escrito y en audio, a modo de aumentar su accesibilidad.

El tamaño muestral es de 20 personas debido a las características de la población de estudio. Las personas dispuestas a participar y que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión, son una población de tamaño reducido. Por esto 20 personas nos parece una cantidad representativa para un estudio descriptivo, y realista a lo que podemos abarcar.

- **Criterios de inclusión:**

Agudeza visual igual o menor a percepción de luz, perteneciente a una comunidad de personas ciegas. Para ello se utilizaron los antecedentes de los sujetos partícipes por medio de una entrevista previa y una breve evaluación de agudeza visual, mediante la estimulación monocular con una linterna desde las 9 distintas posiciones de visión, luego de realizar este examen se le preguntará si percibió luz.

- **Criterios de exclusión:**

Utilización de melatonina en tratamiento formal, indicado y supervisado por personal médico, dado que serían un estímulo externo encarrilante para sujeto. Para comprobarlo se le consultó a la persona estudiada si está bajo un tratamiento formal con melatonina, además de todos los fármacos que utiliza.

El estudio constó de dos sesiones presenciales en las cuales se entrevistó y aplicó cuestionarios al participante, ambas sesiones separadas por un periodo de tiempo de dos semanas en las que realizó su bitácora (Anexo 1). Ambas sesiones tendrán una duración promedio de 60 minutos. Se realizó la bitácora por dos semanas, puesto que se ha descrito que es el tiempo mínimo para poder tener resultados significativos ⁹.

Los instrumentos que se utilizaron fueron cuestionarios, el primero en realizarse fue el MCTQ, su elección se fundamenta en que nos entrega datos del cronotipo diferenciando días laborales y libres, además de la evaluación del “Jetlag social”. Se realizó una traducción propia del test MCTQ Versión 2015-01 de Ronnenberg ¹⁹, dado que es una versión más actualizada y validada del cuestionario.

El Jetlag Social corresponde a la diferencia entre el reloj circadiano y el reloj social (hora local). Se puede medir con la diferencia entre los horarios de sueño en los días laborales (donde existe un estricto horario social) y los días libres (donde usualmente la persona sigue su ritmo circadiano).⁶ Estos valores serán útiles para caracterizar el sueño en personas ciegas.

La aplicación del SF36v2 ¹⁴ se hizo en la misma sesión que se realizó el MCTQ. Se prefiere realizar el SF36 por sobre otros test de calidad de vida (como lo son el VFQ) por ser un instrumento rápido, sencillo, confiable y de amplia validación, además de concordante con las características de la población a estudiar. La versión que se aplicó corresponde a la utilizada en Chile en población mayor del año 2013 por Lera L y Fuentes A. ¹⁵, debido a su validación nacional.

Luego por dos semanas los participantes realizaron una bitácora del sueño, lo cual nos permitió tener datos suficientes sobre sus horarios de sueño en los días laborales y los días libres.

Para la obtención de la bitácora del sueño, al momento de realizar la primera sesión de test y encuestas, se le solicitó al participante un registro de los horarios en los cuales se duerma y despierte, y si durmió siesta, obteniendo así los datos secuenciales de horas de sueño, tiempo de latencia de sueño y también el cronotipo. Además, se les pidió calificar el sueño, considerando si este fue o no reconfortante, registrando un dato subjetivo de la calidad del sueño del individuo. Sumados a estos datos, se solicitó el horario de la comida principal, para tener una idea de la estructura del día del participante, además datos de actividad física y uso de sustancias que puedan alterar el sueño, como lo son la cafeína, nicotina o alcohol.

El registro de la información brindada por los participantes fue llevado a cabo mediante notas de voz, mensajes de texto o llamadas telefónicas, según lo que más le acomodaba al participante y fijando un horario previo.

En la segunda sesión se aplicó el índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) para el estudio de la calidad del sueño de los sujetos y el test de Horne-Östberg (MEQ) para determinar el cronotipo del individuo.

Para la aplicación del PSQI se utilizó la versión validada en México 2008 ²⁰ por encontrarse en español latino y su mayor índice de confiabilidad en comparación a las versiones española y colombiana.

Se aplicó el test MEQ dado que corresponde a un test utilizado previamente en población ciega ¹⁸ y, por sus cualidades, permite realizar una clasificación más precisa de personas madrugadoras o trasnochadoras ²¹ La versión utilizada del test fue una traducción de la versión de Terman M y Terman JS, 2005 ²², dado que posee una estructura que permite una aplicación más sencilla en la población objetivo.

Fueron realizadas adaptaciones de todos los cuestionarios, dado que se encontraban en formato de respuestas escritas y, para los usos de esta investigación, debían ser preguntas de tipo entrevista. A su vez, en el caso de MCTQ, también se debió realizar una traducción de inglés a español.

El análisis estadístico de los tests se realizó en base al puntaje obtenido con los parámetros referenciales de cada cuestionario: SF36v2, PSQI y MEQ. Estos valores de referencia no existen en el caso del MCTQ, por lo cual se calculó el jet lag social, tiempo total de sueño y se compararon los resultados con los obtenidos en la bitácora del sueño para corroborar la veracidad de estos.

Los datos de los distintos instrumentos mencionados anteriormente se graficaron por separado con sus respectivos puntajes para un análisis más detallado. La correlación de los datos obtenidos fue realizada a través del programa STATA, donde se realizaron regresiones lineales polinomiales y correlaciones no paramétricas de Spearman, dependiendo de la naturaleza de los datos.

Responsabilidades éticas

El estudio fue aprobado por el comité de ética de seres humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Archivo acta n.º 206 Proyecto n.º 232-2021 (Anexo 9)

Dada la naturaleza sensible de los datos de los sujetos partícipes del estudio, existe el compromiso del equipo investigativo de resguardar la confidencialidad de ellos, no exponiendo datos personales y siguiendo los protocolos establecidos en el consentimiento informado (Anexo 8).

En adición, ni individuos ni animales serán sujetos sometidos a experimentación dentro del estudio y solo se recabarán los datos explicitados en los distintos instrumentos que se utilizarán.

Resultados

En el estudio se consideraron en total 22 personas (**PT**): de ellas 14 son personas ciegas sin percepción de luz en ambos ojos y sin tratamiento con medicamentos para alteraciones del sueño (**PC**); 4 son personas ciegas sin percepción de luz en ambos ojos y con tratamiento de medicamentos para alteraciones del sueño, excluyendo el uso de melatonina (**PCM**); y por último, 4 son personas ciegas que sí perciben luz en uno de sus ojos o ambos ojos (**PCL**). Se usarán estas siglas en los análisis de datos para diferenciar a los tres subgrupos de personas, siendo PC el grupo de mayor interés (Ver en anexo 10: Glosario de términos).

La edad promedio de los participantes es 44.59 años (SD 13.70) y el IMC 27.97 Kg/m² (SD 5.33)

En la tabla 1 se especifican las características demográficas de los participantes. Los datos fueron recaudados a través de la entrevista, por lo tanto, es información declarada por el participante.

Los resultados de los distintos cuestionarios, para cada participante, se encuentran en el Anexo 11.

Tabla 1: Características demográficas

Característica	N
Sexo	13 Masculino (59.1%); 9 Femenino (40.9%)
Lugar de residencia	19 Santiago (86.4%); 3 Otra ciudad (13.6%)
Trabajo remunerado	11 (50%)
Realizan ejercicio regularmente	9 (40.9%)
Enfermedades	15 (68.2%) con una o más enfermedades
Diabetes	6
Hipertensión	5
Hipotiroidismo	3
Insuficiencia renal	3
Depresión	2
Ansiedad	1
Epilepsia	1
Lupus	1
Fibromialgia	1
Causa de ceguera	
Retinitis pigmentosa	5
Retinopatía del prematuro	4
Catarata congénita	3
Glaucoma	3
Retinopatía diabética	3
Retinoblastoma	1
Otros	3
Síntoma de alteración del sueño	20 (90.9%) con uno o más síntomas
Insomnio	13
Somnolencia diurna	10
Ronquidos	16
Pesadillas	7
Somnolencia diurna periódica	7
Sonambulismo	4
Parálisis al despertar	1

Figura 2. Resultados MCTQ:

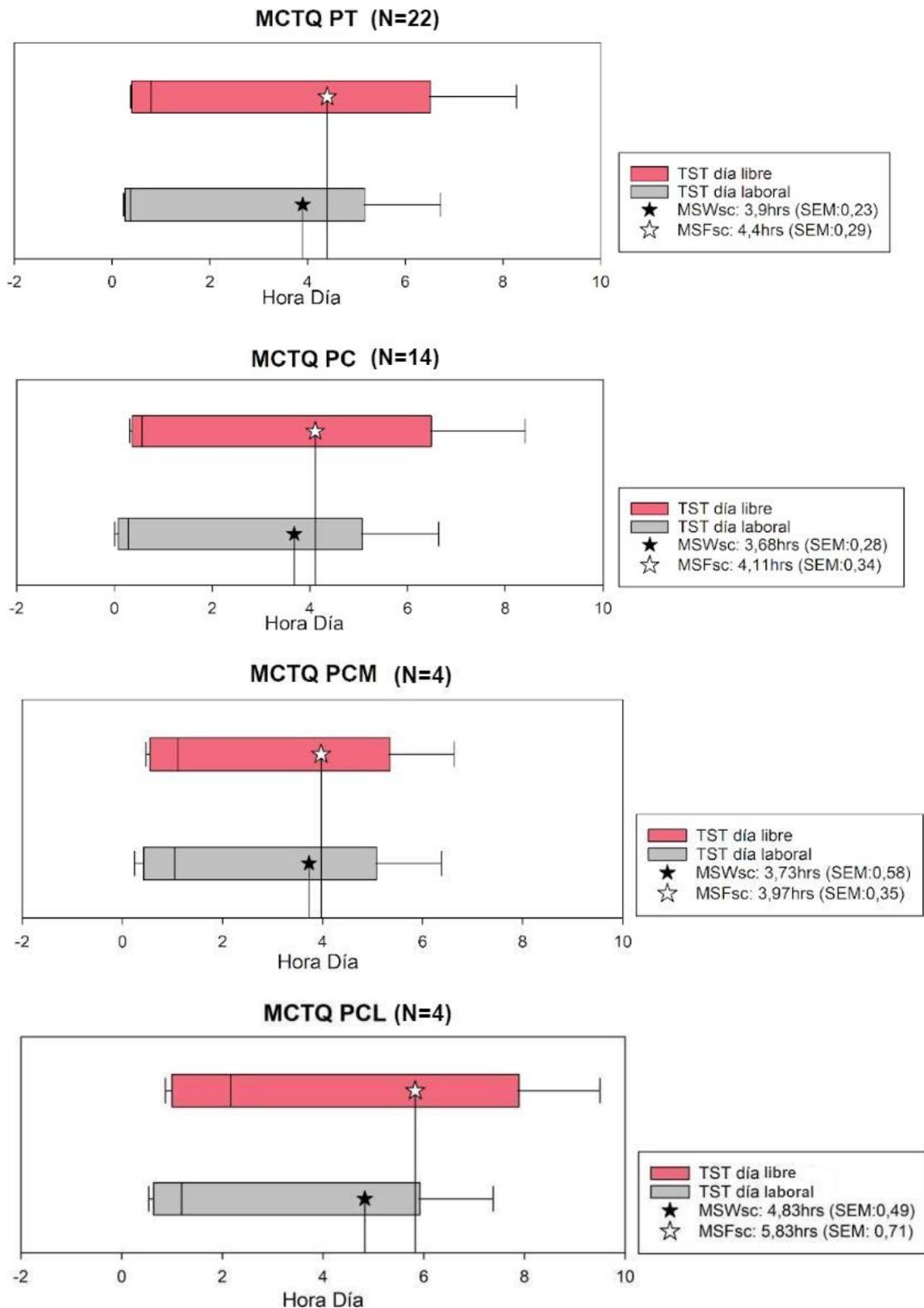


Figura 2. Resultados del MCTQ, se pueden ver resultados totales de los participantes estudiados (PT), como a su vez, resultados particulares de cada subgrupo (PC, PCM y PCL). Se presentan Total Sleep Time (TST) de días laborales (TSTw) y días libres (TSTf), con su respectivo Mid-Time Sleep sueño corregido (MSSc) para el cálculo del Jet Lag Social (JLS).

En el primer gráfico de cajas (figura 2), se observan los resultados principales del MCTQ en el total de personas (PT), el cual indica que existe una diferencia entre el TST (TSTw: 6.27hrs (SEM: 0.38), TSTf: 7.16hrs (SEM: 0.55)) y el MSsc de los días libres y los días laborales. En cuanto al TST, las personas reportan dormir más en los días libres. En cuanto al MS, las personas reportan dormir más tarde en los días libres, existiendo un Jet Lag Social de 0.68 horas, es decir, se van a dormir 0.68 horas más tarde en sus días libres.

En el segundo gráfico (figura 2) se aprecian los resultados en las personas ciegas sin percepción de luz ni consumo de medicamentos (PC), el grupo de mayor interés para esta investigación. Las personas reportan dormir más tiempo (TSTw: 6.63hrs (SEM: 0.32), TSTf: 7.90hrs (SEM: 0.46)) y dormirse más tarde en los días libres, existiendo un Jet Lag Social de 0.5 horas, dicho de otra forma, se van a acostar 30 minutos más tarde en sus días libres.

En el tercer y cuarto gráfico (figura 2) se observan los resultados de las personas ciegas sin percepción de luz, pero con consumo de medicamentos para alteración del sueño (PCM) y los resultados de las personas ciegas con percepción de luz (PCL). En el primer grupo se puede ver una diferencia mínima entre los TST (TSTw: 5.42hrs (SEM: 1.16), TSTf: 5.19hrs (SEM: 1.06)), por lo que no hay mayor diferencia entre la cantidad de tiempo que dormían en sus días libres y en sus días laborales. En cuanto al MS existe Jet Lag Social de 0.46 hrs. En el segundo grupo sí existe diferencias significativas entre los TST de días laborales y libres (TSTw: 5.90hrs (SEM: 1.31), TSTf: 6.52hrs (SEM: 2.03)), y es el grupo que reporta mayor Jet Lag Social, de 1.5 horas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que ambos grupos son muy reducidos.

En cuanto a la comparación con el resto de la población, se ha escrito en la literatura que valores de Jet Lag Social mayores a dos horas pueden conllevar a problemas de salud^{23,24} lo cual no sería aplicable en este caso al presentar valores que se mantienen bajo este número.

Figura 3. Resultados SF36v2:

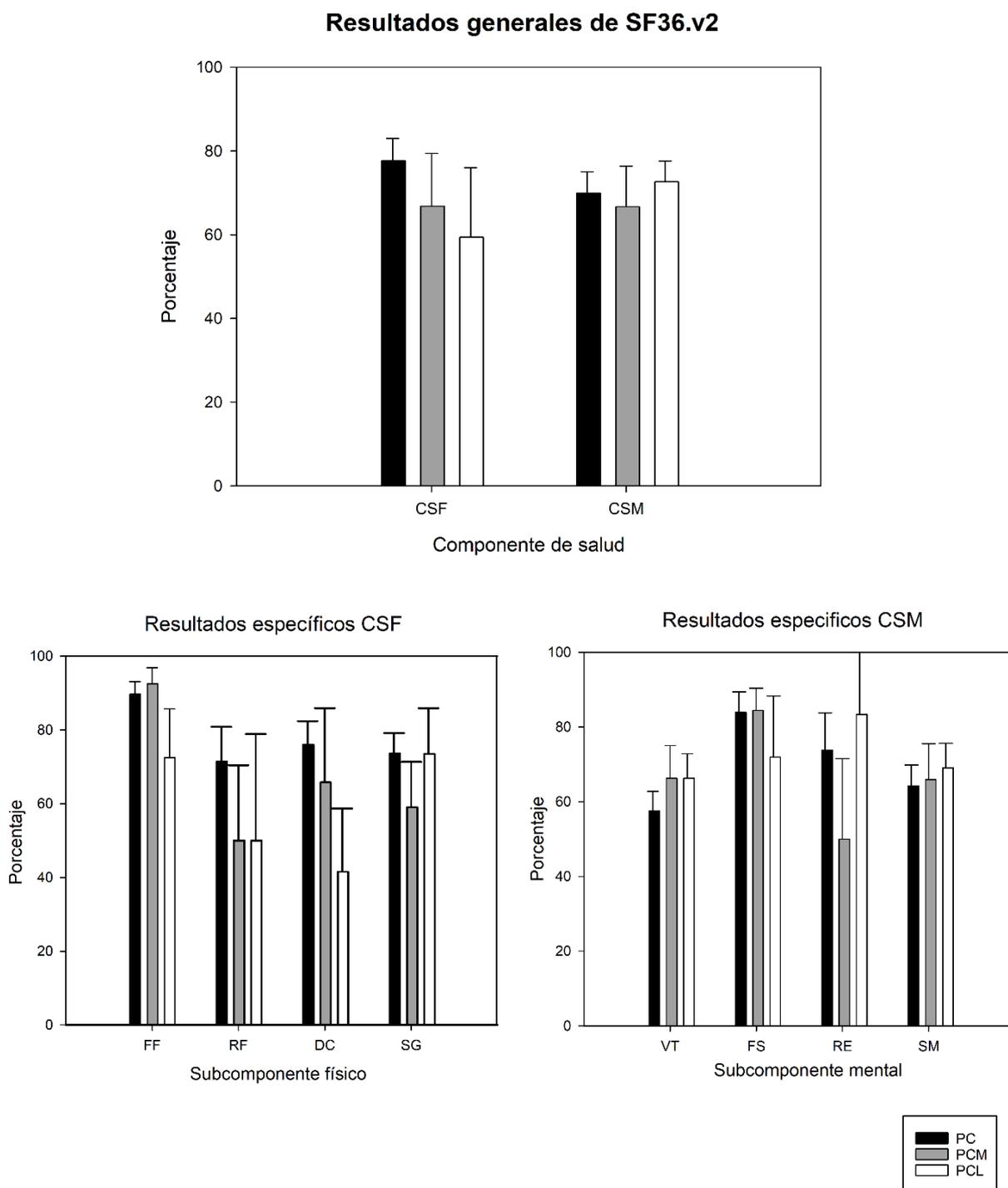


Figura 3. Resultados del cuestionario de salud SF36v2. Los componentes de este cuestionario se miden de una escala porcentual de 0 a 100, siendo 100% una percepción de salud excelente y 0% una percepción de salud pésima. En el primer gráfico, se muestran los componentes principales, componente de salud física (CSF) y componente de salud mental (CSM). En los gráficos siguientes se presentan los resultados de los subcomponentes de los mencionados. Función Física (FF), Rol Físico (RF), Dolor Corporal (DC) y Salud General, pertenecientes al componente físico; mientras que Vitalidad (VT), Función Social (FS), Rol Emocional (RE) y Salud Mental (SM). (Ver en anexo 10: Glosario de términos).

En cuanto a los resultados generales (Figura 3), el total de participantes (PT) obtuvieron 72.36% (SEM: 5.00) en el componente de salud física y 69.79% (SEM: 3.71) en el componente de salud mental.

En el componente de salud física el subgrupo PCL (Figura 3) alcanza los menores puntajes (59.38% (SEM: 16.64)). En el componente de salud mental (Figura 3), los menores puntajes los alcanza el grupo PCM (69.88% (SEM: 5.19)), al tener disminuido el rol emocional (50%(SEM:21.52)), pero se debe tener en cuenta que al igual que PCM, se tratan de grupos pequeños de participantes.

En cuanto al subgrupo de interés principal (PC), los resultados (Figura 3) arrojaron un puntaje del componente de salud física de 77.66% (SEM: 5.31) y de salud mental (Figura 3) de 69.88% (SEM: 5.16) . Los valores obtenidos en los subcomponentes físicos (Figura 3) corresponden a: Función Física: 89.64% (SEM: 3.42); Rol físico: 71.43% (SEM: 9.40); Dolor corporal: 75.93% (SEM: 6.40); Salud general: 73.64% (SEM: 5.48). Mientras los resultados correspondientes a los subcomponentes mentales (Figura 3) son: Vitalidad: 57.5% (SEM: 5.26); Función Social: 83.93% (SEM: 5.47); Rol emocional: 73.81% (SEM: 9.99); Salud mental: 64.29% (SEM: 5.51).

Figura 4. Resultados Bitácoras:

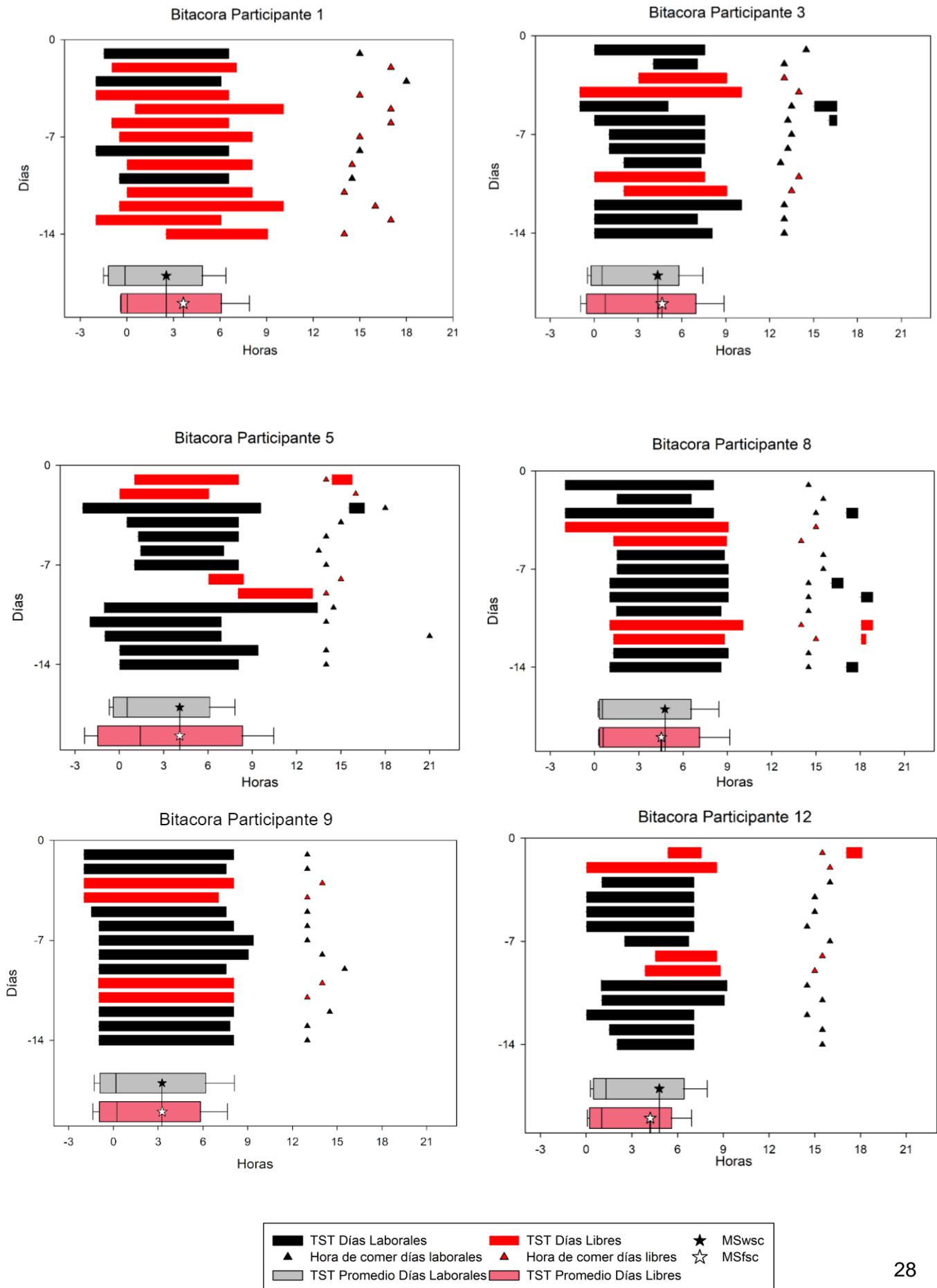


Figura 4. Bitácoras de 6 participantes, con el registro de los 14 días. Se diferencian días laborales (color negro) de días libres (color rojo). Como se aprecia, se muestran Total Sleep Time (TST) nocturno, agregando siestas. Además, se encuentran presentes los horarios de la comida principal o almuerzo. Finalmente, en el sector inferior de cada gráfico, se muestran los Total Sleep Time (TST) promedio de cada voluntario, diferenciando días laborales de días libres, agregando el respectivo Mid-Time Sleep (MSsc) para el cálculo del Jet Lag Social (JLS).

Participante 1, sexo masculino, 21 años, trabaja los días martes y jueves. Se puede observar que existe una diferencia en sus horarios de dormir en los días libres y laborales con un Jet Lag Social de 1.1 horas (MSWsc: 2.54hrs; MSFsc: 3.64hrs). Existe una diferencia de 0.42 horas entre la duración de sus horas de sueño entre días libres y laborales. (TSTw: 7.88hrs (SEM: 0.31), TSTf: 8.30hrs (SEM: 0.34)). Sus horarios de comida principal son irregulares, al igual que sus horarios de sueño, pero no parece encontrarse descarrilado.

Participante 3, sexo femenino, 53 años, trabaja de lunes a viernes. Se observa una diferencia de 1.15 horas entre la duración del sueño entre los días libres y laborales (TSTw: 6.73hrs (SEM: 0.58), TSTf: 7.88hrs (SEM: 1.09)). Sin embargo, los horarios en los que duerme no presentan mayor diferencia entre día libre y día laboral, con un Jet lag social muy pequeño de 0.3hrs (MSwsc: 4.35hrs; MSfsc: 4.65hrs). Duerme siestas al sexto y séptimo día. Al sexto día de la bitácora la participante se comienza a acostar cada día más tarde, esto se mantiene por cuatro días y luego vuelve a dormir en un horario regular. Sus horarios de comida principal son regulares.

Participante 5, sexo masculino, 39 años, trabaja de lunes a viernes. Duerme 2.31 horas más en sus días libres (TSTw: 7.02hrs (SEM: 0.62), TSTf: 9.33hrs (SEM: 2.27)). Sin embargo, no hay mayor cambio en los horarios de sueño por lo que tiene un jet lag muy reducido de 0.31 hrs (MSwsc: 4.49hrs; MSfsc: 5.21hrs). Se puede observar un claro cambio en el horario de sueño de los días 8 y 9. correspondientes a los días libres de la persona, durmiendo mucho más tarde con relación a los otros días. Se destaca que estos días a pesar de despertarse más tarde, no logra compensar la cantidad de horas de sueño que normalmente relata, destacando el día 10 (domingo, último día

libre del participante), en el cual recupera las horas de sueño perdidos los días anteriores. Sus horarios de comida también presentan irregularidad.

Participante 8, sexo femenino, 53 años, trabaja de lunes a viernes. La participante relata dormir muchas siestas. Presenta un horario bastante regular de sueño, con horarios y duración conservada, con la salvedad de los primeros días (TSTw: 7.80 hrs (SEM: 0.46), TSTf: 8.79 hrs (SEM: 0.81)). Presenta un Jet Lag Social (JLS) bastante pequeño, correspondiente a -0.25 hrs (MSwsc: 4.77 hrs; MSfsc: 5.52 hrs), probablemente dado por el primer día libre registrado, puesto que el resto del registro pareciera no presentar mayores variaciones. Se destaca la gran cantidad de siestas que registra la participante, donde no se discrimina días libres de días laborales. El promedio de duración de siesta es de 42.5 minutos (SEM: 2.74).

Participante 9, sexo masculino, 72 años, jubilado, se consideran como días libres el fin de semana debido al comportamiento social que relata a lo largo de la investigación y en el MCTQ. La duración de sueño no discrimina días laborales de días libres, durmiendo 0.41 horas más en los días laborales (TSTw: 9.41hrs (SEM: 0.20), TSTf: 9.00hrs (SEM: 0.00)). Presenta un jet lag social negativo, correspondiente a -0.27hrs (MSwsc: 3.40hrs; MSfsc: 3.13hrs), es decir, en sus días libres se duerme 0.27 horas más temprano. En esta persona se puede observar que tiene horarios muy estructurados para ir a dormir, habiendo variaciones en la hora de despertar y comer, las cuales no coinciden con los días libres.

Participante 12, sexo femenino, 36 años, trabaja de lunes a viernes. Presenta una duración y horarios de sueño bastante conservados durante los días laborales, más esta regularidad se rompe los días libres con duraciones de sueño y horarios de dormir distintos (TSTw: 6.28 hrs (SEM: 0.60) TSTf: 5.42 hrs (SEM: 0.64)). Presenta un Jet Lag Social (JLS) de -0.60 hrs, pero este valor puede encontrarse alterado por el segundo día libre, puesto, los 3 días libres restantes indican un valor de

JLS de mayor valor y positivo (MSwsc: 4.80hrs; MSfsc: 4.21hrs). Los horarios de alimentación, en lo que respecta a la comida principal, mantienen una regularidad a lo largo del registro.

En los participantes 1, 3 y 5 podemos observar que hay días consecutivos en los que se duermen más tarde, lo cual nos podría indicar que están descarrilados, sin embargo vuelven a sus horarios regulares al cabo de pocos días, lo cual nos podría indicar que están encarrilándose por estímulos sociales, e.g. tomar siestas, horarios laborales u otras razones.

Figura 5. Resultados PSQI:

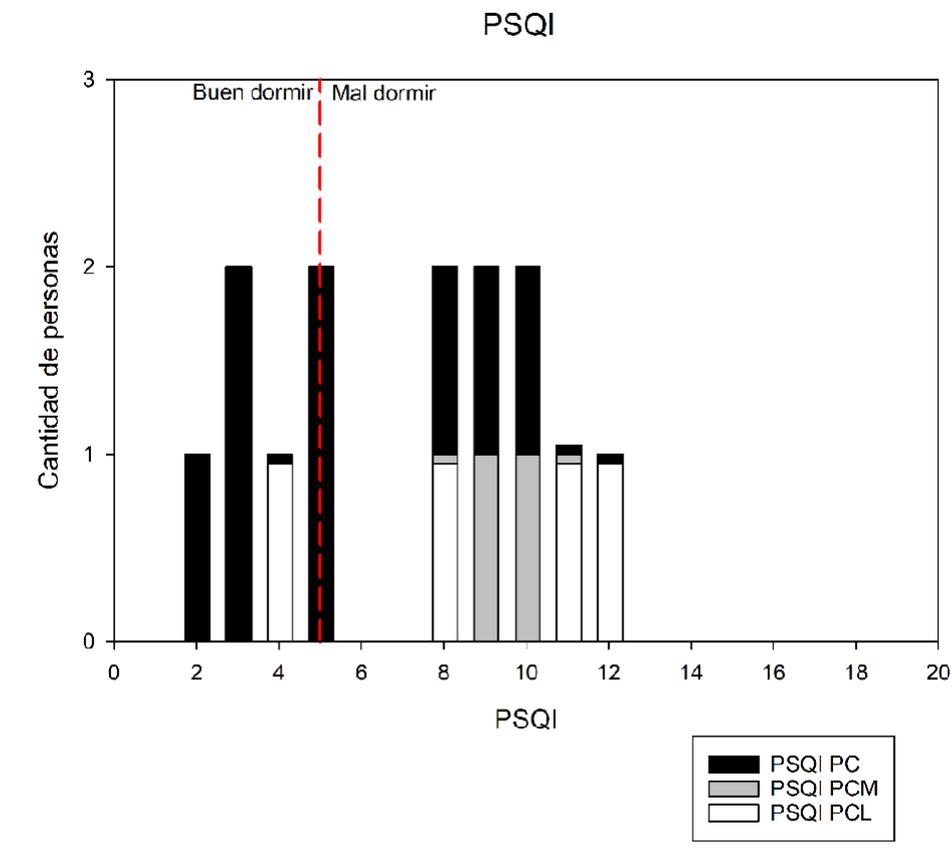


Figura 5. Resultados del test PSQI. En el eje de las abscisas se puede observar el puntaje obtenido a través del cuestionario PSQI, y en el eje de las ordenadas, la cantidad de personas que obtuvieron dicho puntaje. El valor 5 indica el límite entre un buen y mal dormir, a mayor puntaje peor dormir ¹⁷.

Figura 6. Resultados del test MEQ, en el eje abscisas se puede observar el puntaje obtenido a través del cuestionario MEQ, mientras que en el eje las ordenadas, la cantidad de personas que obtuvieron dicho puntaje. Se hizo una demarcación diferenciando los cronotipos distinguidos según el puntaje obtenido.

La mayoría de los participantes (81.8%) obtuvieron un puntaje correspondiente a un cronotipo intermedio y cuatro personas obtuvieron un puntaje concordante con un cronotipo matutino moderado.

El promedio de los puntajes de los participantes totales (PT), correspondió a 54.36 (SEM: 1.05), similar al puntaje obtenido solo por los participantes ciegos (PC), quienes obtuvieron un promedio de 54.54 (SEM: 1.42)

Figura 7. Comparación MSfsc MCTQ y Bitácora:

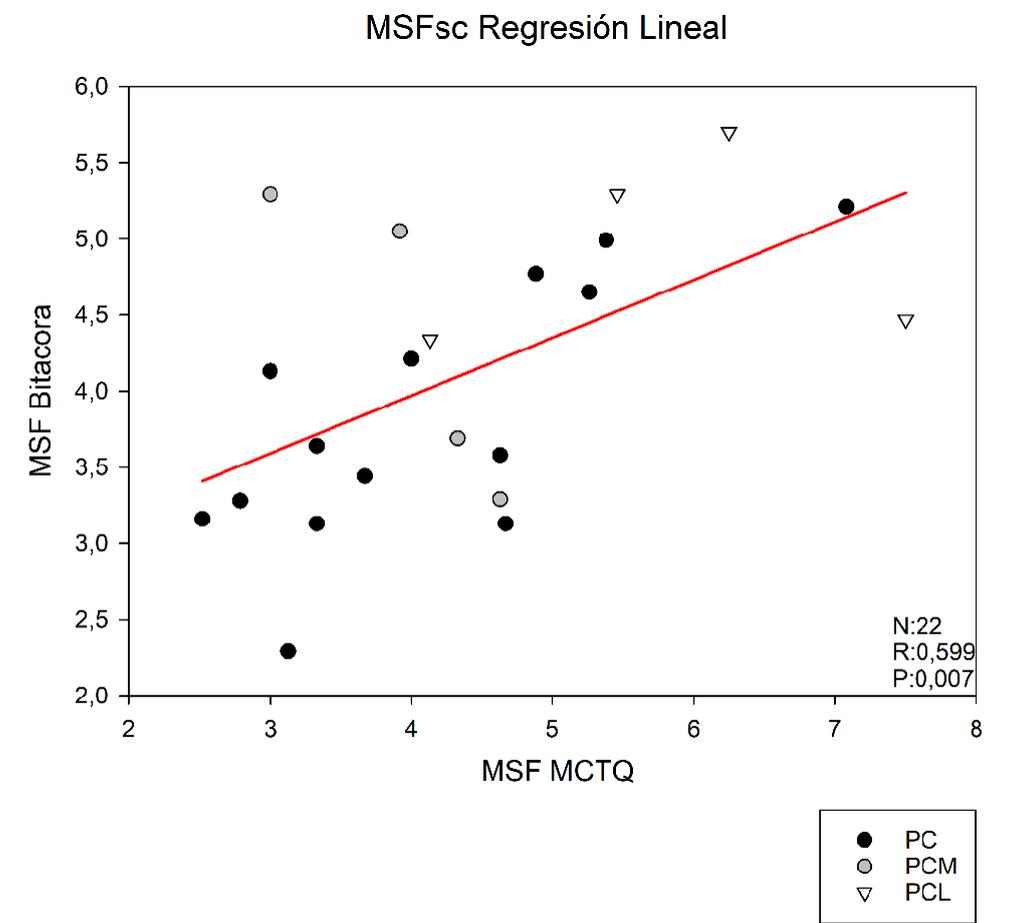


Figura 7. Se realizó una regresión lineal entre las respuestas obtenidas sobre el MSFsc obtenido del MCTQ (eje de las abscisas) y el MSfsc obtenido de la bitácora de sueño diaria (eje de las ordenadas). Se obtienen resultados estadísticamente significativos con un $P < 0.05$

Para el cálculo del JLS, es de gran relevancia considerar el "Mid-time Sleep Free" (MSFsc), para ello se recopiló este dato por medio del MCTQ y los datos obtenidos diariamente en la bitácora del sueño. Se realizó una regresión lineal de éstos, con el fin de relacionar las respuestas del MCTQ con las respuestas recopiladas diariamente.

Como se muestra, existe relación entre las respuestas dadas en el test MCTQ y las respuestas dadas diariamente en la bitácora del sueño. A mayor Mid-time Sleep obtenido en el cuestionario, mayor Mid-time Sleep obtenido en las bitácoras, lo cual es un resultado esperado y nos indica que lo contestado en el cuestionario es concordante a lo obtenido diariamente a través de las bitácoras.

Figura 8. Comparación PSQI y Calidad de sueño reportada en Bitácora:

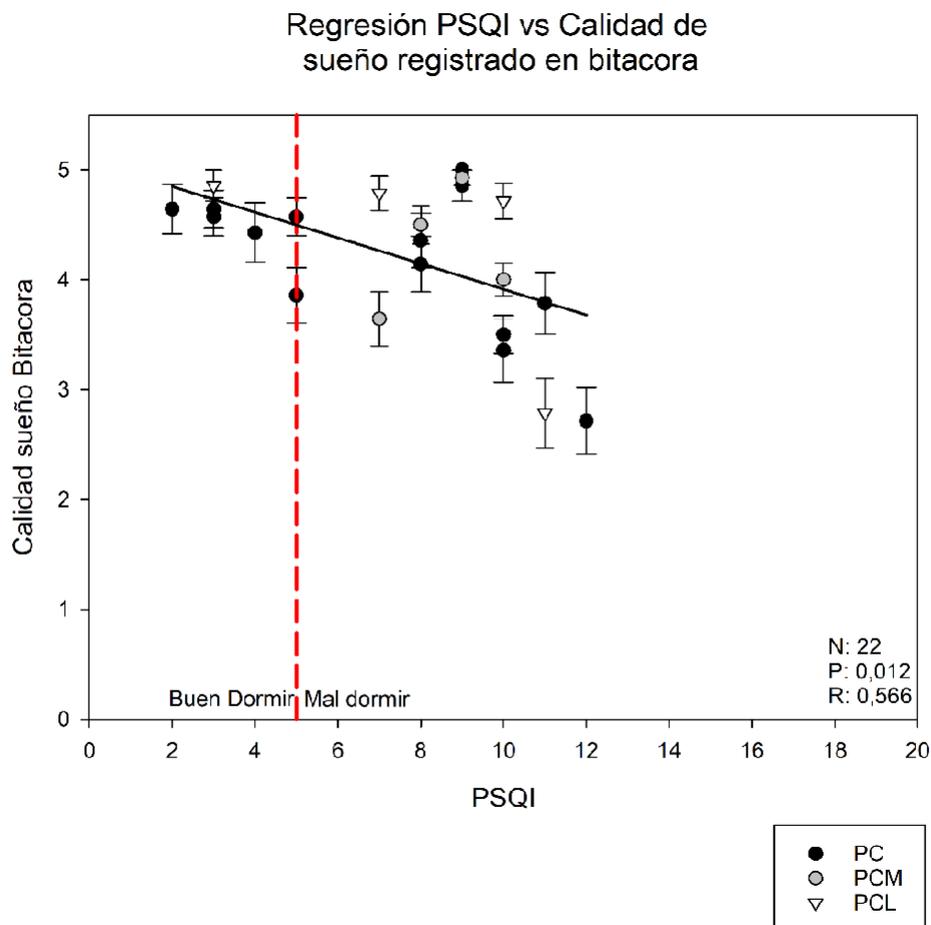


Figura 8. Al realizar una regresión lineal entre las respuestas obtenidas sobre calidad de sueño en el cuestionario PSQI (eje de las abscisas) y las respuestas diarias de calidad de sueño en la bitácora (eje de las ordenadas) obtenemos una correlación estadísticamente significativa, con un $P < 0.05$.

A mayor puntaje registrado en el PSQI (menor calidad de sueño), menor es la calidad de sueño reportada diariamente en las bitácoras.

Es relevante destacar que existen participantes, indistintamente si corresponden a PC, PCM o PCL, que reportan una muy buena calidad de sueño en la bitácora de sueño, pero en el PSQI obtienen puntajes altos.

Figura 9. Comparación Siestas y Somnolencia, ambas reportadas en Bitácora:

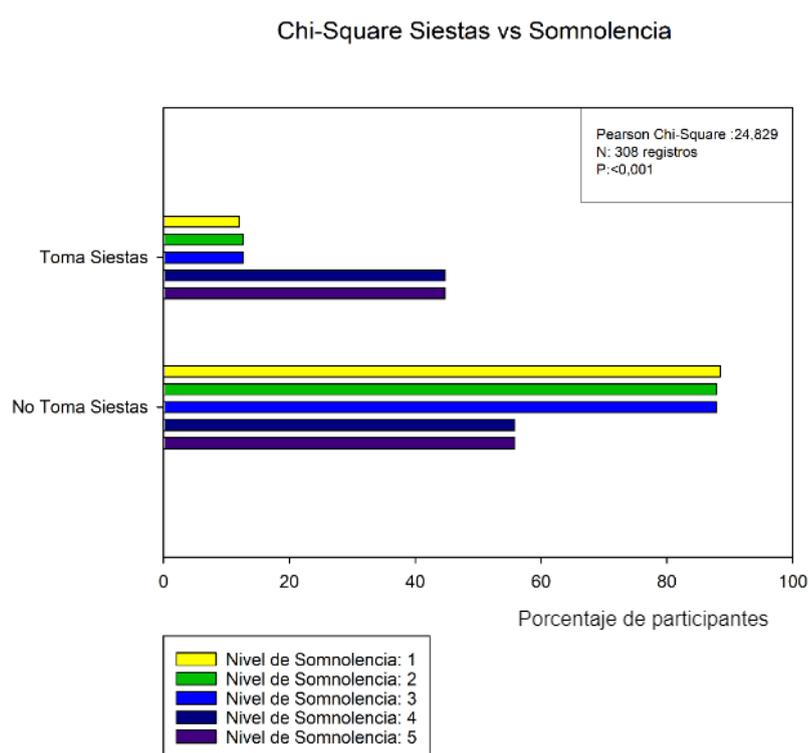


Figura 9. Se realizó una prueba de chi cuadrado para asociar la presencia de siestas o no y la somnolencia reportada diariamente en las bitácoras. Se encuentra el porcentaje de participantes (eje de las abscisas) y el nivel de somnolencia en dos grupos (eje de las ordenadas), el primer grupo es de los días donde los participantes tomaron siestas y el segundo grupo de los días donde no se tomaron siestas. Se obtuvo un resultado significativo con $P < 0.001$. Esta vez el N es de 305 ya que se consideraron todos los días obtenidos

en las bitácoras, es decir, los 14 días de los 22 participantes. 49 de los 305 días se tomó siestas. (Ver anexo 12)

En bitácoras de sueño, se registraba el nivel de somnolencia percibido en el día (ver anexo 5) en una escala de 1 al 5, siendo el valor 1 ausencia de somnolencia percibida durante el día, y el valor 5 gran somnolencia diurna.

En el gráfico (Figura 9) se observan las proporciones de siestas y no siestas registradas. A niveles bajos de somnolencia (Valores 1, 2 y 3), se mantiene una proporción de 87.7% días de registros sin siestas y 12.3% de días de registros con siestas. A niveles altos de somnolencia (Valores 4 y 5), la proporción cambia, teniendo un 55.56% días de registro sin siesta y 44.34% días de registro con siestas.

Figura 10. Comparación PSQI y SF36v2 CSF:

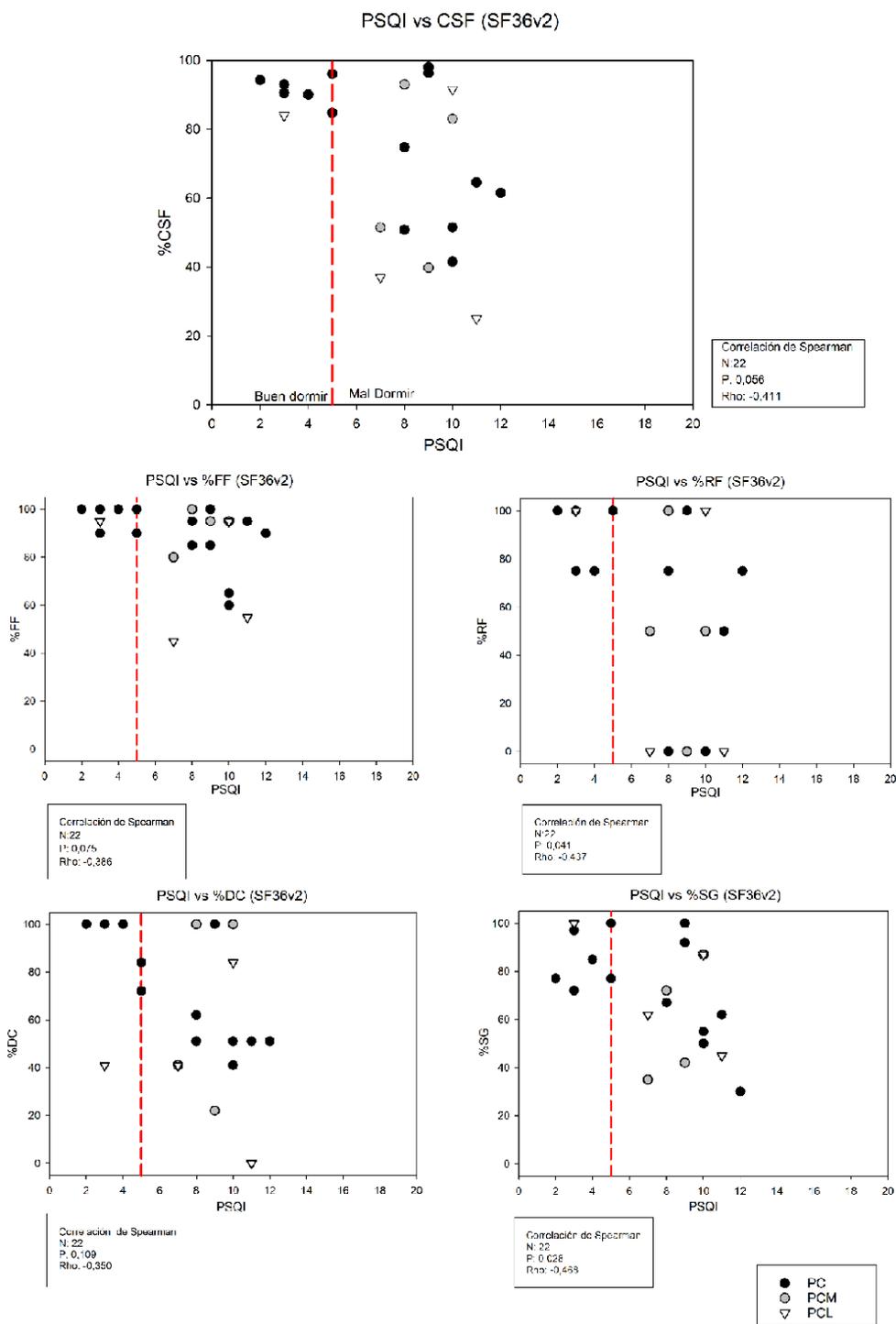


Figura 10. Se realizó la correlación no paramétrica (Spearman) del puntaje obtenido en el PSQI (eje de las abscisas) y el puntaje obtenido en el SF36v2 en su componente de salud física (eje de las ordenadas). Se obtuvo una correlación que podría indicar una tendencia, con un P=0.056.

Figura 11. Comparación PSQI y SF36v2 CSM:

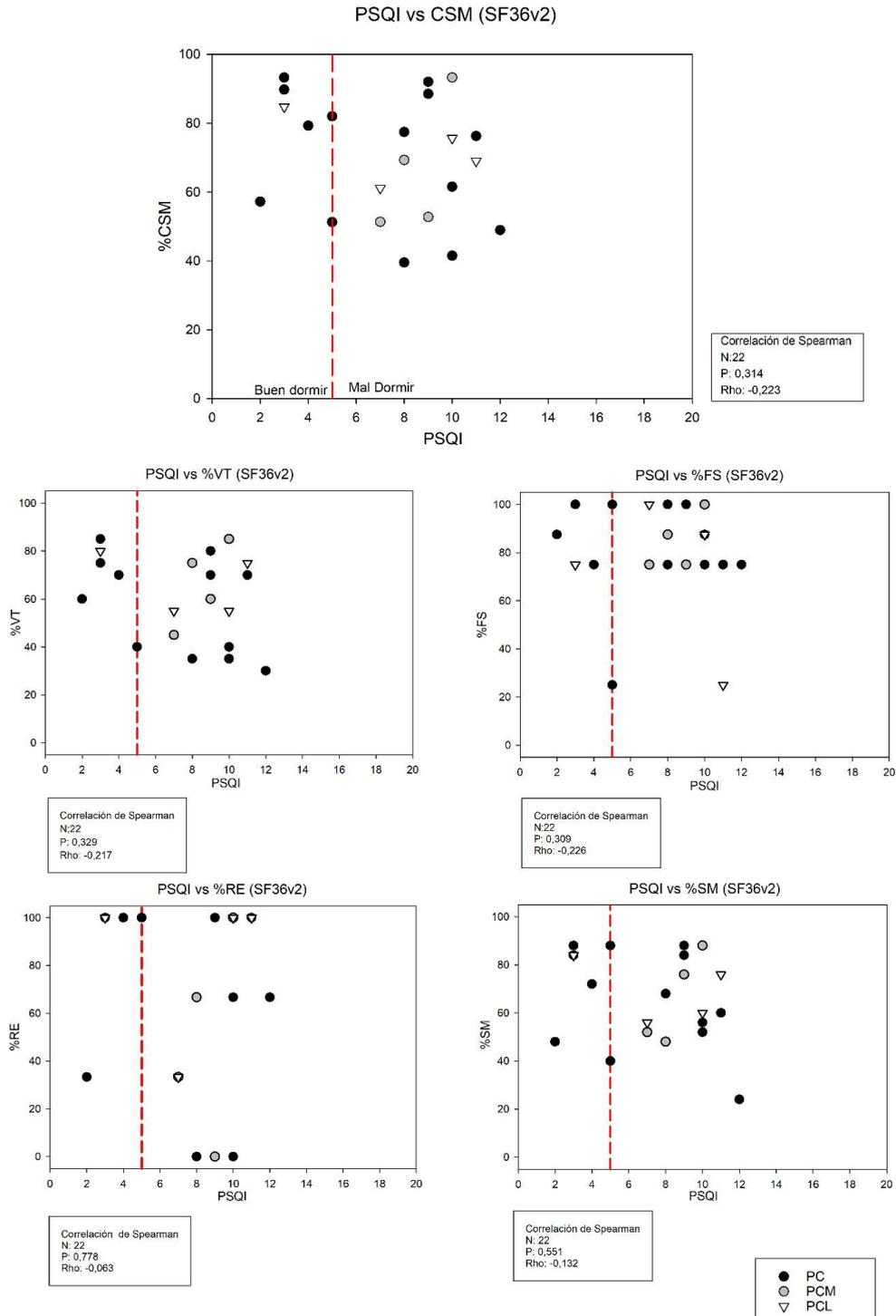


Figura 10. Se realizó la correlación no paramétrica (Spearman) del puntaje obtenido en el PSQI (eje de las abscisas) y el puntaje obtenido en el SF36v2 en su componente de salud mental (eje de las ordenadas). No se obtuvo una correlación estadísticamente significativa.

Podemos observar los resultados de la correlación del PSQI con el SF36v2 en su componente físico, y con sus distintos subcomponentes (Figura 10). Se encuentran las mayores correlaciones con $P < 0.05$ en el “rol físico” ($P = 0.041$) y “salud general” ($P = 0.028$).

En cuanto a los resultados de la correlación del PSQI con el SF36v2 en su componente mental (Figura 11), no se encontró un resultado estadísticamente significativo en su componente general ni en sus subcomponentes, pero sí existe una tendencia en la correlación con el componente de “Rol emocional” ($P < 0.07$).

Figura 12. Comparación JLS de MEQ y JLS de Bitácora:

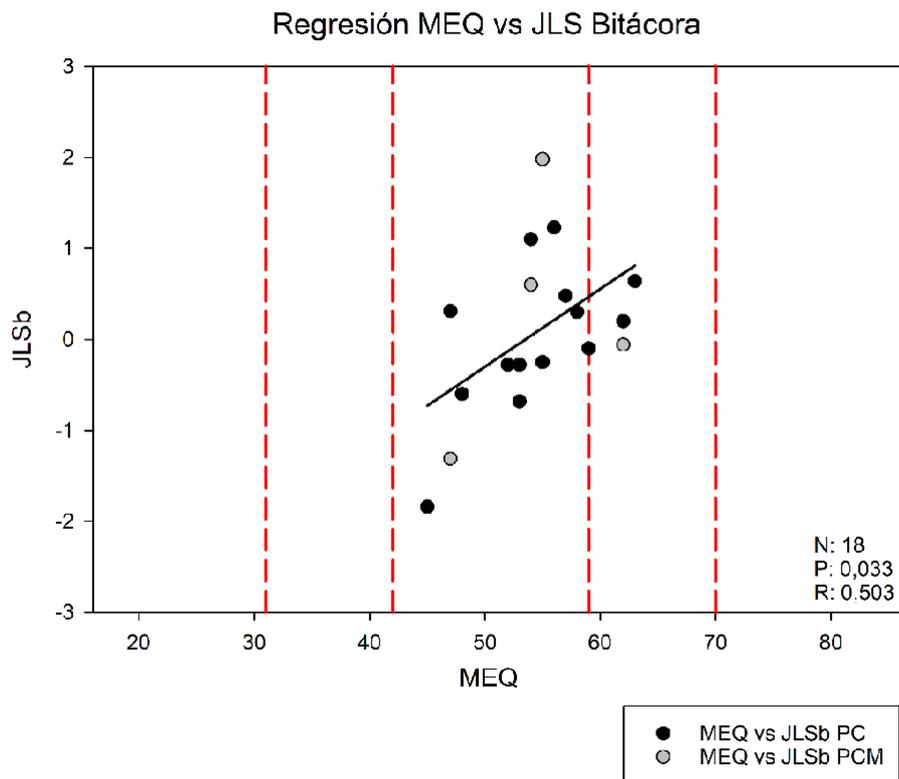


Figura 12. Se relaciona el puntaje obtenido en el MEQ (eje de las abscisas) y el Jet lag social obtenido en las bitácoras (eje de las ordenadas). La correlación es estadísticamente significativa al tener un $P < 0.05$, pero solo considerando participantes ciegos (PC) y participantes ciegos medicados (PCM), teniendo un $N = 18$.

Se observa que mientras más matutino el cronotipo resultante del test, mayor el jet lag social calculado del registro de las bitácoras de sueño. Estos resultados se contradicen con la literatura, en la cual se establece que las personas vespertinas o “búhos” poseen mayor jet lag social ⁶, al tener que obligadamente acostarse temprano en los días de semana por su reloj social, y en el fin de semana poder guiarse por su cronotipo y acostarse más tarde, lo cual no ocurre en personas matutinas que usualmente se acuestan y levantan más temprano.

Se pueden asociar estos resultados al bajo número de participantes. Además, al realizar la misma correlación, esta vez, utilizando el JLS calculado del MCTQ, los resultados pierden significancia con un $P > 0.05$.

Discusión

El sueño es un componente esencial de la vida, como actividad básica y cotidiana, por lo que es relevante investigar sus aspectos sobre todo en una población en la que hay escasos estudios sobre el tema.

En esta investigación se esperaba que, debido a la falta de estímulo lumínico, el ciclo sueño-vigilia en las personas ciegas sea distinto al de las personas con visión, pudiendo incluso desarrollar N24SWD, lo cual podría traer consecuencias sociales, psicológicas y fisiológicas. Sin embargo, no se encontró gran diferencia entre los ciclos de sueño vigilia de las personas ciegas con las personas con visión de estudios realizados con anterioridad, y tampoco se pudo evidenciar consecuencias en su vida asociadas a esto, a pesar de que si se encontró una relación entre un el componente físico del test realizado y la calidad de sueño.

No se logró completar la muestra objetivo de 20 personas ciegas sin percepción de luz ni tratamiento para alguna alteración del sueño, debido a las características de la población y a los requerimientos específicos.

En relación al N24SWD, podemos saber con certeza cuántos participantes están descarrilados ya que no tenemos medidas objetivas como los niveles de melatonina y cortisol, y debido a que los periodos sintomáticos pueden variar de 3 a 26 semanas ⁹ y para esta investigación sólo se realizó un seguimiento de 2 semanas, al ser el tiempo mínimo recomendado ⁹ y considerando el tiempo que se tuvo para realizar esta investigación. Sin embargo, es relevante la alta frecuencia de síntomas de alteraciones del sueño. 13 participantes tenían insomnio y 7 relataban tener períodos de somnolencia diurna, en los cuales sufrían de insomnio y somnolencia diurna, y luego tenían periodos en los cuales dormían bien. Esta sintomatología es propia de N24SWD.

A pesar de esto, no se logró evidenciar bitácoras con tendencia a N24SWD, pero sí había tendencias a acostarse más tarde por un par de días y luego volvían a un horario fijo.

En cuanto a la calidad de vida, en comparación con personas con visión, según un estudio realizado por el gobierno en 2006 del estado de salud en beneficiarios del sistema de salud chileno (FONASA e ISAPRES) ²⁶ donde se consideraron 4000 personas mayores a 15 años con diversas características demográficas, el valor medio de CSF es 49.8% y de CSM 45.1%. Los participantes de esta investigación obtuvieron un puntaje de CSF 72.36% y CSM 69.79%, por lo que podemos concluir que tienen en general una mejor percepción de su salud y calidad de vida.

En relación a la calidad de sueño, al observar los resultados obtenidos en el cuestionario de calidad de sueño (PSQI) y realizar una comparativa con la literatura en personas con visión, hay una gran cantidad de estudios que tiene resultados muy diversos. eg. de estudios anteriores, donde se midió la calidad de sueño en 69 personas de 45 a 65 años que realizaban ejercicio, se obtuvo un puntaje promedio de PSQI de 5.5 ²⁷. Otro estudio en 61 personas con insomnio se registró un puntaje cercano a 10 ²⁸. Y finalmente, en un estudio de 138 personas con fibromialgia se obtuvo un puntaje de 13 ²⁹. El valor promedio obtenido en nuestra investigación corresponde a 7.45. Dentro de los participantes hay personas que realizan ejercicio, que tienen insomnio y una persona que tiene fibromialgia. Además de esto, existen otros factores que alteran el sueño como el estrés, ansiedad, consumo de algunos medicamentos, situaciones que también son extensamente relatadas por el grupo de muestra, por lo cual no es posible asociar la calidad de sueño a la ceguera.

Cuando se realizó la correlación de Spearman, entre ambos resultados (PSQI y SF36v2) se encontró una relación significativa entre la calidad de sueño y el componente físico del test (ver figura 10), con $P < 0.05$, en los participantes totales (PT), especialmente en los participantes ciegos (PC), donde destacan los subcomponentes de función física ($P < 0.04$), dolor corporal ($P < 0.003$) y salud general ($P < 0.02$). Cuando se evaluó el componente mental del test (ver figura 11) y se realizó la misma correlación, esta pierde significancia, no guardando relación entre calidad de sueño y componente mental. No se esperaba este resultado ya que está descrito que la calidad de sueño influye en la

salud mental y viceversa ²⁵ Por lo tanto, en este estudio no fue posible evidenciar si el ciclo sueño-vigilia de la persona ciega tenía consecuencias psicosociales en su vida. En los resultados pudimos observar que sí existe relación entre calidad de sueño y calidad de vida en su componente de salud física, pero no se pudo establecer una causalidad entre ambos parámetros, la calidad de vida y la calidad de sueño pueden verse disminuidas por otros factores ajenos al estudio.

En cuanto a los cronotipos, se esperaba obtener un cronotipo promedio similar entre todos los participantes, ya sean individuos más madrugadores o más trasnochadores. El cronotipo de las personas ciegas que participaron en este estudio, entregado por el MEQ, resultó ser principalmente intermedio, con algunas excepciones con cronotipo matutino moderado, lo cual es un resultado que se obtiene en personas con visión. Dado a la falta de estímulo fótico, se esperaba que la población ciega, tal como en otros estudios ²², se agruparan en un rango mayormente vespertino, los resultados obtenidos en este estudio, por el contrario, muestran un comportamiento mayormente matutino.

Desde la literatura, se registra que personas con un cronotipo más vespertino registren un PSQI más elevado ³⁰, pero los resultados mostraron lo contrario. Personas con cronotipos más matutinos resultantes en MEQ, mostraban puntajes en PSQI más altos. Finalmente se descarta mostrar la comparativa debido a la escasa significancia que se obtuvo, con un $P > 0.1$. Nuevamente esto puede deberse a la cantidad de participantes de este estudio. Debido a la estrechez de resultados, ubicando los resultados en una categoría intermedia (no obteniendo cronotipos matutinos extremos y/o vespertinos extremos), no podemos establecer si existe un impacto del cronotipo en la calidad de vida, calidad de sueño u otro parámetro, obteniendo datos sin significancia. Sólo se pudo relacionar estos datos con el jet lag social calculado a partir de la bitácora, sin embargo, esta relación pierde significancia con el jet lag social calculado en el MCTQ.

En esta investigación hubo diversas limitaciones, comenzando por el tamaño muestral. Dada las características de la población objetivo y el poco tiempo disponible para encontrar voluntarios, el tamaño muestral no es representativo. Es por ello que fue necesario incluir a personas de otras regiones del país, lo cual no estaba previsto al considerar la sesión 1 y 2 como sesiones presenciales. Las entrevistas a personas que no eran de Santiago fueron realizadas vía telemática, lo cual no permitió hacer el examen de percepción de luz, igualmente fueron consideradas las causas de ceguera para una mayor seguridad de la respuesta entregada por el participante. Finalmente, en otros participantes se tuvo que realizar la sesión 1 y 2 de manera remota ya que estaban dispuestos a participar sólo si se realizaba en esta modalidad, considerando la situación sanitaria y el alza de contagios de COVID-19, incluso afectando a los mismos participantes.

Una de las principales limitaciones de la investigación es la colaboración de los sujetos de investigación, debido a que la totalidad de los datos a obtener son registros subjetivos, por lo cual se depende de la sinceridad de los individuos y su participación activa, que en algunos casos provocó dificultades en el registro de datos, inclusive teniendo que reiniciar registros. Por otra parte, los test realizados están diseñados para ser autocompletados, por lo cual tuvieron que ser adaptados para ser hechos como una entrevista. Esto puede aumentar el margen de error ³¹.

Por las razones expuestas anteriormente, es necesario que se siga investigando en esta área y esta población, se recomienda incluir una mayor cantidad de participantes que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión, y a su vez, incluir un grupo control para poder realizar comparaciones más certeras con datos actuales. Además, para obtener registros más concluyentes, la obtención de datos objetivos como la toma del DML y registro de sueño con actigrafía, ya que si bien, se ha comprobado que los test aplicados tienen validez, es necesario un contraste con datos empíricos.

Conclusiones

Las características del ciclo sueño-vigilia de las personas ciegas que participaron en este estudio son similares a las características del ciclo sueño-vigilia de una persona con visión.

El cronotipo de las personas ciegas que participaron en este estudio, resultante del MEQ, es principalmente intermedio, con algunas excepciones con cronotipo matutino moderado, lo cual es similar a los resultados obtenidos en estudios en personas con visión.

La calidad de sueño de los individuos está en desmedro, esto es evidenciable tanto en los resultados del PSQI, como también en los relatos de los participantes en la entrevista inicial, donde 90,9% relatan problemas al dormir.

Existe relación entre el comportamiento del ciclo sueño-vigilia, en especial la calidad de sueño, que se encuentra disminuida en los participantes estudiados; con la calidad de vida de estas personas, especialmente en su componente físico. Sin embargo, las posibles causas que disminuyen la calidad de sueño y de vida no parecen estar asociadas a la ceguera.

La población pareciera no tener un jet lag social relevante, tanto en el MCTQ como en la bitácora, pero se debe considerar la situación sanitaria del país, que dejó a los voluntarios con teletrabajo o cesantes. Además, la mayoría de los participantes relatan que a pesar de tener trabajo o no, su horario es siempre el mismo sin diferenciar entre días laborales y días libres.

Bibliografía

1. World Health Organization. 2021. Blindness and vision impairment [Internet]. Who.int.
2. Cumsille C, Rojas T. 2020. Manual de oftalmología: curso quinto año [Internet].
doi:10.34720/s3wg-dq28
3. Sociedad Chilena de Oftalmología. 2018. Salud ocular en todos lados [Internet]
4. Vandewalle G, van Ackeren M, Daneault V. 2018. Light modulates oscillatory alpha activity in the occipital cortex of totally visually blind individuals with intact non-image-forming photoreception. *Scientific Reports, Nature*. doi:10.1038/s41598-018-35400-9
5. Hartley S, Dauvilliers Y, Quera-Salva M. 2018. Circadian rhythm disturbances in the blind. *Current neurology and neuroscience reports*. U.S. National Library of Medicine.
doi:10.1007/s11910-018-0876-9
6. Roenneberg T, Pilz LK, Zerbini G, Winnebeck EC. 2019. Chronotype and social jetlag: A (self-) critical review. *Biology (Basel)*. doi:10.3390/biology8030054
7. Aubin S, Jennum P, Nielsen T, Kupers R, Ptito M. 2018. Sleep structure in blindness is influenced by circadian desynchrony. *Journal of Sleep Research*. Vol 27. P 120.128.
doi:10.1111/jsr.12548
8. Uchiyama M, Lockley SW. 2015. Non-24-hour sleep-wake rhythm disorder in sighted and blind patients. *Sleep Medicine Clinics*. Vol 10. P 495-516. doi:10.1016/j.jsmc.2015.07.006
9. Quera Salva MA, Hartley S, Léger D, Dauvilliers YA. 2017. Non-24-hour sleep-wake rhythm disorder in the totally blind: Diagnosis and management. *Frontiers in Neurology*.
doi:10.3389/fneur.2017.00686
10. Debra J, Skene D, Lockley S, Thapan K, Arendt J. 1999. Effects of light on human circadian rhythms. *School of Biological Sciences, University of Surrey, Guildford*. P 295- 304.
doi:10.1051/rnd:19990302

11. Flynn-Evans E, Tabandeh H, Skene D, Lockley S. 2014. Circadian Rhythm Disorders and Melatonin Production in 127 Blind Women with and without Light Perception. *Journal of Biological Rhythms*, Vol 29 No. 3, P 215–224. doi:10.1177/0748730414536852
12. Emens J, Eastman C. 2017. Diagnosis and treatment of non-24-h sleep-wake disorder in the blind. *Drugs*. doi:10.1007/s40265-017-0707-3
13. Roenneberg T, Kuehnele T, Juda M, Kantermann T, Allebrandt K, Gordijn M, Mellow M. Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Med Rev*. 2007 Dec;11(6):429-38. doi:10.1016/j.smrv.2007.07.005.
14. Alonso J. 2003 “SF-36v2 Versión Española.” BiblioPRO
15. Lera L, Fuentes-García A, Sánchez H, Albala C. 2013. Validity and reliability of the SF-36 in Chilean older adults: the ALEXANDROS study. *Eur J Ageing*. 10(2):127–34. doi:10.1007 / s10433-012-0256-2
16. Suni E. 2022. “Sleep Diary”. Sleep foundation
17. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. 1989. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*.28(2):193-213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4
18. Horne J, Ostberg O. 1976 A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol*. 4(2):97-110.
19. Roenneberg T, Keller L, Fischer, D, Madera, J, Vetter C, Winnebeck E. 2015. Human activity and rest in situ. *Methods Enzymol*, 552, 257-283. doi: 10.1016/bs.mie.2014.11.028
20. Jiménez A, Monteverde E, Nenclares A, Esquivel G, de la Vega A. 2008. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gaceta Médica de México* 144(6):491-496
21. Terman M, Williams J, White T. 2010. Assessment instruments. In: *Seasonal Affective Disorder*, 2nd ed. T Partonen, Pandi-Perumal, Eds. Oxford, Oxford Univ. Press, 255-264. doi:10.1093/med/9780199544288.003.0018

22. Aubin S, et al. 2016 "Altered sleep-wake patterns in blindness: a combined actigraphy and psychometric study." *Sleep medicine* vol. 24: 100-108. doi:10.1016/j.sleep.2016.07.021
23. Levandovski R, Dantas G, Carvalho L, Caumo W, Torres I, Roenneberg T, Loayza M, Viviani K. 2011. Depression Scores Associate With Chronotype and Social Jetlag in a Rural Population. *Chronobiology International*, 28(9): 771–778, doi: 10.3109/07420528.2011.602445
24. Rutters F, Lemmens S, Adam T, Bremmer M, Elders P, Nijpels G, Dekker J. 2014. Is Social Jetlag Associated with an Adverse Endocrine, Behavioral, and Cardiovascular Risk Profile? *Journal of Biological Rhythms*, Vol 29 No. 5, 377–383. doi: 10.1177/0748730414550199
25. Riemann, Dieter. 2018. "Sleep hygiene, insomnia and mental health." *Journal of sleep research* vol. 27,1: 3. doi:10.1111/jsr.12661
26. Olivares-Tirado. P Departamento de Estudios y Desarrollo. 2006. Estado de salud de beneficiarios del sistema de salud en Chile: 2004 -2005. Gobierno de Chile, superintendencia de isapres.
27. Jurado-Fasoli, Lucas et al. 2020. "Exercise training improves sleep quality: A randomized controlled trial." *European journal of clinical investigation* vol. 50,3: e13202. doi:10.1111/eci.13202
28. Xu, Huajun et al. 2020. "Efficacy of melatonin for sleep disturbance in middle-aged primary insomnia: a double-blind, randomised clinical trial." *Sleep medicine* vol. 76: 113-119. doi:10.1016/j.sleep.2020.10.018
29. Hita-Contreras, Fidel et al. 2014. "Reliability and validity of the Spanish version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) in patients with fibromyalgia." *Rheumatology international* vol. 34,7: 929-36. doi:10.1007/s00296-014-2960-z
30. Rique, Gabriela Lemos Negri et al. 2014. "Relationship between chronotype and quality of sleep in medical students at the Federal University of Paraiba, Brazil." *Sleep science (Sao Paulo, Brazil)* vol. 7,2: 96-102. doi:10.1016/j.slsci.2014.09.004

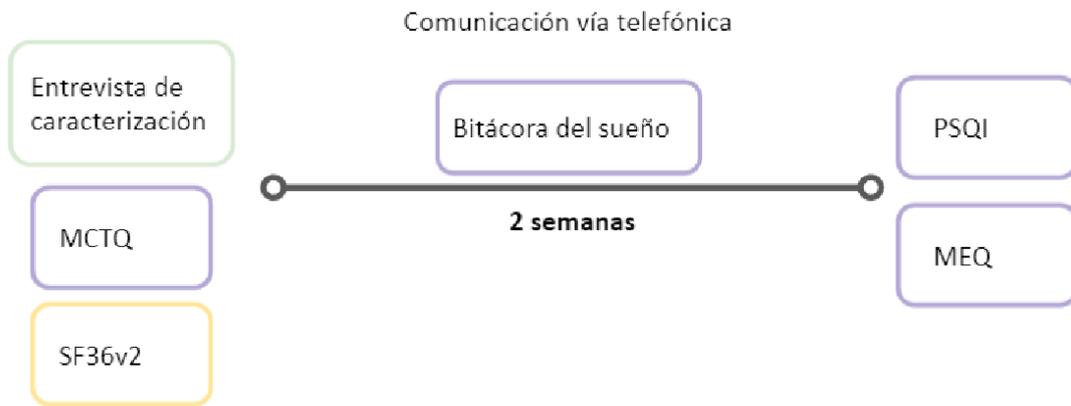
31. Catania J, McDermott L, Pollack L. 1986. Questionnaire response bias and face-to-face interview sample bias in sexuality research. *The Journal of Sex Research*, 22:1, 52-72, doi:10.1080/00224498609551289

Anexos

Anexo 1: Planificación de sesiones

Primera sesión presencial

Segunda sesión presencial



Anexo 2: Pauta de entrevista



Primera Sesión

Entrevista inicial

Fecha:

1. ¿Cuál es su nombre?

2. ¿Qué edad tiene?

3. ¿Cuál es su género asignado al nacer?

4. ¿Cuál es su estatura y peso?

5. ¿Cuál es su nivel de estudios alcanzados?
 - Primarios
 - Secundarios
 - Técnicos
 - Universitarios
 - Postgrado

6. ¿Cuál es su principal actividad actual? Indicar turnos si corresponde.
 - Trabajo dependiente
 - Trabajo independiente
 - Buscando trabajo
 - Estudiante
 - Tareas domésticas
 - Jubilado
 - Otro

7. ¿En qué comuna vive?

8. ¿Quiénes conforman su núcleo familiar?

9. ¿Tiene alguna enfermedad? ¿Hace cuanto fue diagnosticada? ¿Por quién? ¿Está en tratamiento? Indicar fármacos, dosis y fecha de inicio del tratamiento.

10. ¿Tuvo patologías o trastornos en su infancia? ¿Ha sido sometido a alguna cirugía?

Trabajo de Tesis: Características cronobiológicas en personas

11. ¿Padece alguna de las siguientes condiciones: HTA, trastornos psiquiátricos, hipotiroidismo o epilepsia?

- HTA
- Trastornos psiquiátricos
- Hipotiroidismo
- Epilepsia

12. ¿Consume alcohol, marihuana o tabaco?

- Alcohol
- Marihuana
- Tabaco

13. ¿Hace cuánto tiempo perdió la visión? ¿Cuál es la causa? ¿Percibe luz? Fecha último control oftalmológico.

14. ¿Está en tratamiento de alguna alteración del sueño?

15. ¿Posee alguno de estos síntomas de trastorno del sueño: insomnio, somnolencia diurna, ronquido, pesadillas, sonambulismo, parálisis al despertar u otro?

Insomnio* ¿Desde cuándo? ¿Cuántas veces a la semana?

- Somnolencia diurna
- Ronquido
- Pesadillas
- Sonambulismo
- Parálisis al despertar
- Otro

16. ¿Siente la necesidad de tomar siestas o toma siestas con regularidad?

17. ¿Nota que existen periodos en el año dónde prefiera dormir en el día?

Anexo 3: Cuestionario de Cronotipos de Munich (MCTQ) (Adaptado)¹³



MCTQ



1. ¿Tiene usted un horario de trabajo regular? (Incluyendo ser amo/a de casa)?

- Sí ¿Cuántos días a la semana? ____
 No

2. Días laborales

- 2.1. Hora en la que se acuesta ____:____
2.2. ¿Realiza actividades en la cama antes de dormir (escuchar música, utilizar celular, etc.)?
 Sí ¿Por cuánto tiempo? ____ min.
 No
2.3. Hora en la que se prepara para quedarse dormido ____:____
2.4. ¿Cuánto tiempo necesita para quedarse dormido? ____:____
2.5. ¿A qué hora se despierta? ____:____
¿Necesita una alarma para ello?
 Sí ¿Despierta antes de que suene la alarma? Sí No
 No
2.6. ¿Cuánto tiempo permanece en la cama hasta levantarse? ____ min.

3. Días Libres

- 3.1. Hora en la que se acuesta ____:____
3.2. ¿Realiza actividades en la cama?
 Sí ¿Por cuánto tiempo? ____ min.
 No
3.3. Hora en la que se prepara para quedarse dormido ____:____
3.4. ¿Cuánto tiempo necesita para quedarse dormido? ____:____
3.5. ¿A qué hora se despierta? ____:____
¿Necesita una alarma para ello?
 Sí ¿Despierta antes de que suene la alarma? Sí No
 No
3.6. ¿Cuánto tiempo permanece en la cama hasta levantarse? ____ min.
3.7. ¿Existen razones por las cuales no pueda elegir libremente sus horas de sueño en días libres?
 Sí ¿Cuál? _____
 No

3. Detalles del trabajo

- 3.1. ¿En los últimos 3 meses ha trabajado en turnos laborales?

- Sí
 No

- 3.2. ¿Cuál es el horario de ingreso y salida de su trabajo?

Ingreso ____:____
Salida ____:____

3.3. ¿Qué tan flexible son los horarios de su trabajo? (1-4, siendo 1 muy flexible y 4 muy inflexible)

- Muy Flexible
- Flexible
- Inflexible
- Muy inflexible

3.4. ¿Cómo se moviliza a su trabajo?

- Medios de transporte cerrados (Ejemplo: metro, bus, etc)
- Medios de transporte abierto (Ejemplo: caminando)
- Trabajo desde casa

3.5. ¿Cuánto demora en llegar a su trabajo? ____ min.

3.6. ¿Cuánto demora en volver a su casa? ____ min.

4. Tiempo al aire libre

4.1. ¿Cuánto tiempo pasa al aire libre a la luz del día en un día laboral? ____ min.

4.2. ¿Cuánto tiempo pasa al aire libre a la luz del día en un día libre? ____ min.

Anexo 4: Cuestionario SF-36 (Adaptado) ^{14 15}



SF36



El propósito de esta encuesta es saber su opinión acerca de su salud. Esta información nos va a servir para tener una idea de cómo se siente al desarrollar sus actividades cotidianas. Si no está seguro/a de cómo contestar una pregunta, de la mejor respuesta posible.

1. En general, diría usted que **su salud es**:

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

2. Comparando su salud con la de un año atrás, ¿Cómo diría usted que, en general, está su salud ahora?

- Mucho mejor
- Algo mejor
- Igual
- Algo peor
- Mucho peor

3. Las siguientes actividades son las que haría Ud. en un día normal. ¿Su estado de salud actual lo limita para realizar estas actividades? Si es así, ¿Cuánto lo limita? (Califique de 1-3, siendo 1 No limitante y 3 muy limitante)

Actividades	Si, muy limitada	Si, poco limitada	No, no limitada
a) Esfuerzos intensos: correr, levantar objetos pesados, o participación en deportes que requieran gran esfuerzo.			
b) Esfuerzos moderados: mover una mesa, barrer, usar la aspiradora, caminar más de 1 hora.			
c) Levantar o acarrear bolsa de compras			
d) Subir varios pisos por las escaleras			
e) Subir un solo piso por las escaleras			
f) Agacharse, arrodillarse o inclinarse			
g) Caminar más de 10 cuadras (1km)			
h) Caminar varias cuadras			
i) Caminar una sola cuadra			
j) Bañarse o vestirse			

4. Durante el **último mes** ¿Ha tenido Ud. alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en el desempeño de sus actividades diarias a causa de **su salud física**? (Califique de 1-5, siendo 1 Nunca y 5 Siempre)

Actividades	Siempre	La mayor parte del tiempo	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Redujo la cantidad de tiempo dedicada a su trabajo u otra actividad					
Hizo menos de lo que le hubiera gustado hacer					
Estuvo limitado en su trabajo u otra actividad					
Tuvo dificultad para realizar su trabajo u otra actividad					

5. Durante el **último mes** ¿Ha tenido Ud. **alguno de estos problemas** en su trabajo o en el desempeño de sus actividades diarias como resultado de **problemas emocionales** (sentirse deprimido o con ansiedad)? (Califique de 1-5, siendo 1 Nunca y 5 Siempre)

Actividades	Siempre	La mayor parte del tiempo	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Ha reducido el tiempo dedicado a su trabajo u otra actividad					
Ha logrado hacer menos de lo que hubiera querido					
Hizo su trabajo u otra actividad con menos cuidado que el de siempre					

6. Durante el **último mes**, ¿En qué **medida** su salud física o sus problemas emocionales han dificultado sus **actividades sociales normales** con la familia, amigos o su grupo social?
- De ninguna manera
 Un poco
 Moderadamente
 Bastante
 Mucho
7. ¿Tuvo **dolor** en alguna parte del cuerpo en el **último mes**?
- Ninguno
 Muy poco
 Leve
 Moderado
 Severo
 Muy severo
8. Durante el **último mes** ¿Hasta qué punto el **dolor ha interferido con sus tareas** normales (incluido el trabajo dentro y fuera de la casa)?
- De ninguna manera
 Un poco
 Moderadamente
 Bastante
 Mucho
9. Las siguientes preguntas se refieren a **cómo se ha sentido Ud.** durante el último mes. Responda todas las preguntas con la respuesta que mejor indique su estado de ánimo. (Califique de 1-5, siendo 1 Nunca y 5 Siempre) **Cuánto tiempo** durante el último mes:

	Siempre	Casi todo el tiempo	Un poco	Muy poco tiempo	Nunca
¿Se sintió muy animoso?					
¿Estuvo muy nervioso?					
¿Estuvo muy decaído, que nada lo anima?					
¿Se sintió tranquilo y calmado?					
¿Se sintió con mucha energía?					
¿Se sintió desanimado y triste?					
¿Se sintió agotado?					
¿Se ha sentido una persona feliz?					
¿Se sintió cansado?					

10. Durante el último mes ¿**Cuánto de su tiempo** su salud física o problemas emocionales han dificultado sus **actividades sociales**, como por ejemplo; visitar amigos o familiares.

- Siempre
- La mayor parte del tiempo
- Algunas veces
- Pocas veces
- Nunca

11. Para usted, ¿Qué tan cierto o falso son estas afirmaciones respecto a su salud?

	Definitivamente cierto	Cierto	No sé	Falso	Definitivamente Falso
Me enfermo con más facilidad que otras personas.					
Estoy tan saludable como cualquier otra persona.					
Creo que mi salud va a empeorar.					
Mi salud es excelente.					

Anexo 5: Bitácora del sueño ¹⁶

Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	viernes	Sábado	Domingo
¿A qué hora despertó?							
¿Durmió siesta?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
• ¿A qué hora?							
• ¿Por cuánto tiempo?	___ min						
¿A qué hora tuvo su comida principal?							
¿Consumió cafeína después de las 6pm?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
¿Consumió alcohol después de las 6pm?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
¿Consumió nicotina después de las 6pm?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
¿Hizo ejercicio?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
¿Estuvo somnoliento durante el día? (1-5)							
Noche							
¿A qué hora se durmió?							
¿Cuántas horas durmió?							
Califique la calidad de su sueño (1-5)							

Anexo 6: Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) (Adaptado)¹⁷



Segunda Sesión.

Pittsburgh

Las siguientes preguntas hacen referencia a la manera en que ha dormido durante el último mes. Intente responder de la manera más exacta posible lo ocurrido durante la mayor parte de los días y noches del último mes. Por favor conteste TODAS las preguntas.

1. Durante el último mes, ¿cuál ha sido, usualmente, su hora de acostarse? ____:____
2. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo ha tardado en dormirse en las noches del último mes? ____ min.
3. Durante el último mes, ¿a qué hora se ha estado levantando por la mañana? ____:____
4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes? (el tiempo puede ser diferente al que permanezca en la cama) (Apunte las horas que cree haber dormido) ____ hrs.

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso.

5. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tenido problemas para dormir a causa de:

a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

b) Despertarse durante la noche o de madrugada:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

c) Tener que levantarse para ir al sanitario:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

d) No poder respirar bien:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

e) Toser o roncar ruidosamente:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

f) Sentir frío:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

Trabajo de Tesis: Características cronobiológicas en personas

- g) Sentir demasiado calor:
- Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- h) Tener pesadillas o “malos sueños”:
- Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- i) *Sufrir dolores:*
- Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- j) *Otras razones (por favor descríbalas a continuación):*
- Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- 6. Durante el último mes ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su dormir?**
- Bastante buena
 - Buena
 - Mala
 - Bastante mala
- 7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?**
- Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- 8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras comía o desarrollaba alguna otra actividad?**
- Ninguna vez en el último mes
 - Menos de una vez a la semana
 - Una o dos veces a la semana
 - Tres o más veces a la semana
- 9. Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el “tener ánimos” para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?**
- Ningún problema
 - Un problema muy ligero
 - Algo de problema
 - Un gran problema

Anexo 7: Test de Horne-Östberg (Adaptado)¹⁸



MEQ

Responda en función de cómo se ha sentido las últimas semanas

1. Si sólo pensara en cuando se sentiría mejor y fuera totalmente libre de planificarse el día. ¿A qué hora se levantaría?

- Entre 5:00 am y 6:30 am
- Entre 6:30 am y 7:45 am
- Entre 7:45 am y 9:45 am
- Entre 9:45 am y 11:00 am
- Entre 11:00 am y 12 pm

2. Si sólo pensara en cuando se sentiría mejor y fuera totalmente libre de planificarse el día. ¿A qué hora se acostaría?

- Entre 8:00 pm y 9:00 pm
- Entre 9:00 pm y 10:15 pm
- Entre 10:15 pm y 12:30 am
- Entre 12:30 am y 1:45 am
- Entre 1:45 am y 3:00 am

3. Para levantarse por la mañana a una hora específica. ¿Hasta qué punto necesita que le avise el despertador?

- No lo necesita
- Lo necesita poco
- Lo necesita bastante
- Lo necesita mucho

4. ¿Le resulta fácil levantarse por las mañanas?

- Muy fácil
- Bastante fácil
- No muy fácil
- Nada fácil

5. Una vez levantado por las mañanas ¿Qué tan alerta se encuentra durante la primera media hora?

- Muy alerta
- Bastante alerta
- Poco alerta
- Nada alerta

6. Una vez levantado por las mañanas ¿Cómo es su apetito durante la primera media hora?

- Muy bueno
- Bastante bueno
- Bastante escaso
- Muy escaso

7. Una vez levantado por las mañanas ¿Qué tal se siente durante la primera media hora?

- Muy descansado
- Bastante descansado
- Bastante cansado
- Muy cansado

8. Cuando no tiene compromisos al día siguiente ¿A qué hora se acuesta en relación con su horario habitual?

- Nunca o raramente más tarde
- Menos de 1 hora más tarde
- Entre 1 y 2 horas más tarde
- Más de 2 horas más tarde

9. Ha decidido hacer un poco de ejercicio físico. Un amigo le propone hacerlo una hora dos veces por semana y según él, la mejor hora sería de 7 a 8 de la mañana. No teniendo nada más en cuenta salvo su propio reloj "interno", ¿cómo cree que se encontraría?

- Estaría en buena forma
- Estaría en una forma aceptable
- Le resultaría difícil
- Le resultaría muy difícil

10. ¿A qué hora de la noche se siente cansado y como consecuencia necesita ir a dormir?

- Entre 8:00 pm y 9:00 pm
- Entre 9:00 pm y 10:15 pm
- Entre 10:15 pm y 12:45 am
- Entre 12:45 am y 2:00 am
- Entre 2:00 am y 3:00 am

11. Quiere estar en su punto máximo de rendimiento para una prueba de dos horas que va a ser mentalmente agotadora. Siendo totalmente libre de planificar el día y pensando sólo en cuando se sentiría mejor. ¿Qué horario elegirías?

- Entre 8:00 am y 10:00 am
- Entre 11:00 am y 1:00 pm
- Entre 1:00 pm y 5:00 pm
- Entre 7:00 pm y 9:00 pm

12. Si se acostara a las 11 de la noche ¿Qué nivel de cansancio sentiría?

- Mucho cansancio
- Bastante cansancio
- Algún cansancio
- Ningún cansancio

13. Por algún motivo se ha acostado varias horas más tarde de lo habitual, aunque al día siguiente no debe de levantarse a ninguna hora en particular. ¿Cuándo cree que se despertaría?

- A la hora habitual y ya no dormiría más
- A la hora habitual y luego dormiría
- A la hora habitual y luego volvería a dormirse
- Más tarde de lo habitual

Trabajo de Tesis: Características cronobiológicas en personas

14. Una noche tiene que permanecer despierto de 4 a 6 de la madrugada debido a una guardia nocturna. Sin tener ningún compromiso al día siguiente, ¿Qué preferiría?

- Solo dormir antes de la guardia
- Echar un buen sueño antes de la guardia y luego de la guardia tomar una siesta
- Tomar una siesta antes de la guardia y luego de la guardia dormir
- No acostarse hasta pasada la guardia

15. Tiene que hacer dos horas de trabajo físico pesado. Es totalmente libre para planificar el día. Pensando sólo en cuando se sentiría mejor, ¿Qué horario escogería?

- Entre 8:00 am y 10:00 am
- Entre 11:00 am y 1:00 pm
- Entre 1:00 pm y 5:00 pm
- Entre 7:00 pm y 9:00 pm

16. Ha decidido hacer ejercicio intenso. Un amigo le propone hacerlo una hora dos veces por semana de 10 a 11 de la noche. Pensando en solo cuando se sentiría mejor. ¿Cómo cree que le sentaría?

- Le resultaría muy difícil
- Le resultaría difícil
- Estaría en una forma aceptable
- Estaría en buena forma

17. Imagínese que puede escoger su horario de trabajo. Suponga que su jornada es de CINCO horas al día (incluyendo los descansos) y que su actividad es interesante y remunerada según su rendimiento. ¿Qué CINCO HORAS CONSECUTIVAS seleccionaría? ¿Empezando en qué hora?

- Entre 4:00 am y 8:00 am
- Entre 8:00 am y 9:00 am
- Entre 9:00 am y 2:00 pm
- Entre 2:00 pm y 5:00 pm
- Entre 5:00 pm y 4:00 am

18. ¿A qué hora del día cree que alcanza su máximo bienestar?

- Entre 5:00 am y 8:00 am
- Entre 8:00 am y 10:00 am
- Entre 10:00 am y 5:00 pm
- Entre 5:00 pm y 10:00 pm
- Entre 10:00 pm y 5:00 am

19. Se habla de personas matutinas y vespertinas ¿A qué tipo cree que pertenece usted?

- Claramente matutino
- Más matutino que vespertino
- Más vespertino que matutino
- Claramente vespertino

Anexo 8: Consentimiento informado

Consentimiento Informado Características cronobiológicas en personas ciegas

Nombre de Investigadores: Tutores: Patricio Bustamante V. - Adrián Ocampo G.

Estudiantes: Fernanda Sánchez R. - Juan José Sepúlveda S.

R.U.T: Tutores: 15.313.219-4 (P. Bustamante) - 10.221.364-5 (A. Ocampo)

Institución: Facultad de Medicina de la Universidad de Chile

Teléfonos: 9-9837 0599 (F. Sánchez) - 9-9623 0935 (J. Sepúlveda)

El siguiente consentimiento informado será grabado, con previa autorización del participante.

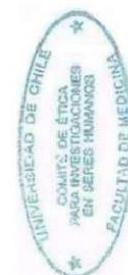
Invitación a participar: Le invitamos a participar en el proyecto de investigación de pregrado “Características cronobiológicas en personas ciegas”, ya que nos encontramos estudiando los ritmos circadianos (procesos cíclicos del cuerpo), en especial el ciclo de sueño-vigilia, el cual se encarga de manejar los distintos horarios del sueño (cuándo nos dormimos, cuándo nos despertamos y cuánto dormimos). En personas con visión, estos ciclos son regulados principalmente por la luz y tienen una distribución conocida, existiendo personas más madrugadoras o personas más trasnochadoras. En personas ciegas, no se conoce si tienen una distribución similar. El sueño es fundamental para la salud y calidad de vida de la población, por lo que creemos importante realizar una descripción y caracterización de estos ciclos en personas ciegas.

Objetivos: Esta investigación tiene por objetivo caracterizar el sueño de las personas ciegas. Esto incluirá un número total de 20 personas, quienes serán pertenecientes a comunidades de personas ciegas.

Procedimientos: La investigación tiene una duración de un mes, donde primero se le hará una entrevista a usted, para recopilar datos necesarios. Junto con esta entrevista deberá responder un test para caracterizar su ritmo biológico (MCTQ) y otra encuesta sobre calidad de vida (SF36). Durante las siguientes 2 semanas, usted deberá llevar una bitácora de sueño recopilando datos sobre horarios de alimentación, además de horarios y calidad de sueño. El recogimiento de estos datos se realizará por llamadas diarias de los investigadores, o notas de voz, según lo estime conveniente, teniendo una duración de unos 15 minutos aproximados. Transcurridas las 2 semanas, se realizarán otros 2 test finales, uno sobre calidad de sueño (Escala de Pittsburgh) y otra sobre ritmos circadianos (Horne-Östberg). Ambas sesiones tendrán una duración en promedio de 1 hora.

La investigación se llevará a cabo en la Escuela de Tecnología Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, ubicada en la comuna de Independencia, Región Metropolitana. Los investigadores se transportarán hacia las comunidades para realizar las entrevistas y encuestas.

Riesgos: Dada la recopilación de datos, se expondrán a los investigadores datos personales de los participantes, como la comuna de residencia, ocupación, consumo de medicamentos, hábitos de sueño, entre otros. Estos datos serán resguardados bajo



20|ABR|2022

estricta confidencialidad, teniendo sólo acceso investigadores y comisiones supervisoras.

Costos: No existirá un costo monetario por participar en esta investigación. Sólo se requerirá tiempo, compromiso y la voluntad de participar.

Beneficios: Si bien este estudio no traerá beneficios directos para los participantes, permitirá tener mayor conocimiento del sueño en personas ciegas y cómo este puede afectar a su calidad de vida, lo cual beneficiará a la comunidad de personas ciegas.

Confidencialidad: Toda la información derivada de su participación en este estudio será conservada en forma de estricta confidencialidad, lo que incluye el acceso de los investigadores o agencias supervisoras de la investigación, mediante el análisis de datos de los distintos test y su posterior presentación en gráficas. Cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será completamente anónima.

Voluntariedad: Debe recordar que su participación es total y absolutamente voluntaria, pudiéndose retirar de la investigación en cualquier momento, comunicándose con el investigador.

Derechos del participante: Usted recibirá una copia íntegra y escrita de este documento firmado, además de una copia en audio. Si usted requiere cualquier otra información sobre su participación en este estudio o bien conocer los resultados puede comunicarse con:

Estudiantes:	Fernanda Sánchez Ramírez	9-9837 0599
	Juan José Sepúlveda Sepúlveda	9-9623 0935
Tutor:	Patricio Bustamante Veas	9-5713 3400
Horario de atención:	8:30 - 18:30	

De requerir los resultados de la investigación, estos se le harán llegar de manera escrita y en un formato de audio, evitando tecnicismos para su mejor comprensión.

Otros Derechos del participante: En caso de duda sobre sus derechos debe comunicarse con el Presidente del "Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos", Dr. Manuel Oyarzún G., Teléfono: 2 - 978 95 36, Email: ceish.med@uchile.cl, cuya oficina se encuentra ubicada a un costado de la Biblioteca Central de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile en Av. Independencia 1027, Comuna de Independencia.

Conclusión: Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto "Características cronobiológicas en personas ciegas", indicando su interés en participar.

20|ABR|2022



Sí, acepto participar _____
No, no acepto participar _____

Fecha:

Nombre del Participante
Rut. :

Firma

Fecha

Nombre de Director
de Institución o Delegado
Art. 11 Ley 20120
Rut. :

Firma

Fecha

Nombre del Investigador
Rut. :

Firma

Fecha

20|ABR|2022



Anexo 9: Acta de Aprobación del Proyecto por parte del Comité de Ética



UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE MEDICINA
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO

(Documento en versión 3.1 corregida 17.11.2020)

Con fecha 20 de abril de 2022, el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile, integrado por los siguientes miembros:

Dr. Manuel Oyarzún G., Médico Neumólogo, Profesor Titular, Presidente
Dra. Lucia Cifuentes O., Médico Genetista, Profesor Titular, Vicepresidente
Sra. Claudia Marshall F., Educadora, Representante de la comunidad
Dra. Grisel Orellana V., Médico Neuropsiquiatra, Profesor Asociado
Prof. Julieta González B., Bióloga Celular, Profesor Asociado
Dra. María Angela Delucchi B., Médico Pediatra Nefrólogo, Profesor Titular
Dr. Miguel O’Ryan G., Médico Infectólogo, Profesor Titular
Dra. María Luz Bascuñán R., Psicóloga PhD, Profesor Asociado
Sra. Karima Yarmuch G., Abogada, Dirección Jurídica, Facultad de Medicina
Srta. Javiera Cobo R., Nutricionista, Secretaria Ejecutiva
Prof. Verónica Aliaga C., Kinesióloga, Magíster en Bioética, Profesor Asociado
Dr. Dante Cáceres L., Médico Veterinario, Doctor en Salud Pública, Profesor Asociado

Ha revisado el Proyecto de Investigación titulado: **“CARACTERÍSTICAS CRONBIOLÓGICAS EN PERSONAS CIEGAS”**. Cuyo investigador Responsable es el Prof. Patricio Bustamante, quien desarrolla labores en el Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

El Comité revisó los siguientes documentos del estudio:

- Proyecto Pregrado Tecnología Médica
- Curriculum Vitae de los investigadores
- Consentimiento informado
- Carta de autorización del Establecimiento
- Carta Compromiso del investigador

El proyecto y los documentos señalados en el párrafo precedente han sido analizados a la luz de los postulados de la Declaración de Helsinki, de las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos CIOMS 2016, y de las Guías de Buena Práctica Clínica de ICH 1996.

20|ABR|2022



Teléfono: 29789536 - Email: ceish.med@uchile.cl



UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE MEDICINA
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

Sobre la base de esta información el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile se ha pronunciado de la siguiente manera sobre los aspectos del proyecto que a continuación se señalan:

- a) Carácter de la población a estudiar: Investigación no terapéutica, población no cautiva.
- b) Utilidad del proyecto: Conocer la incidencia de alteraciones del sueño/vigilia en personas ciegas.
- c) Riesgos y beneficios: Bien balanceados.
- d) Protección de los participantes (asegurada por el consentimiento informado): Si.
- e) Notificación oportuna de reacciones adversas: No aplica.
- f) Compromiso del investigador responsable en la notificación de los resultados del estudio al finalizar el proyecto: Si.
- g) Requiere seguimiento o visita en terreno: Si No
N.º de vistas: _____

Por lo tanto, el comité estima que el estudio propuesto está bien justificado y que no significa para los sujetos involucrados riesgos físicos, psíquicos o sociales mayores que mínimos.

Este comité también analizó y aprobó los correspondientes documentos de Consentimiento Informado en su versión modificada recibida el 07 de abril de 2022, que se adjunta firmado, fechado y timbrado por este CEISH.

Sin perjuicio de lo anterior, según lo establecido en el artículo 10 bis del D.S N° 114 de 2011, del Ministerio de Salud que aprueba el reglamento de la ley N° 20.120; es preciso recordar que toda investigación científica en seres humanos deberá contar con la autorización expresa del o de los directores de los establecimientos dentro de los cuales se efectúe, la que deberá ser evacuada dentro del plazo de 20 días hábiles contados desde la evaluación conforme del CEISH, siendo de responsabilidad del investigador enviar a este Comité una copia de la misma dentro del plazo señalado.

20|ABR|2022



Teléfono: 29789536 - Email: ceish.med@uchile.cl



UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE MEDICINA
COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS

En virtud de las consideraciones anteriores el Comité otorga la aprobación ética para la realización del estudio propuesto, dentro de las especificaciones del protocolo.

Se extiende este documento por el periodo de **01 año** a contar desde la fecha de aprobación prorrogable según informe de avance y seguimiento bioético.

Lugar de realización del estudio:

- Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

JAVIERA DE LOS
ANDES COBO
RIVEROS

Nta. Javiera Cobo Riveros
Secretaria Ejecutiva CEISH

Santiago, 20 de abril 2022

Proyecto: N° 232-2021
Archivo acta: N° 206

20|ABR|2022



Teléfono: 29789536 - Email: ceish.med@uchile.cl

Anexo 10: Glosario de términos

N24SWD: Non 24 Hours Sleep Wake Rhythm Disorder

MCTQ: Test de Cronotipo de Munich

PSQI: Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

MEQ: Test de Horne-Ostberg

PT: Total de personas

PC: Personas ciegas sin percepción de luz en ambos ojos y sin tratamiento para alteraciones del sueño

PCM: Personas ciegas sin percepción de luz en ambos ojos y con medicamentos para alteraciones del sueño

PCL: Personas ciegas que sí perciben luz en uno de sus ojos o ambos ojos

TSTw: Total Sleep Time Work, Tiempo total de sueño en día laboral

TSTf: Total Sleep Time Free, Tiempo total de sueño en día libre

MSWsc: Mid-time Sleep Work, mitad del tiempo de sueño del día laboral sueño corregido

MSFsc: Mid-time Sleep Free, mitad del tiempo de sueño del día libre sueño corregido

JLS: Jet Lag Social

Terminología del test SF36v2

CSF: Componente salud física

- FF: Función física
- RF: Rol físico
- DC: Dolor corporal
- SG: Salud general

CSM: Componente salud mental

- VT: Vitalidad
- FS: Función Social
- RE: Rol emocional
- SM: Salud mental

Anexo 11: Resultados principales de instrumentos.

Participantes	Estado visual	Uso de fármacos	JLS MCTQ (corregido)	SF36v2 (CSF)	SF36v2 (CSM)	JLS Bitácora (corregido)	PSQI	MEQ
Participante 1	Ciego	No	0 hrs	98%	88.5%	1.1 hrs	9	54
Participante 2	Ciego	No	0 hrs	94.25%	57.21%	0.48 hrs	2	57
Participante 3	Ciego	No	0 hrs	50.75%	77.42%	0.3 hrs	8	58
Participante 4	Ciego	No	0.58 hrs	90.5%	93.25%	1.23 hrs	3	56
Participante 5	Ciego	No	2 hrs	74.75%	39.5%	0.31 hrs	8	47
Participante 6	Ciego	No	-0.75 hrs	84.75%	51.25%	-0.1 hrs	5	59
Participante 7	Ciego	No	1 hrs	90%	79.25%	-1.84 hrs	4	45
Participante 8	Ciego	No	1 hrs	51.5%	61.54%	-0.25 hrs	10	55
Participante 9	Ciego	No	0 hrs	93%	89.75%	-0.28 hrs	3	52
Participante 10	Ciego	No	-0.04 hrs	41.5%	41.5%	0.2 hrs	10	62
Participante 11	Ciego	No	-0.5 hrs	64.5%	76.25%	0.64 hrs	11	63
Participante 12	Ciego	No	-1.17 hrs	96%	82%	-0.6 hrs	5	48
Participante 13	Ciego	No	0 hrs	96.25%	92%	-0.68 hrs	9	53
Participante 14	Ciego	No	0 hrs	61.5%	48.92%	-0.28 hrs	12	53
Participante 15	Ciego	Sí **(pf)	0 hrs	39.75%	52.75%	0.6 hrs	9	54
Participante 16	Ciego	Sí **(pf)	-0.96 hrs	93%	69.29%	1.98 hrs	8	55
Participante 17	Ciego	Sí **(pf)	0 hrs	51.5%	51.33%	-0.06 hrs	7	62

Participante 18	Ciego	Sí ***(M)	0 hrs	83%	93.25%	-1.31 hrs	10	47
Participante 19	Con percepción de luz	No	1.5 hrs	37%	61.08%	-0.7 hrs	7	55
Participante 20	Con percepción de luz	Sí **(pf)	-1.5 hrs	91.5%	75.63%	0.84 hrs	10	49
Participante 21	Con percepción de luz	No	0.5 hrs	84%	84.75%	0.44 hrs	73	56
Participante 22	Con percepción de luz	No	-3.5 hrs	25%	69%	-0.2 hrs	11	56
Total: 22	-	-	-0.08 hrs (*0.23)	72.36% (*5.00)	69.79% (*3.71)	0.08 hrs (*0.18)	7.45 (*0.65)	54.36 (*1.05)

*:SEM
 **(pf): PsicoFármacos
 ***(M): Melatonina

Anexo 12: Análisis de Siestas y somnolencia a través de chi cuadrado.

Siesta	Somnolencia					Total
	1	2	3	4	5	
0	148 57.14 88.10	42 16.22 87.50	49 18.92 87.50	15 5.79 55.56	5 1.93 55.56	259 100.00 84.09
1	20 40.82 11.90	6 12.24 12.50	7 14.29 12.50	12 24.49 44.44	4 8.16 44.44	49 100.00 15.91
Total	168 54.55 100.00	48 15.58 100.00	56 18.18 100.00	27 8.77 100.00	9 2.92 100.00	308 100.00 100.00

Pearson chi2 (4) = 24.8287 Pr = 0.000