



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0

educa
comunica y cultura preventiva

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

Plan Nacional de Educación **Multimodal** en SST 2026

Talentos que **hacen país**



Positiva Prevención

GRUPO
BICENTENARIO



Comunidad Nacional de Conocimiento en

Medicina Preventiva y del Trabajo

Talentos que **hacen país**



SESIÓN 6: RELOJ BIOLÓGICO Y TRABAJO - PREVENCIÓN PERSONALIZADA BASADA EN CRONOBIOLOGÍA



Cristian Alonso R.

COMUNIDAD NACIONAL DE CONOCIMIENTO EN MEDICINA
PREVENTIVA Y DEL TRABAJO



Cristianalonso_r@hotmail.com



3165292972

Perfil profesional:

MÉDICO UNIVERSIDAD NACIONAL POSTGRADO SALUD
OCUPACIONAL UJTL. MAESTRÍA DE EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN
INVESTIGACIÓN CUALITATIVA U DE LA SABANA. DIPLOMADO
PROMOCIÓN DE LA SALUD CIP-SALUD, U. DE ANTIOQUIA, EVES -
ESPAÑA ASESOR INTERNACIONAL DE CALIFICACIÓN DE
INVALIDEZ Y ORIGEN, CERTIFICADOR DE DISCAPACIDAD,
PROFESOR DE POSTGRADO Y MAESTRÍA U EXTERNADO DE
COLOMBIA, U NACIONAL UDES, UJTL, U DE CUENCA ECUADOR.



Ruta del **conocimiento**

01

SESIÓN 1:
SEDENTARISMO LABORAL
Y SUS NUEVOS RIESGOS
EN EL SIGLO XXI

02

SESIÓN 2:
DIGESTIÓN EN JAQUE -
TRASTORNOS
GASTROINTESTINALES POR
HORARIOS IRREGULARES

03

SESIÓN 3:
CUANDO LA VOZ ES TU
HERRAMIENTA -
PREVENCIÓN EN
TELEOPERADORES Y
LÍDERES DE SERVICIO

04

SESIÓN 4:
LUZ, TRABAJO Y SALUD -
¿CÓMO LA ILUMINACIÓN
AFECTA TU BIENESTAR?

05

SESIÓN 5:
CEREBRO EN SOBREUSO -
PREVENCIÓN DEL
DETERIORO COGNITIVO POR
JORNADAS EXTENDIDAS

Ruta del **conocimiento**

06

SESIÓN 6:
RELOJ BIOLÓGICO Y
TRABAJO - PREVENCIÓN
PERSONALIZADA BASADA
EN CRONOBIOLOGÍA

07

SESIÓN 7:
TRABAJADORES CON
ENFERMEDADES
AUTOINMUNES -
ADAPTACIONES MÉDICAS
QUE FUNCIONAN

08

SESIÓN 8:
FRÍO EXTREMO -
PREVENCIÓN DEL ESTRÉS
TÉRMICO EN AMBIENTES
REFRIGERADOS

09

SESIÓN 9:
PIEL AL LÍMITE -
ENFERMEDADES
DERMATOLÓGICAS POR
AMBIENTES SECOS Y
POLVORIENTOS

10

SESIÓN 10:
HUESOS FUERTES, TRABAJO
SEGURO - MEDICINA
PREVENTIVA PARA LA SALUD
ÓSEA

Evaluémonos



“La cronobiología es escuchar tu cuerpo y adaptarse a los ciclos internos que marca tu reloj biológico”

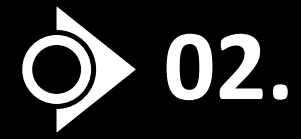
Autor: anonimo

Contenido



01.

Que es el Reloj Biologico



02.

Que es la cronobiología



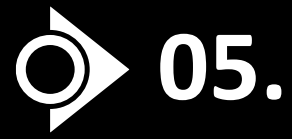
03.

Como afecta el trabajo el
reloj biológico
/desalineación circadiana



04.

Sectores con mayor
alteración de la
cronobiológica



05.

Patología y riesgos
ocupacionales por
alteración cronobiológica



06.

Ajustes cronobiológicos,
futuro y programas
empresariales



Objetivo

01.

Entender el concepto del reloj biológico y la cronobiología.

02.

Evidenciar las alteraciones que se pueden generar en la salud por alteración de las reglas de la cronobiología

03.

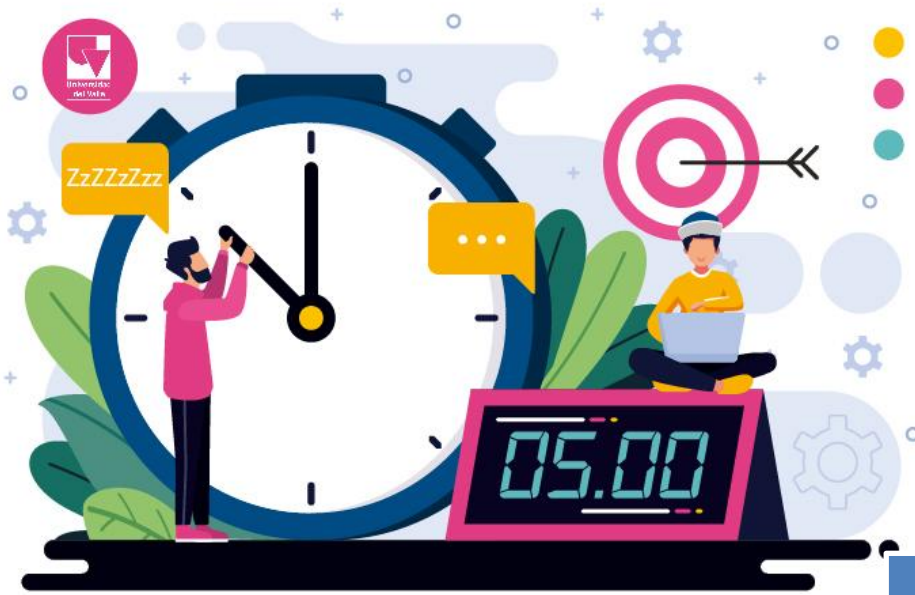
Analizar las posibles soluciones que se pueden implementar en las empresas.



Reloj biológico, trabajo y prevención personalizada basada en la cronobiología



CRONOBIOLOGIA



La cronobiología es una de las áreas emergentes más importantes en medicina del trabajo porque permite comprender cómo los horarios laborales interactúan con los ritmos biológicos naturales de cada trabajador, afectando la salud, el desempeño y la seguridad ocupacional.



¿Qué es el reloj biológico?



El **reloj biológico** es un sistema interno de regulación temporal que coordina múltiples funciones fisiológicas en ciclos de aproximadamente 24 horas (ritmos circadianos).



RELOJ BIOLOGICO

Su centro principal se encuentra en el **núcleo supraquiasmático (NSQ) del hipotálamo**, que sincroniza los relojes biológicos presentes en prácticamente todos los órganos y tejidos del cuerpo. Entre las funciones reguladas se encuentran:

- Ciclo sueño-vigilia.
- Temperatura corporal.
- Producción de melatonina.
- Secreción de cortisol.
- Presión arterial.
- Metabolismo de glucosa y lípidos.
- Función inmunológica.
- Capacidad cognitiva y estado de alerta.

La principal señal sincronizadora es la **luz ambiental**, especialmente la luz solar.



¿Qué es la cronobiología?

La **cronobiología** es la disciplina científica que estudia los ritmos biológicos y su influencia sobre la salud, el comportamiento y el rendimiento humano.

En medicina laboral, la cronobiología analiza:

Adaptación a turnos de trabajo.

Trabajo nocturno.

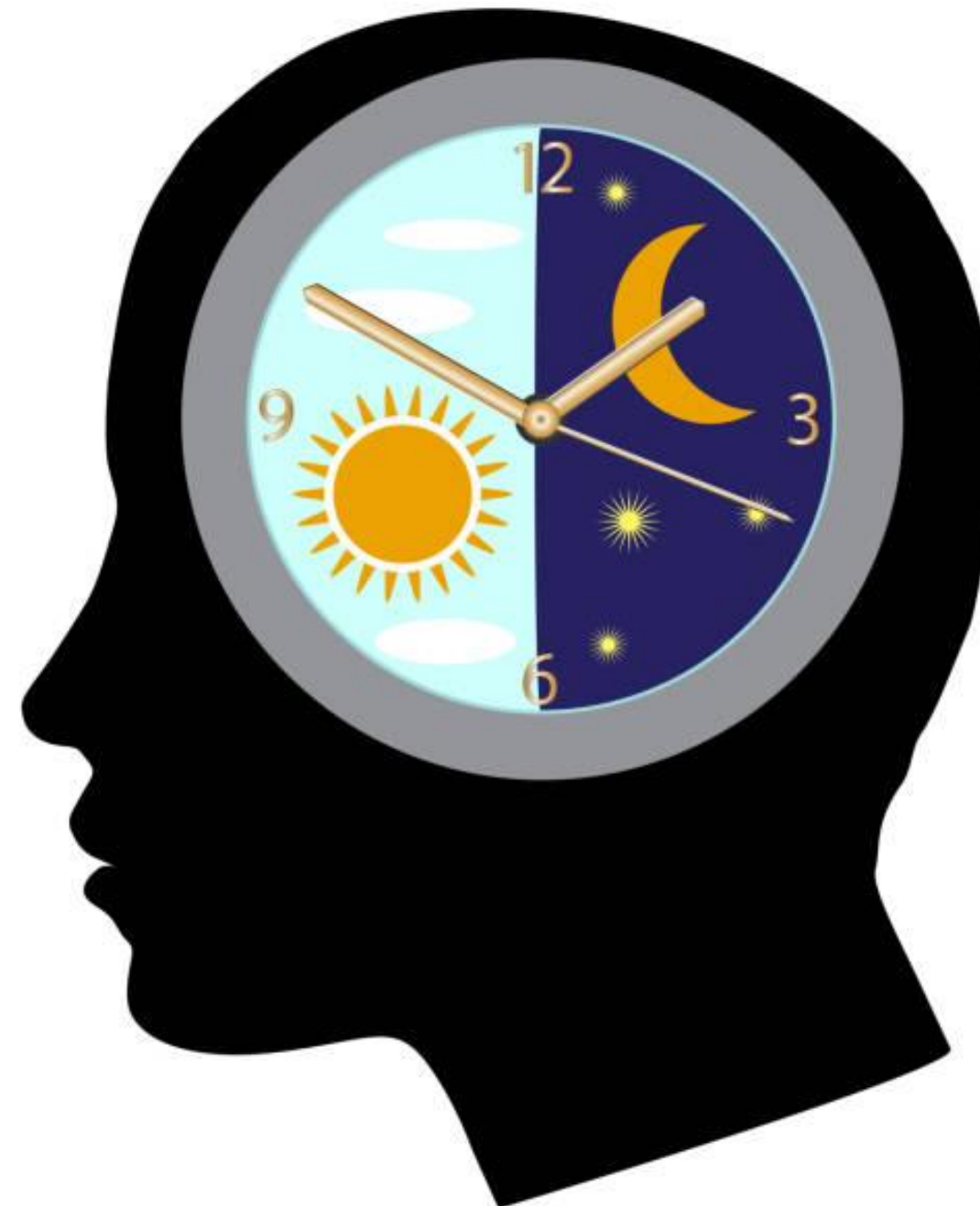
Fatiga laboral.

Rendimiento cognitivo.

Riesgo de accidentes.

Cronoterapia.

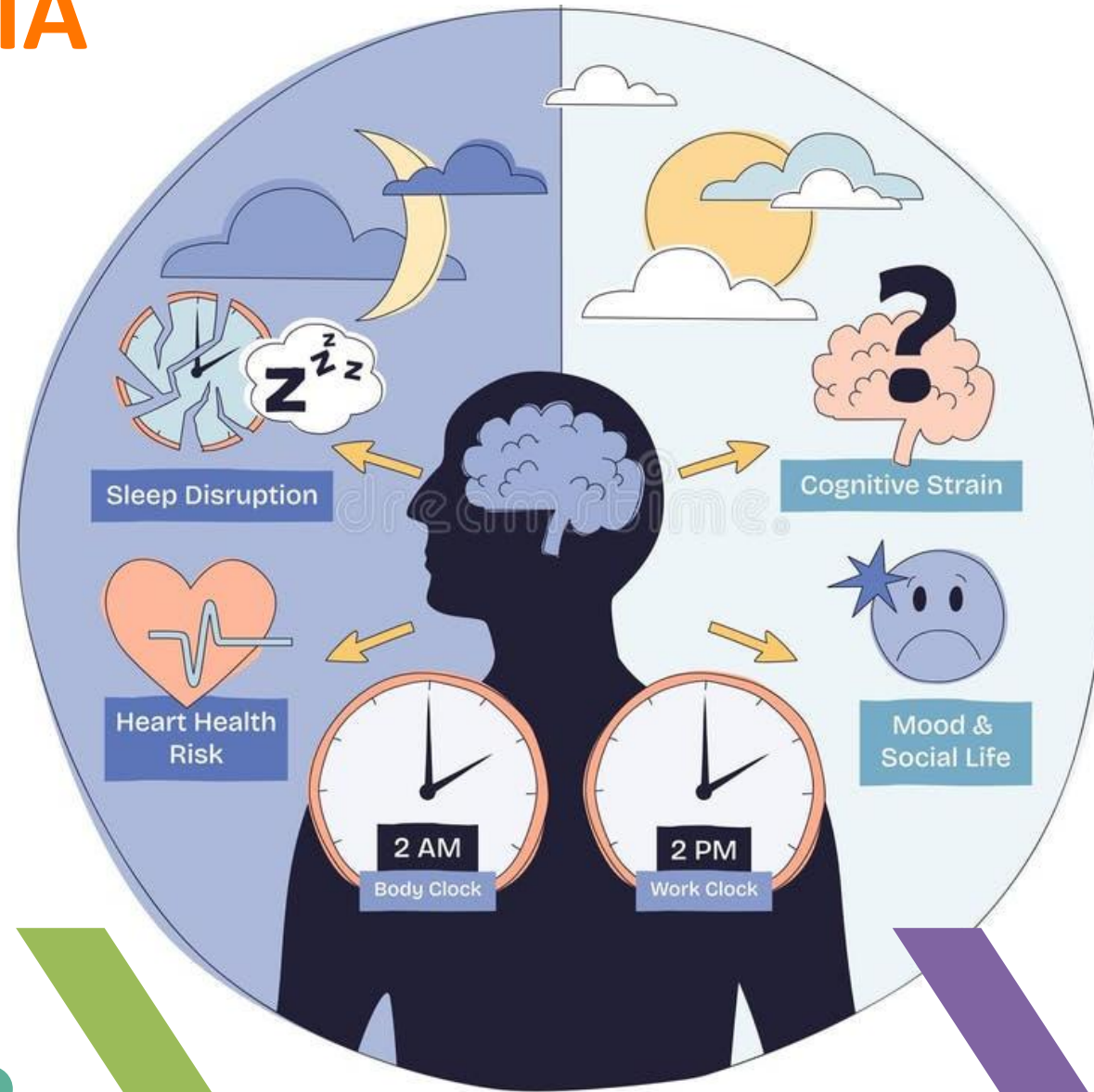
Programación personalizada de jornadas laborales.



¿Cómo afecta el trabajo al reloj biológico?



CRONOBIOLOGIA



Esto se denomina:

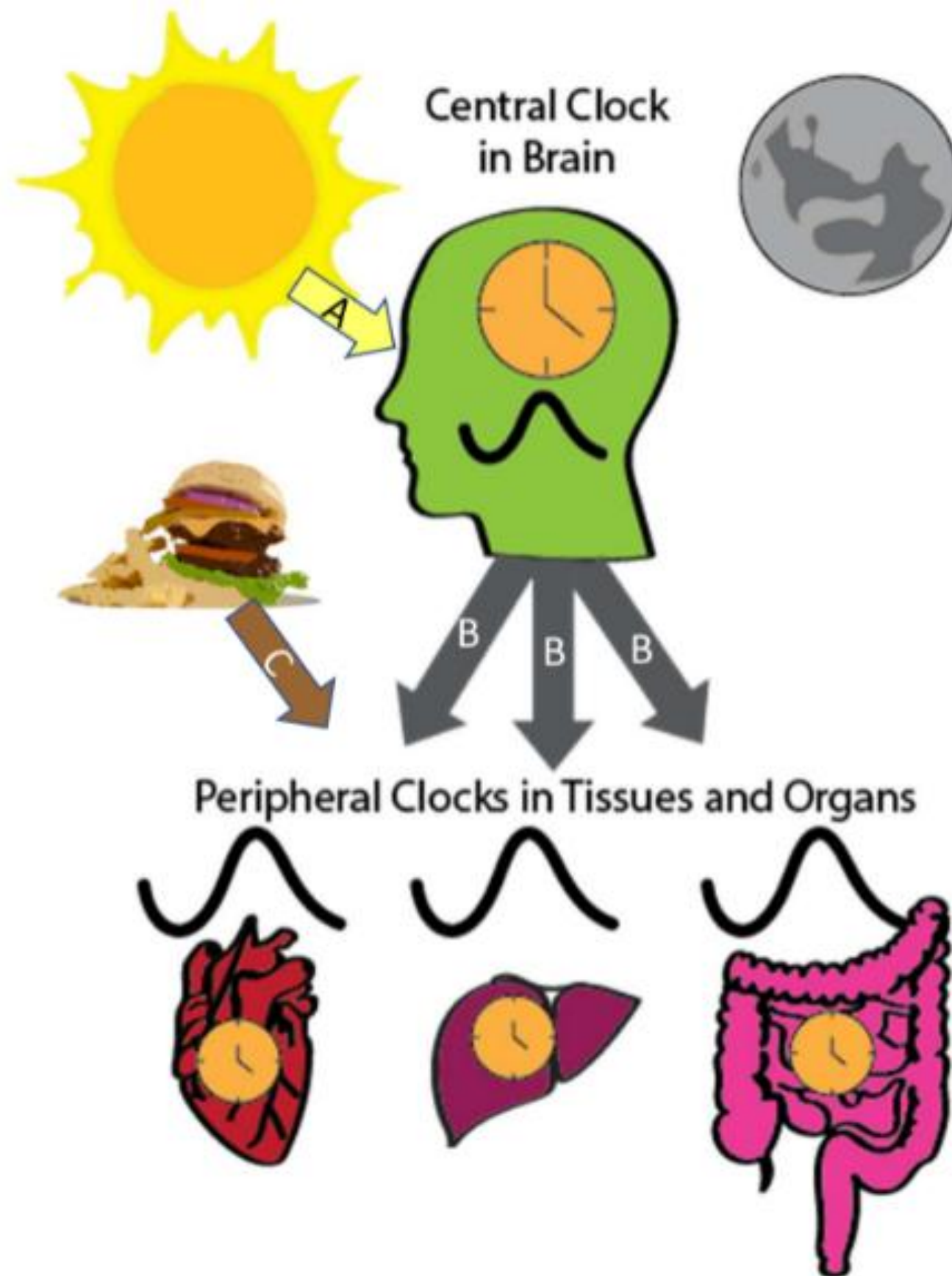
Desalineación circadiana
(Circadian Misalignment)

La alteración ocurre principalmente cuando existe una discrepancia entre:

- El horario biológico interno.
- El horario impuesto por el trabajo.



CRONOBIOLOGIA



DESALINEACIÓN CIRCADIANA



Ocurre cuando el trabajador:

- Trabaja durante la noche.
- Duerme durante el día.
- Tiene turnos rotatorios rápidos.
- Realiza jornadas prolongadas.
- Presenta cambios frecuentes de horario.
- Cruza husos horarios (tripulaciones aéreas).

Como consecuencia:

- Disminuye la secreción normal de melatonina.
- Se altera el cortisol.
- Se afecta la calidad del sueño.
- Se modifica el metabolismo.
- Se altera la respuesta inmune.



Sectores con mayor afectación



Sectores con mayor afectación



Sector	Riesgo
Salud	Muy alto
Fuerzas militares y policía	Muy alto
Fiscalía y organismos judiciales con disponibilidad permanente	Alto
Transporte terrestre	Muy alto
Aviación	Muy alto
Minería	Alto
Industria manufacturera 24/7	Alto
Vigilancia y seguridad privada	Alto
Call centers internacionales	Alto
Energía y petróleo	Alto



Patologías asociadas a la alteración del reloj biológico



CRONOBIOLOGIA



A.

- Trastornos del sueño

B.

- Riesgo cardiovascular

C.

- Alteraciones metabólicas

D.

- Trastornos mentales

E.

- Alteraciones gastrointestinales

F.

- Cáncer



CRONOBIOLOGIA



A. Trastornos del sueño

- Insomnio.
- Sueño fragmentado.
- Somnolencia excesiva.
- Trastorno del trabajo por turnos.
- Es la afectación más frecuente.

B. Riesgo cardiovascular

- Mayor incidencia de:
 - Hipertensión arterial.
 - Enfermedad coronaria.
 - Infarto agudo de miocardio.
 - Accidente cerebrovascular.
- La alteración circadiana favorece inflamación sistémica y disfunción metabólica.

C. Alteraciones metabólicas

- Obesidad.
- Resistencia a la insulina.
- Diabetes mellitus tipo 2.
- Síndrome metabólico.



CRONOBIOLOGIA



D. Trastornos mentales

- Ansiedad.
- Depresión.
- Irritabilidad.
- Burnout.
- Disminución del bienestar psicológico.

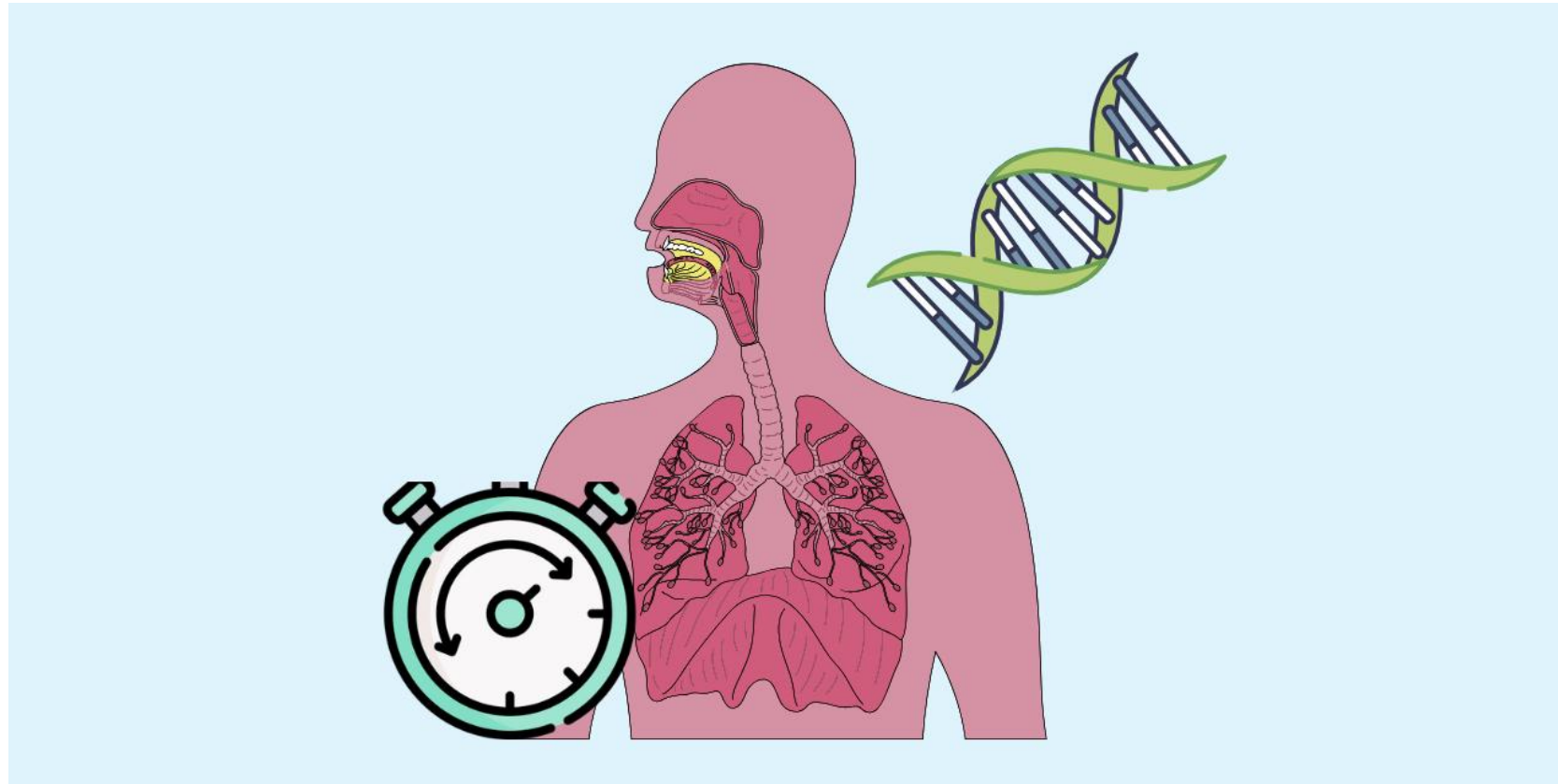


E. Alteraciones gastrointestinales

- Gastritis.
- Dispepsia.
- Reflujo gastroesofágico.
- Síndrome de intestino irritable.



CRONOBIOLOGIA



F. Cáncer

- La evidencia científica acumulada llevó a la clasificación del trabajo nocturno como:
- **"Probablemente carcinogénico para humanos (Grupo 2A)"** por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC).

Se ha estudiado especialmente la asociación con:

- Cáncer de mama.
- Cáncer de próstata.
- Cáncer colorrectal.



Riesgos ocupacionales



Seguridad laboral



Aumentan:

- Errores humanos.
- Accidentes laborales.
- Accidentes de tránsito.
- Eventos catastróficos en procesos críticos.

Las horas biológicamente más vulnerables suelen ubicarse entre:

- 02:00 y 06:00 horas.
- 13:00 y 15:00 horas.

Productividad

Se observa:

- Menor velocidad de respuesta.
- Disminución de memoria de trabajo.
- Reducción de atención sostenida.
- Menor rendimiento ejecutivo.

¿Qué son los ajustes personalizados cronobiológicos?



AJUSTES CRONO-BIOLÓGICOS

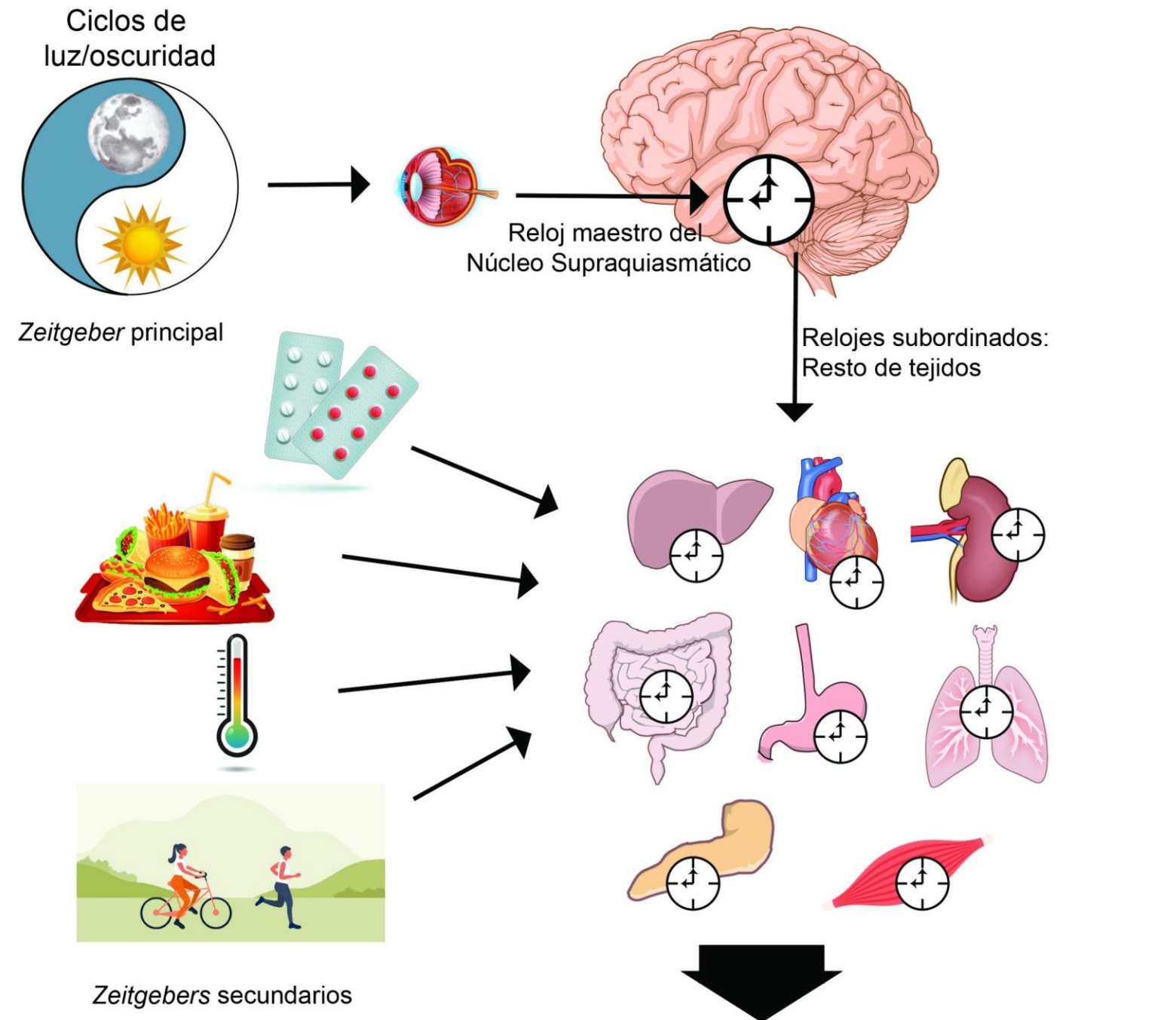


Son intervenciones adaptadas al cronotipo y características individuales del trabajador para minimizar la desalineación circadiana.

La tendencia actual es pasar de programas generales de fatiga a programas personalizados.



AJUSTES CRONO-BIOLÓGICOS

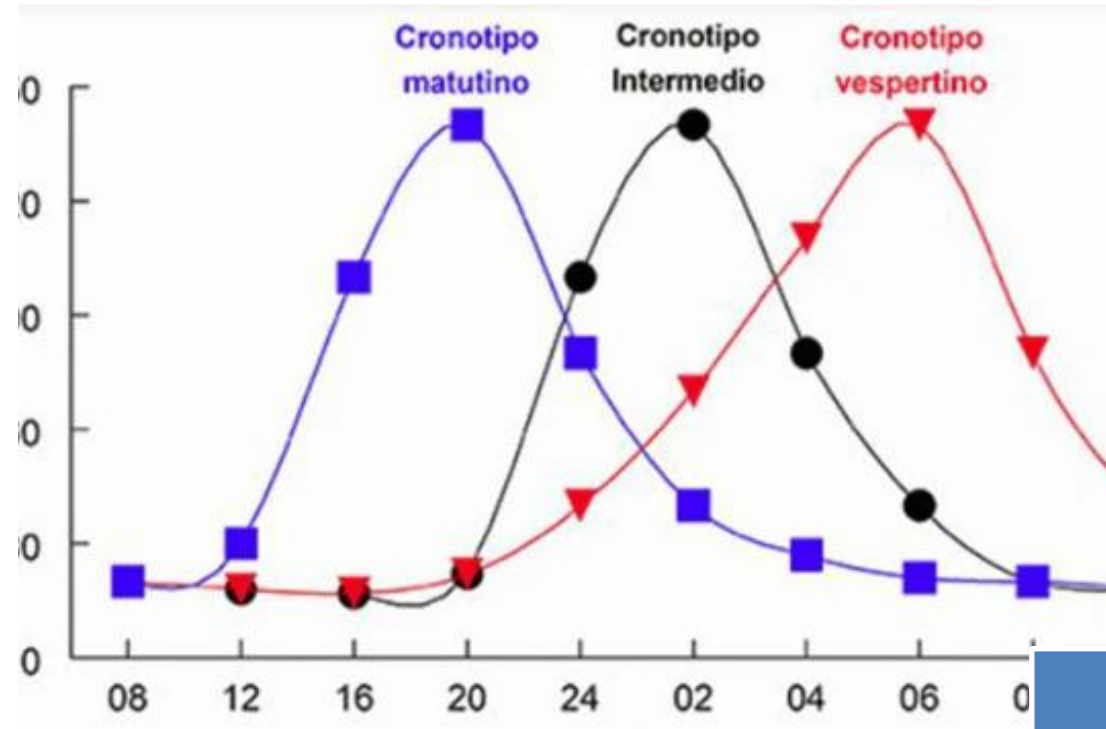


Oscilaciones diurnas en:

- Ciclos de sueño / vigilia
- Ciclos de alimentación/ ayuno
- Fisiología: presión sanguínea, temperatura corporal, movimientos intestinales, fuerza cardiovascular etc
- Metabolitos y hormonas
- Ciclos moleculares: expresión de genes y proteínas



Cronotipo



El **cronotipo** es la predisposición genética natural de una persona para experimentar ciclos de sueño y vigilia a lo largo del día. Determina tus momentos de mayor energía, tu horario ideal para dormir y tus niveles de alerta, y se divide principalmente en tres categorías: matutino, vespertino o intermedio.



A. Identificación del cronotipo

Permite clasificar al trabajador como:

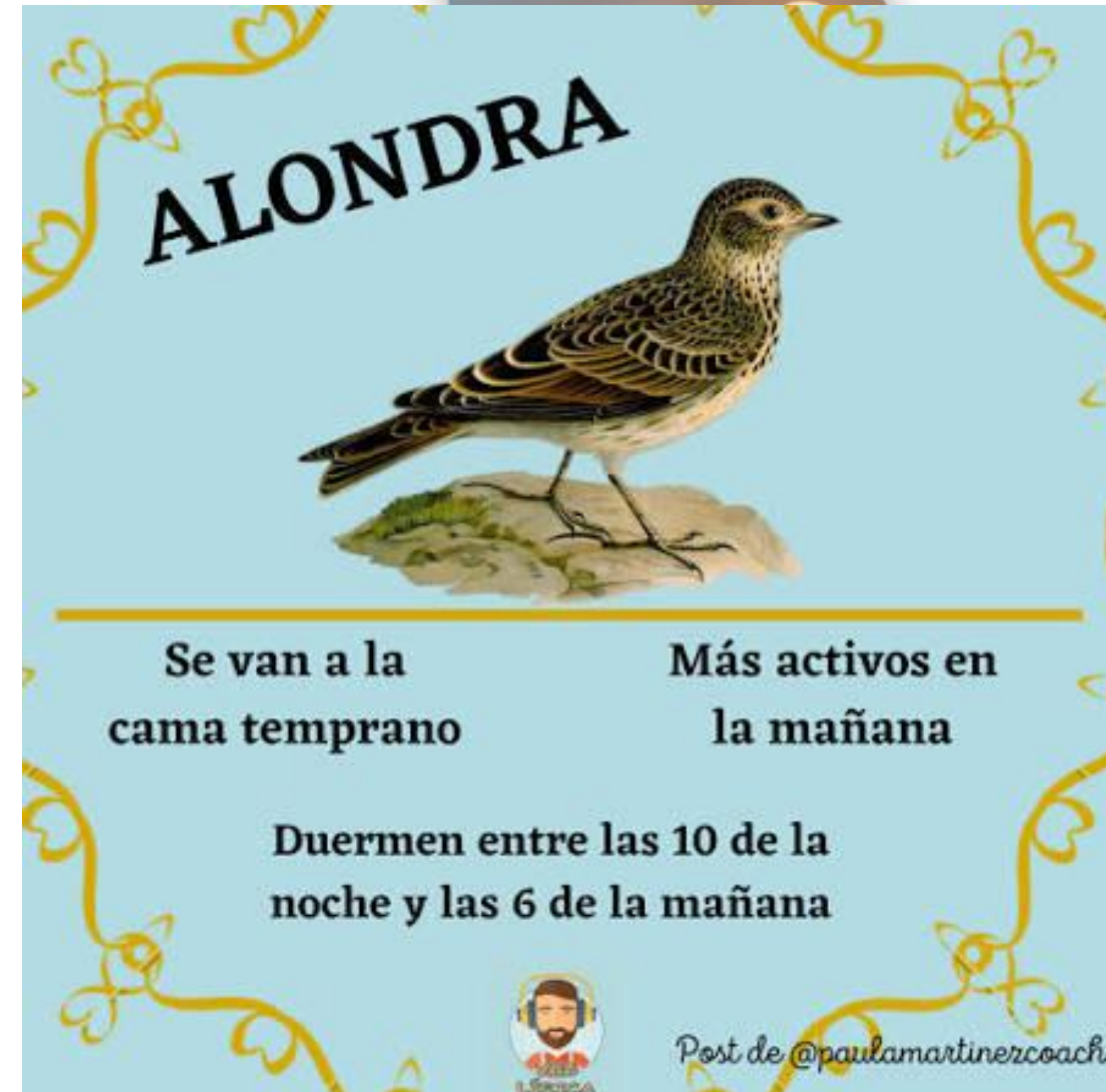
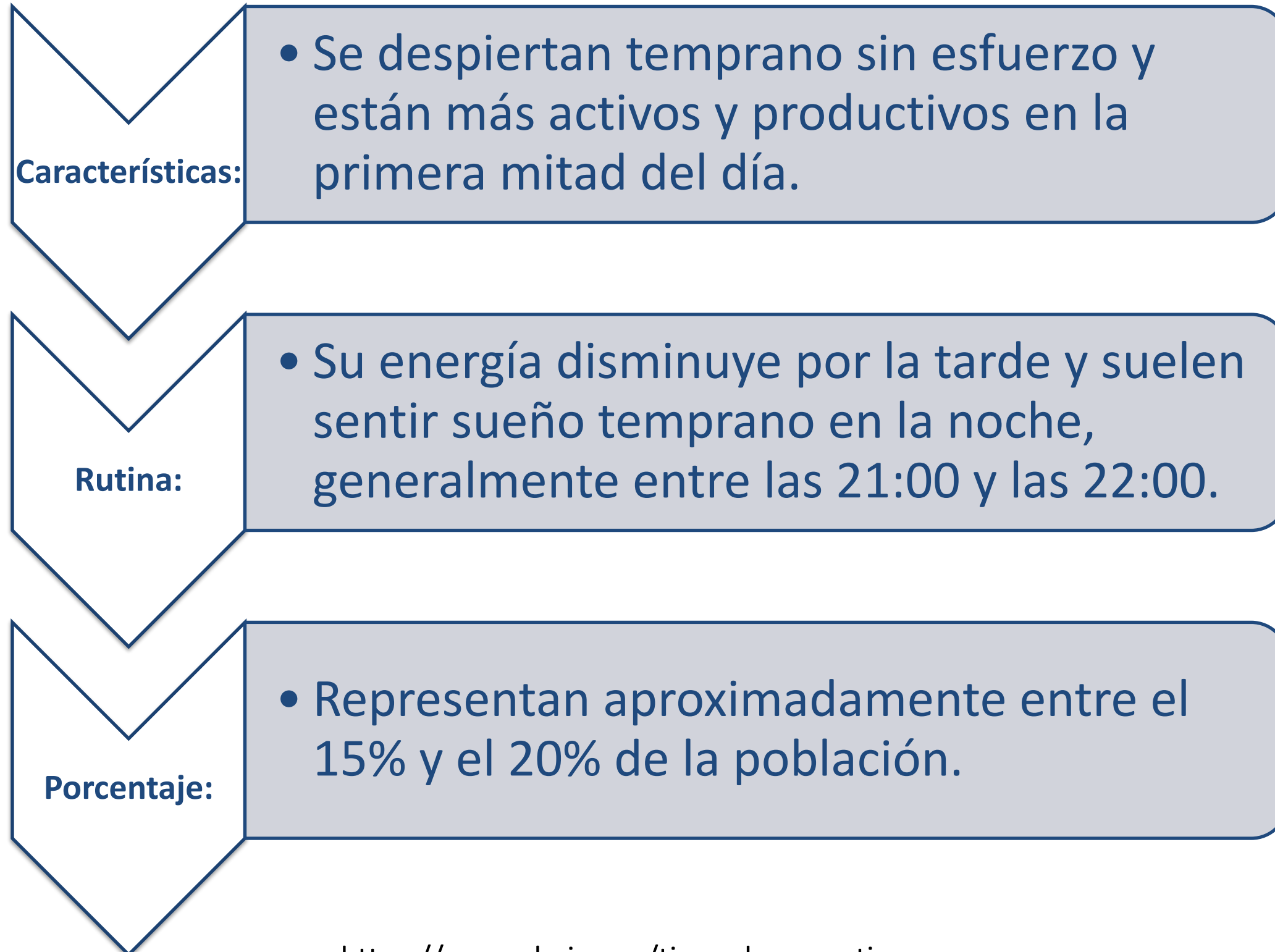
- **Matutino ("alondra")**
 - Mayor rendimiento:
 - 06:00–12:00
- **Vespertino ("búho")**
 - Mayor rendimiento:
 - 16:00–24:00
- **Intermedio**
 - Características mixtas.

Beneficio:

- Asignar horarios compatibles con el cronotipo.



1. Matutino (Alondra o León)



2. Vespertino (Búho o Lobo)

Características:

- Alcanzan su pico de energía y concentración en la tarde y noche.

Rutina:

- Tienen grandes dificultades para despertarse temprano por la mañana y su hora natural para dormir suele ser pasada la medianoche.

Porcentaje:

- Alrededor del 20% de la población pertenece a este grupo.



3. Intermedio (Colibrí)

Características:

- Es un punto medio y el grupo más numeroso.

Rutina:

- No tienen una preferencia extrema por madrugar o traspasar. Pueden adaptarse con relativa facilidad a los horarios convencionales de trabajo, siempre que descansen las horas necesarias.



QUE MÁS DETERMINA EL CRONOTIPO

01

Además de las horas de sueño, el cronotipo influye directamente en el ritmo circadiano. Esto abarca funciones fisiológicas clave como:

- Las fluctuaciones de la temperatura corporal.
- La secreción de hormonas (como la melatonina para dormir y el cortisol para despertar).
- Los patrones de hambre y digestión.

02

Conocer tu cronotipo es útil para optimizar productividad, programar tus tareas más exigentes en tus horas de mayor lucidez y evitar el agotamiento físico.



B. Optimización de turnos



Actualmente se recomienda:

- Rotación progresiva mañana → tarde → noche.
- Evitar rotaciones rápidas.
- Limitar noches consecutivas.
- Garantizar recuperación adecuada.

Beneficios:

- Menor fatiga.
- Menos errores.
- Menor ausentismo.



C. Terapia lumínica

Consiste en exposición programada a luz intensa.



Objetivos:

- Mantener alerta en turno nocturno.
- Reajustar fase circadiana.

Beneficios:

- Mayor vigilia.
- Menor somnolencia.
- Mejor adaptación.



D. Control de exposición a luz azul

Después del turno nocturno:

- Uso de gafas filtrantes.
- Disminución de pantallas.

Favorece la producción de melatonina.



La **luz azul** es una parte del espectro de luz visible que emiten naturalmente el sol y, artificialmente, las pantallas de celulares, computadoras y televisores. Si bien es necesaria durante el día para regular nuestro reloj biológico, la sobreexposición —especialmente de noche— puede causar fatiga visual y alterar el sueño.

Las gafas con filtro azul cuentan con un tratamiento o revestimiento especial en los cristales diseñado para bloquear o reflejar parte de esta luz de alta energía.

Apariencia: Suelen verse como cristales transparentes, aunque al moverlos bajo la luz es posible notar un ligero reflejo azulado, violáceo o verdoso en la superficie.

Versatilidad: Pueden ser formuladas (con aumento) o neutras (sin aumento), e incorporarse en casi cualquier tipo de montura.

E. Siestas estratégicas



Duración
recomendada:

- 20–30 minutos.

Especialmente
útiles en:

- Salud.
- Transporte.
- Seguridad.
- Operaciones críticas.

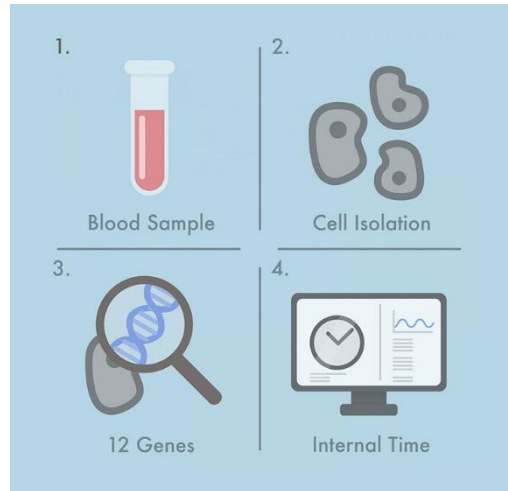
Beneficios:

- Menor fatiga.
- Mejor atención.

¿Qué hay en el futuro?



La medicina laboral se dirige hacia la **cronomedicina personalizada**. Las líneas más prometedoras son:



Biomarcadores circadianos

- Medición de:
 - Melatonina.
 - Cortisol.
 - Expresión genética circadiana.



Wearables inteligentes

- Monitoreo continuo de:
 - Sueño.
 - Fatiga.
 - Ritmo circadiano.
 - Estado de alerta.



Inteligencia artificial

- Algoritmos que:
 - Diseñan turnos individualizados.
 - Predicen fatiga.
 - Ajustan descansos en tiempo real.



Ejemplos de programas empresariales

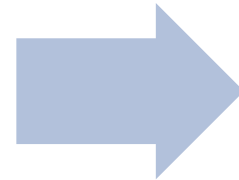


Aviación – Fatigue Risk Management Systems (FRMS)

Implementado ampliamente en aerolíneas internacionales.

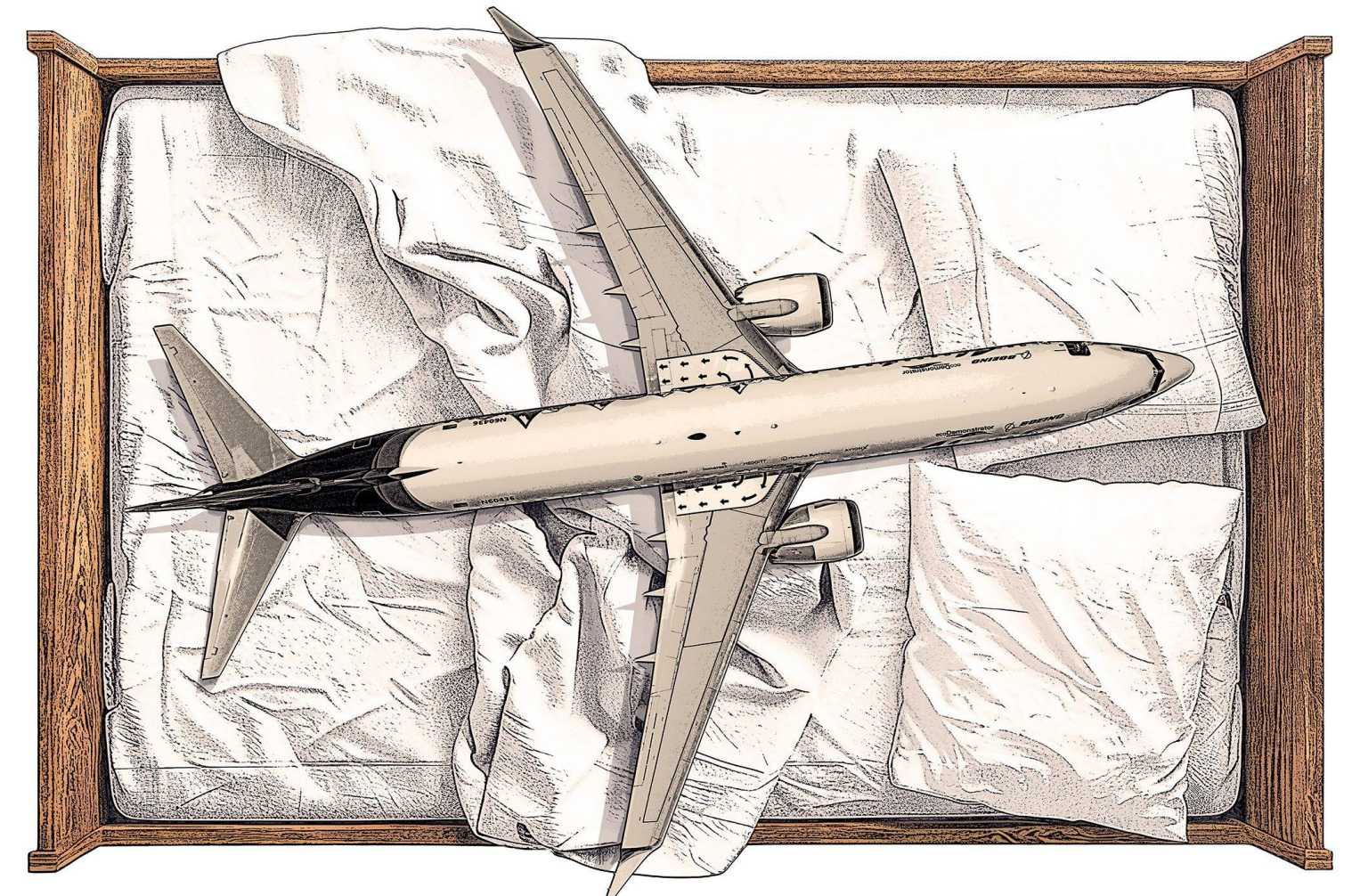
Componentes:

- Modelos predictivos de fatiga.
- Gestión científica de horarios.
- Monitoreo de sueño.
- Capacitación.



Resultados:

- Menor riesgo operacional.
- Reducción de incidentes relacionados con fatiga.



Industria petrolera y petroquímica

Componentes:

Límites de horas laborales.

Evaluación de riesgo por fatiga.

Diseño cronobiológico de turnos.



Basados en la norma ANSI/API RP-755.

Minería

Programas de Fatigue Risk Management.

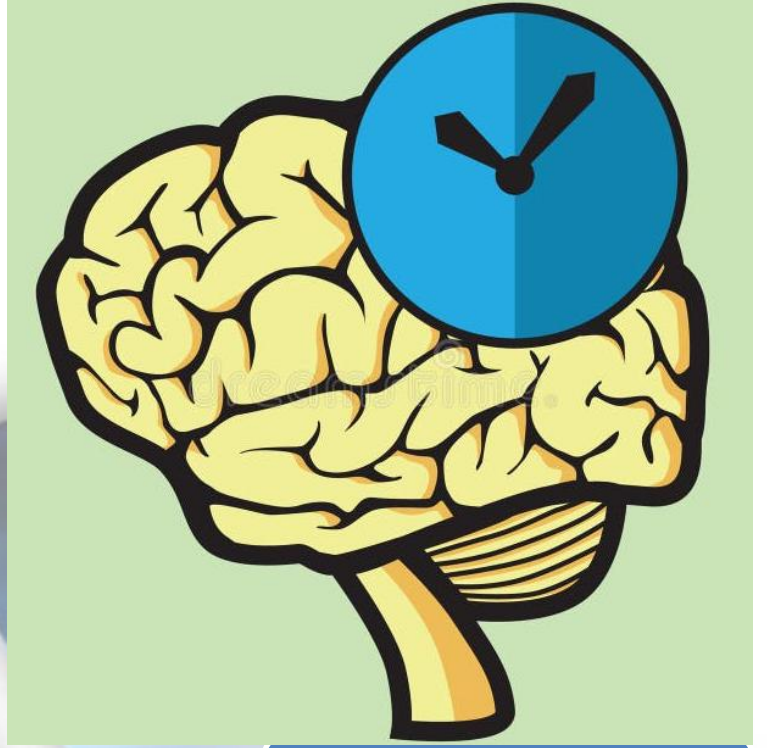
Incluyen:

- Evaluación de cronotipos.
- Optimización de turnos.
- Educación sobre sueño.
- Vigilancia de fatiga.

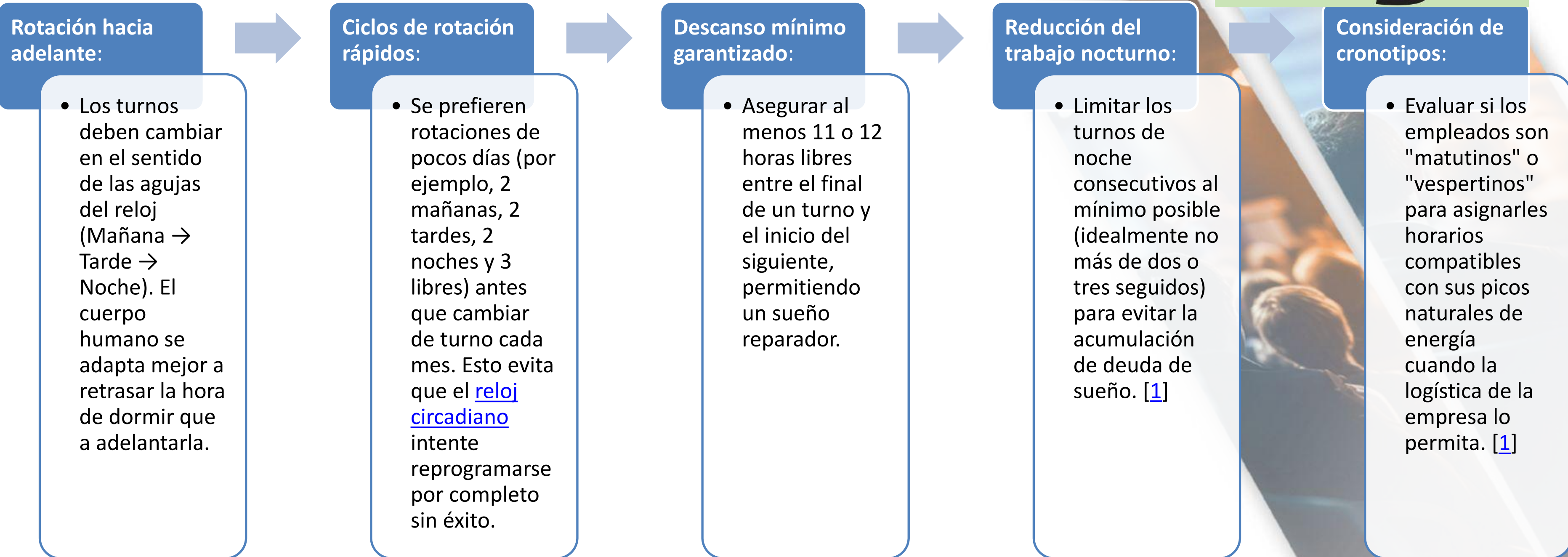
Resultados reportados:

- Menor accidentalidad.
- Mejor productividad.





Principios clave del diseño cronobiológico



Bibliografía

- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index. *Psychiatry Research*, 28(2), 193-213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- Johns, M. W. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*, 14(6), 540-545. <https://doi.org/10.1093/sleep/14.6.540>
- Krupp, L. B., LaRocca, N. G., Muir-Nash, J., & Steinberg, A. D. (1989). The Fatigue Severity Scale. *Archives of Neurology*, 46(10), 1121-1123. <https://doi.org/10.1001/archneur.1989.00520460115022>
- Åkerstedt, T., & Gillberg, M. (1990). Subjective and objective sleepiness in the active individual. *International Journal of Neuroscience*, 52(1-2), 29-37. <https://doi.org/10.3109/00207459008994241>
- Caruso, C. C. (2014). Negative impacts of shiftwork and long work hours. National Institute for Occupational Safety and Health. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2015-115/>
- Wong, I. S., Popkin, S., Folkard, S., & Working Time Society. (2019). Working Time Society consensus statements: Fatigue and shift work. *Industrial Health*, 57(2), 273-283. <https://doi.org/10.2486/indhealth.SW-1>
- <https://www.shaio.org/tipos-de-cronotipo>

Evaluémonos



Preguntas



Recuerda que Positiva tiene para ti:



posipedia

<https://www.posipedia.com.co/>



Cursos virtuales



Artículos



Audios



Juegos digitales



OVAs



Guías



Mailings



Videos



¿Quieres profundizar tus conocimientos y
potenciar tus competencias en SST?

¡Capacítate y fortalece
la seguridad de tu empresa!

CURSOS

**VIRTUALES SG-SST
DE 50 Y 20 HORAS**

Escanea e insíbete



Para trabajadores de todas las empresas, áreas y sectores.

¡TE ESPERAMOS!



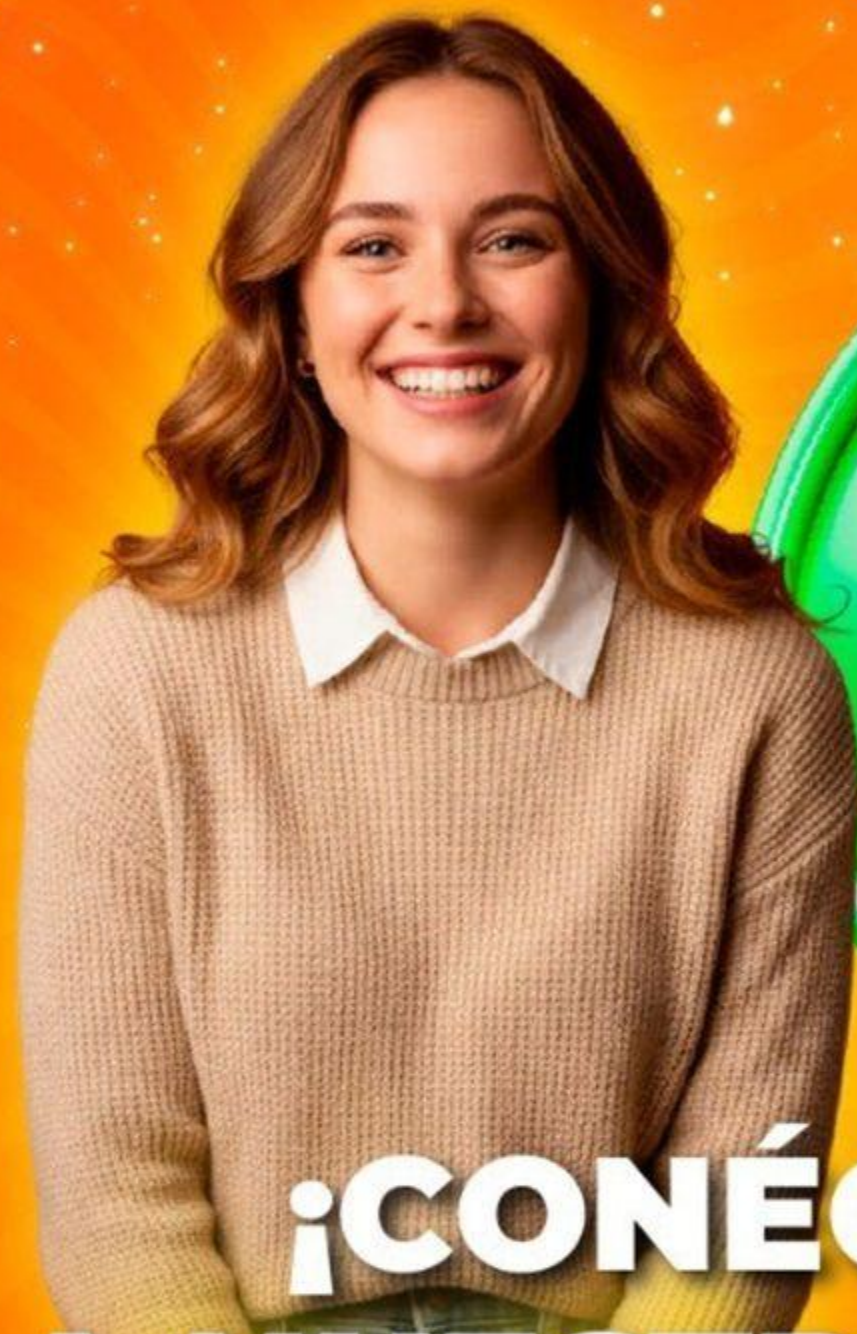


POSITIVA
COMPAÑÍA DE SEGUROS

suma 5.0



educa
comunica y cultura preventiva



**¡CONÉCTATE
A NUESTRO CANAL
de WhatsApp!**

POSITIVA PREVENCIÓN



Descubre campañas, novedades y tips en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) que te ayudarán a fortalecer tu bienestar y la cultura de prevención laboral.

**¡Únete y sé parte de la
comunidad de Positiva!**



POSITIVA
COMPANÍA DE SEGUROS

suma 5.0

educa
comunica y cultura preventiva

¡Síguenos en nuestra COMUNIDAD EDUCATIVA!



Escanea el código QR para entrar
a nuestro Canal de Whatsapp