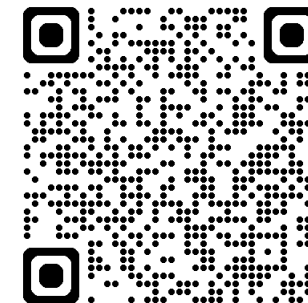




La Ciencia del Sueño y Estado de Alerta que Afectan los Horarios del Conductor

Trayecto
Monterrey, Nuevo León
15 de abril de 2026

Obtenga las diapositivas en la página de
NAFMP.org/es/events



1. Características de la fatiga
2. Ciencia del sueño
3. Seis investigaciones de choques por fatiga
4. Programa de Administración de la Fatiga
5. Programación de los Horarios del Conductor
6. Recursos del PAFAN

Características de la fatiga

El estado de alerta y la fatiga son como un interruptor de encendido y apagado, o estás despierto o dormido

- Verdadero
- Falso

Espectro de Vigilancia



- **Ondas cerebrales Delta:** Sueño profundo. 1 a 4 Hertz
- **Ondas cerebrales Theta:** Dormir o soñar despierto. 4 a 8 Hertz
- **Ondas cerebrales Alfa:** Despierto y tranquilo. 8 a 12 Hertz
- **Ondas cerebrales Beta:** Despierto, alerta, ocupado y concentrado. 12 a 38 Hertz
 - **Ondas Beta bajas:** Pensando. 12 a 15 Hertz
 - **Ondas Beta:** Actuando o concentrado. 15 a 22 Hertz
 - **Ondas Beta altas:** Emocionado o ansioso. 22 a 38 Hertz
- **Ondas cerebrales Gamma:** Altamente alerta y consciente. 30 a 80 Hertz

La única causa de la fatiga es la falta de dormir

- Verdadero
- Falso

Estado de Alerta Tiene Factores de Oferta y Demanda



- Factores de oferta

- Internos, susceptibilidad individual, ritmo circadiano, tiempo dormido, hora del día, tiempo despierto, estimulantes, otras drogas, estado de salud, genes, estado de humor

- Factores de demanda

- Relacionados con la tarea: duración de la tarea, complejidad de la tarea, qué tan monótona es la tarea
- Ambientales: Condiciones de la carretera, estado del tiempo, estrés (calor, ruido, vibración), diseño del vehículo, interacción social, otros estímulos

En las estadísticas de choques de camiones y autobuses, la fatiga del conductor es...

- La causa número 1
- No es una causa significativa
- Subrepresentada

- Factores que afectan la fatiga en choques de Vehículos de Autotransporte (VDA)
 - El Consejo Nacional de Seguridad del Transporte cree que la incidencia de la fatiga del conductor está subrepresentada en el FARS en general y en la FARS específicamente con respecto a los conductores de VDA.
 - Las investigaciones han sugerido que la fatiga del conductor de VDA es un factor que contribuye en el **30 al 40 por ciento** de todos los choques de VDA

Causas de Choques: 87 % Relacionados con el Conductor



- **Sin Desempeño:** El conductor se quedó dormido, quedó incapacitado por un ataque cardíaco o una convulsión o se vio afectado físicamente por otro motivo
- **Reconocimiento:** El conductor no prestó atención, se distrajo con algo dentro o fuera del vehículo o no observó la situación adecuadamente por algún otro motivo
- **Decisión:** El conductor conducía demasiado rápido para las condiciones, calculó mal la velocidad de otros vehículos o siguió a otros vehículos demasiado cerca
- **Desempeño:** El conductor entró en pánico, compensó en exceso o ejerció un control direccional deficiente

- 14% Vigilancia Inadecuada
- 13% Fatiga
- 10% Sentimiento de Presión Laboral por Parte del Transportista
- 9% Falta de Atención
- 8% Distracción Externa
- **Total 54%: Choques en los que la Reducción de Vigilancia se vio involucrada**

Conducir Empeora la Fatiga



- Horarios apretados como para dormir los suficiente
- Horas de trabajo extendidas, tiempo de traslado al lugar de empleo
- Cambio de turnos
- Periodos de trabajo y sueño en conflicto con ritmo circadiano
- Tiempo limitado para descansar y tomar siestas
- Lugares extraños e incómodos para dormir
- Interrupciones del sueño
- Dificultad para encontrar comida nutritiva en la carretera
- Oportunidades limitadas para hacer ejercicio
- Estrés personal, laboral y ambiental

Típico Choque Debido a la Fatiga



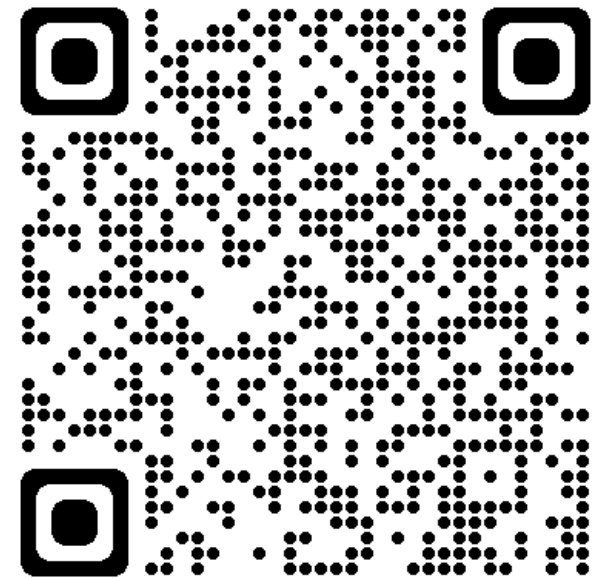
- Un solo vehículo
- Desviación del carril
- El conductor está solo
- Caminos monótonos
- En la madrugada entre 1-7 am
- Choques serios con lesiones y muertos

- ¿Por qué administrar la fatiga?

- Reduce el riesgo de choques en la flota
- Exponerse menos a demandas legales
- Reducción de costos
 - Retención
 - Médicos
 - Mantenimiento
- Fuerza de trabajo
 - Productiva
 - Saludable
 - Feliz
- Artículos
 - Abordando los Diez Principales Problemas de la Industria a Través de la Administración de la Fatiga
 - [Parte Uno](#)
 - [Parte Dos](#)



[PAFAN.org](https://www.pafan.org)

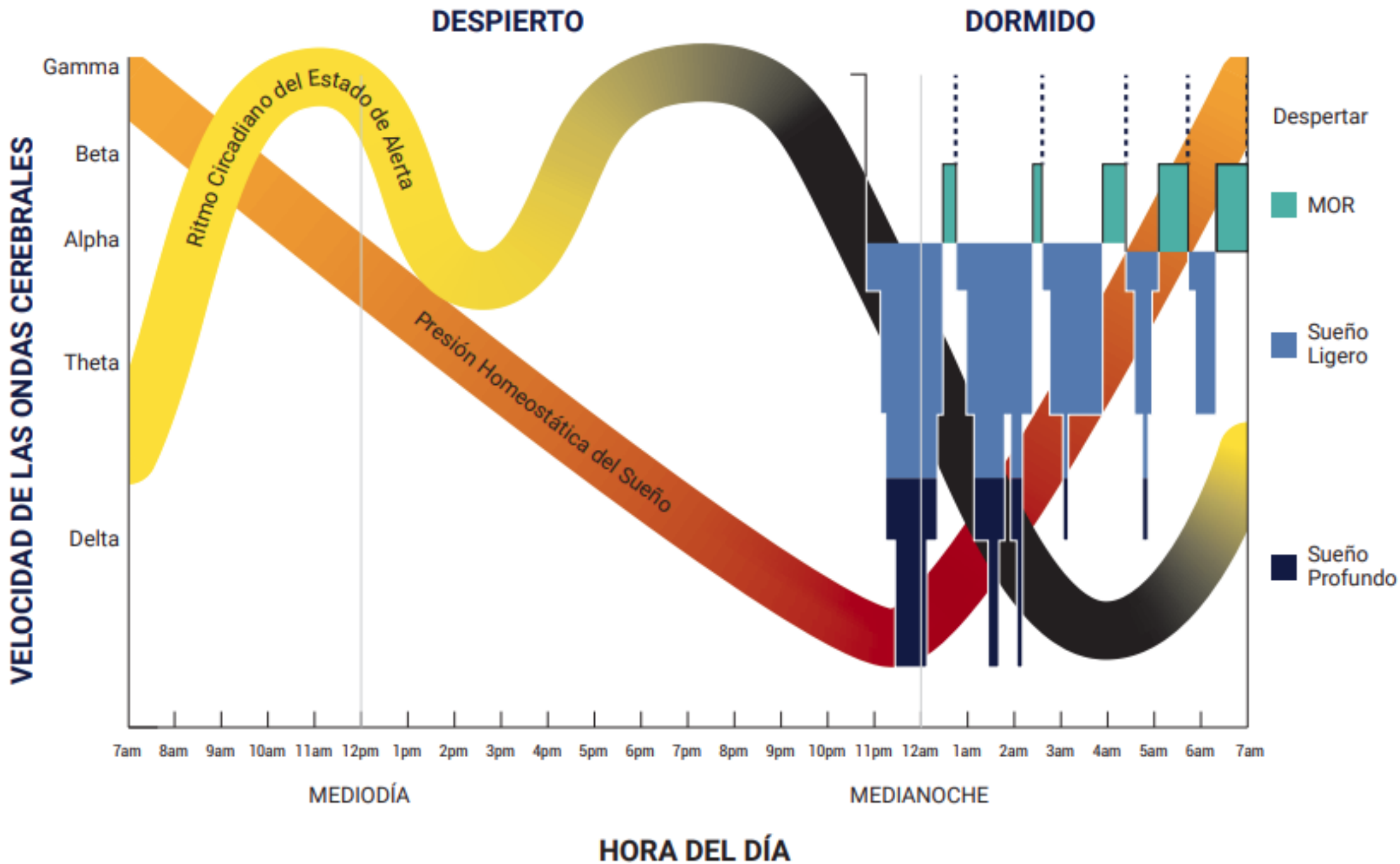


La Ciencia del Sueño

¿Qué te matará más rápido?



- No dormir
- No respirar
- Hambre
- Deshidratación

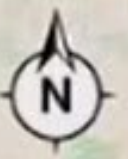


1. Choque de Autobús contra Vehículos Articulados Estacionados en la Rampa de Salida hacia el Área de Descanso de la I-70

- A la 1:48 a. m. del 12 de julio de 2023, un autobús que transportaba a 21 personas se desvió de la Interestatal 70 cerca de Highland, Illinois, y chocó con tres vehículos articulados estacionados
- Tres pasajeros murieron
- El conductor y otros 11 pasajeros sufrieron lesiones de diversa gravedad

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY23MH015.aspx>

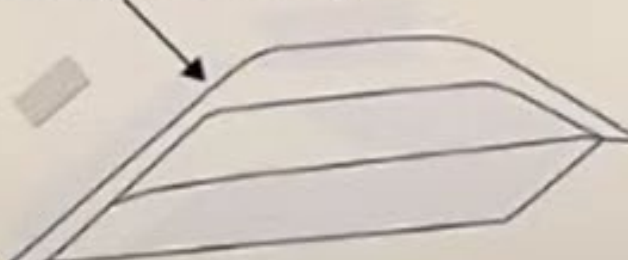


**Destination:
St. Louis**



Crash location

**Silver Lake I-70
rest area (westbound)**



Fuente: NTSB

Crash location





Mack
vehicle

Kenworth
vehicle

Fuente: NTSB



Prevost
motorcoach

Freightliner
vehicle





Mack
combination unit

Kenworth
combination unit

Prevost
motorcoach

Freightliner
combination unit

◀ Direction of travel

Fuente: NTSB



Horarios

Date	Central Daylight Time																								
	12:00 AM	1:00 AM	2:00 AM	3:00 AM	4:00 AM	5:00 AM	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:00 PM	8:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	11:00 PM	
Wednesday, June 14, 2023																									
Thursday, June 15, 2023																									
Friday, June 16, 2023																									
Saturday, June 17, 2023																									
Sunday, June 18, 2023																									
Monday, June 19, 2023																									
Tuesday, June 20, 2023																									
Wednesday, June 21, 2023																									
Thursday, June 22, 2023																									
Friday, June 23, 2023																									
Saturday, June 24, 2023																									
Sunday, June 25, 2023																									
Monday, June 26, 2023																									
Tuesday, June 27, 2023																									
Wednesday, June 28, 2023																									
Thursday, June 29, 2023																									
Friday, June 30, 2023																									
Saturday, July 1, 2023																									
Sunday, July 2, 2023																									
Monday, July 3, 2023																									
Tuesday, July 4, 2023																									
Wednesday, July 5, 2023																									
Thursday, July 6, 2023																									
Friday, July 7, 2023																									
Saturday, July 8, 2023																									
Sunday, July 9, 2023																									
Monday, July 10, 2023																									
Tuesday, July 11, 2023																									
Wednesday, July 12, 2023																									

Fuente: NTSB

Legend

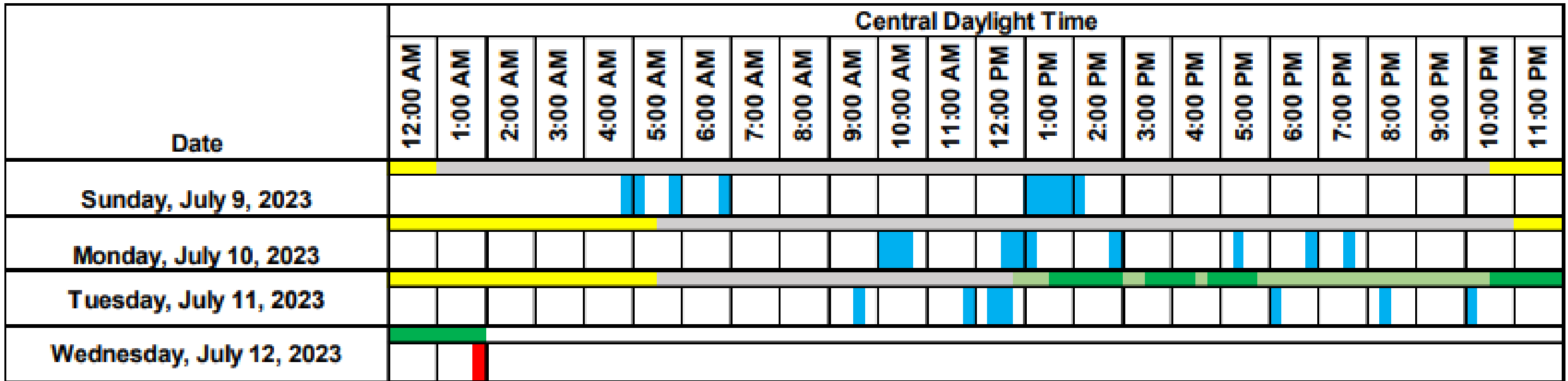
On-duty



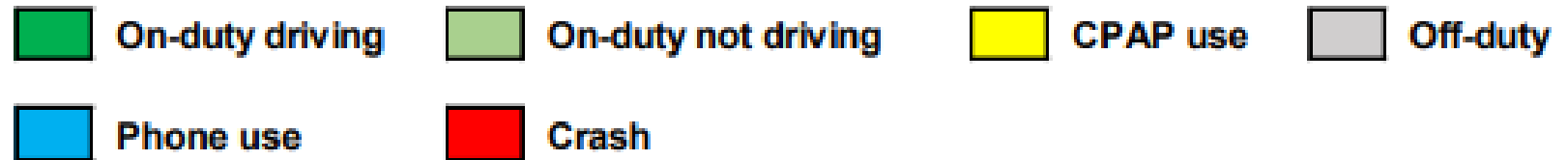
Day off



Horarios



Legend



Fuente: NTSB

Causa Probable del NTSB



- Salida del autobús del carril de circulación hacia el acotamiento de la rampa de salida debido a fatiga
- Contribuyeron a la fatiga del conductor del autobús su horario irregular de trabajo y descanso, así como un tiempo prolongado despierto
- Historial médico del conductor:
 - Hipertensión arterial tratada con un medicamento recetado
 - Diabetes tratada con un medicamento recetado
 - Colesterol alto tratado con un medicamento recetado
 - Diagnosticado con obesidad
 - Apnea obstructiva del sueño (AOS) tratada con un dispositivo CPAP
 - Diagnosticado con confusión debido a lesión craneal con conmoción cerebral sufrida en un choque en 2018; presentaba síntomas cognitivos y conductuales persistentes documentados, y se le indicaron pruebas adicionales y seguimiento neurológico que no se realizaron

Problemas de Seguridad Vial



- Fatiga del conductor del autobús
- Supervisión deficiente de los conductores por parte del transportista de pasaje, incluyendo la falta de una política de disciplina progresiva, registros de datos inadecuados y ausencia de políticas para sistemas de monitoreo
- Orientación federal insuficiente sobre la gestión de la seguridad, el entrenamiento de conductores y la mitigación de la fatiga
- Falta de uso del cinturón de seguridad por parte de los pasajeros
- Riesgo de choques debido a la escasez de estacionamiento para camiones a lo largo del Sistema Nacional de Carreteras

Lecciones y Recomendaciones del NTBS



- Implementar un programa para educar a conductores y personal sobre la fatiga y sus contramedidas, y ajustar los horarios para reducir la irregularidad en los ciclos de trabajo y descanso
- Crear un sistema electrónico para los expedientes del personal, facilitando el acceso a los registros de los conductores, incluyendo las acciones disciplinarias
- Usar los eventos registrados por los sistemas de monitoreo para detectar y prevenir la fatiga, definir un número aceptable de infracciones de seguridad e implementar medidas disciplinarias para los conductores con bajo rendimiento
- Establecer una política para evaluar la efectividad de las nuevas políticas y tecnologías de seguridad después de ser adoptadas
- Exigir un informe de seguridad antes de cada salida, cada cambio de conductor y cada vez que suban nuevos pasajeros. Estos informes deben incluir el uso de cinturones de seguridad, cómo manejar emergencias a bordo y la ubicación de las salidas de emergencia

2. Choque de Volcadura de una Combinación Vehicular, Incendio y Colapso de un Paso Elevado en la I-95

- A las 6:17 a.m. del 11 de junio de 2023, un tractocamión con un remolque tipo tanque transportando 8,500 galones de gasolina chocó al salir de la Interestatal 95 con dirección norte en Filadelfia, Pensilvania
- El conductor perdió el control en una rampa de salida curva, provocando que el camión volcara y golpeará una barrera de concreto
- El incendio resultante destruyó el camión, causó el colapso de los carriles de la I-95 con dirección norte e hirió de manera fatal al conductor del camión

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY23FH014.aspx>



Cottman Avenue exit ramp



Fuente: NTSB



Southbound



Northbound

Cottman Avenue exit ramp

Horarios



Fuente: NTSB Date	Eastern Daylight Time																							
	12:00 AM	1:00 AM	2:00 AM	3:00 AM	4:00 AM	5:00 AM	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:00 PM	8:00 PM	9:00 PM	10:00 PM	11:00 PM
Thursday, June 8, 2023	Phone use			Phone use	Phone use	Phone use	Phone use	Phone use	Phone use	Phone use	Phone use	Phone use				Phone use			Phone use					
Friday, June 9, 2023	Off-duty																							
Friday, June 9, 2023								Phone use			Phone use		Phone use	Phone use	Phone use		Phone use							
Saturday, June 10, 2023	Off-duty																							
Saturday, June 10, 2023								Phone use		Phone use		Phone use	Phone use	Phone use	Phone use								Phone use	
Sunday, June 11, 2023	On-duty						Crash																	

Legend

- On-duty
- Off-duty
- Phone use
- Crash

Causa Probable del NTSB



- El conductor no redujo la velocidad del vehículo al salir de la autopista, excediendo el límite recomendado
- La falta de atención a la vía, posiblemente relacionada con la fatiga, fue la causa de la falla
- El choque resalta la necesidad de que los conductores mantengan horarios de sueño consistentes, tanto en días de trabajo como en días libres
- Se reveló un historial de hipertensión arterial en el conductor, sin tratamiento
- Las pruebas post mortem detectaron difenhidramina, un antihistamínico sedante

Problemas de Seguridad Vial



- Exceso de velocidad en la salida
- Manejar con el domo pasahombres abierto
- Falta de control electrónico de estabilidad del vehículo

Lecciones y Recomendaciones del NTBS

- Los programas de administración de la fatiga son cruciales para prevenir choques. Es vital que los conductores mantengan horarios de sueño consistentes, tanto en días laborales como en sus días libres
- El camión del choque no tenía ESC. Las simulaciones de la NTSB mostraron que un sistema de control electrónico de estabilidad habría evitado el vuelco del camión
- El Departamento de Transporte de EE. UU. debe acelerar la implementación de la tecnología ESC en vehículos comerciales más ligeros para prevenir choques

3. Choque de Camión Tipo Caja que Cruza la Línea Central contra un Autobús

- A las 6:00 a.m. del 28 de enero de 2023, un autobús y un camión tipo caja chocaron frontalmente en la Ruta Estatal 37 de Nueva York, en Louisville, Nueva York
- El camión cruzó la línea central, impactando al autobús que transportaba trabajadores hacia un sitio de construcción
- Este choque resultó en seis víctimas fatales, dos lesionados graves y cinco con lesiones leves entre los pasajeros del autobús, además de lesiones leves para el conductor del autobús y lesiones graves para el conductor del camión

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY23FH005.aspx>



Truck Approach

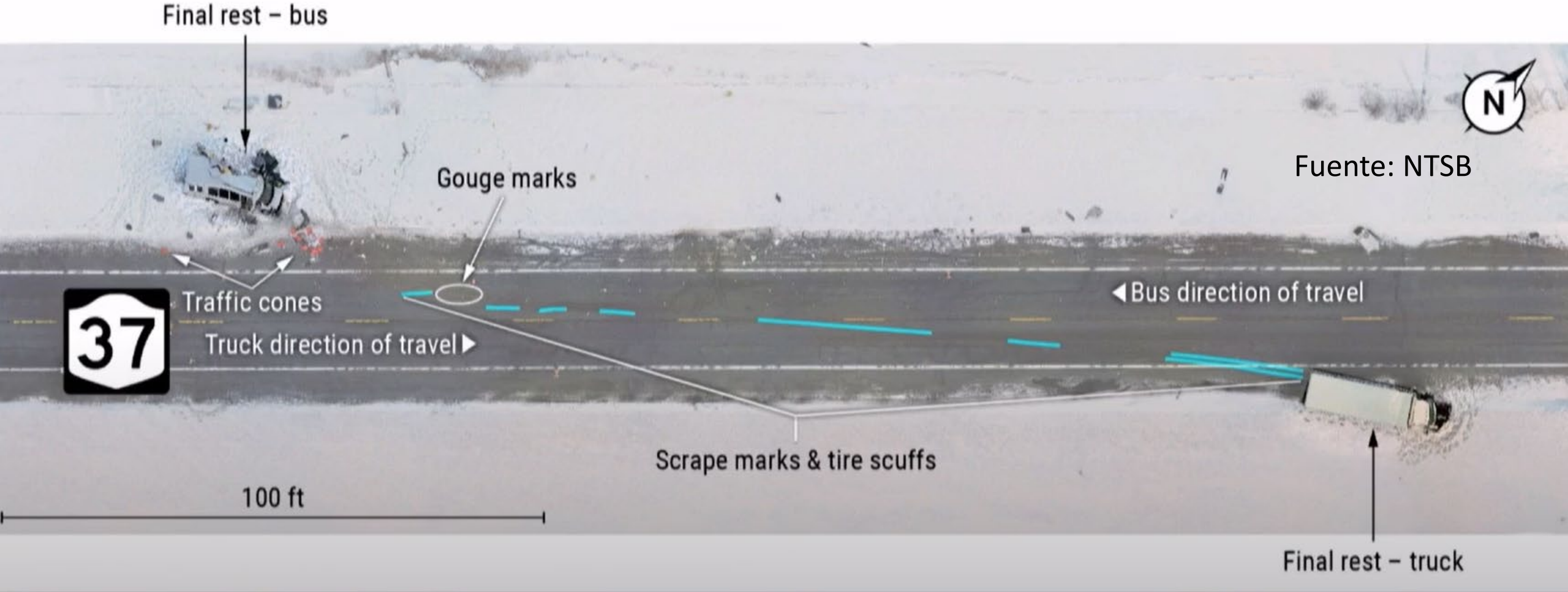


Bus Approach

State Route 37



Fuente: NTSB



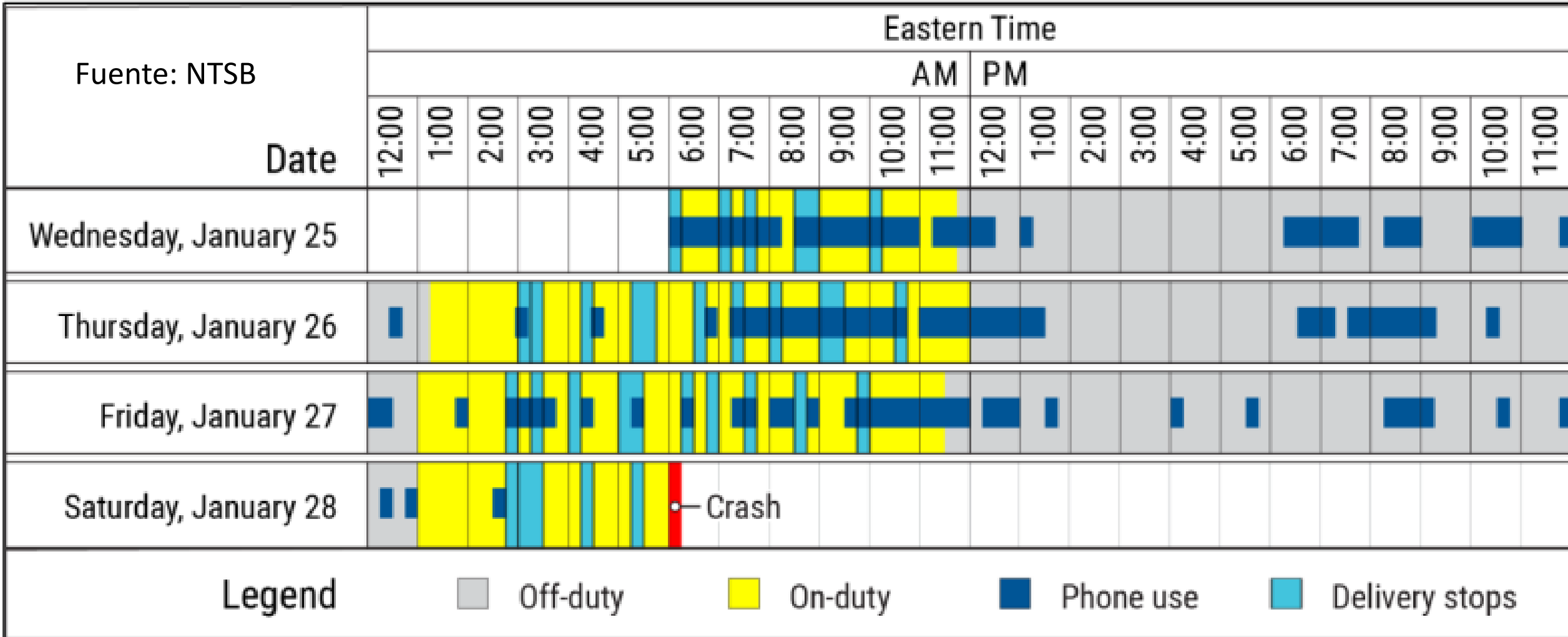
Fuente: NTSB



Fuente: NTSB



Horarios



- Fatiga del conductor debido a sueño insuficiente y alteración circadiana, lo que redujo su nivel de alerta frente a la tarea de conducción y provocó que el camión cruzara la línea central de la carretera hacia el carril opuesto, chocando con el autobús que circulaba en sentido contrario
- La fatiga se debió a sueño limitado y fragmentado, así como a la alteración circadiana asociada con su horario de trabajo por turnos
- Sin condiciones médicas

- Fatiga del conductor del camión que provocó una salida de carril
- Factores contribuyentes de la empresa de camiones
 - No tenía un programa de administración de la fatiga
 - No contaba con sistemas de monitoreo del conductor (DMS) instalados
 - Un sistema de alerta de salida de carril pudo haber prevenido o mitigado el choque
- Problemas de seguridad en el autobús
 - Las lesiones de los pasajeros se agravaron debido a que los cinturones de seguridad no fueron utilizados o eran inaccesibles

- Para la empresa de camiones
 - Desarrollar un programa de administración de la fatiga para educar a sus empleados
 - Instalar sistemas de monitoreo del conductor en toda su flota e integrarlos en sus políticas de seguridad y formación
- Para la empresa de autobuses
 - Asegurar la inspección y accesibilidad regular de los cinturones de seguridad
 - Exigir el uso obligatorio de cinturones de seguridad en todos los viajes y proporcionar informes de seguridad antes de cada salida

4. Choque de Alcance entre una Combinación Vehicular contra un Autobús

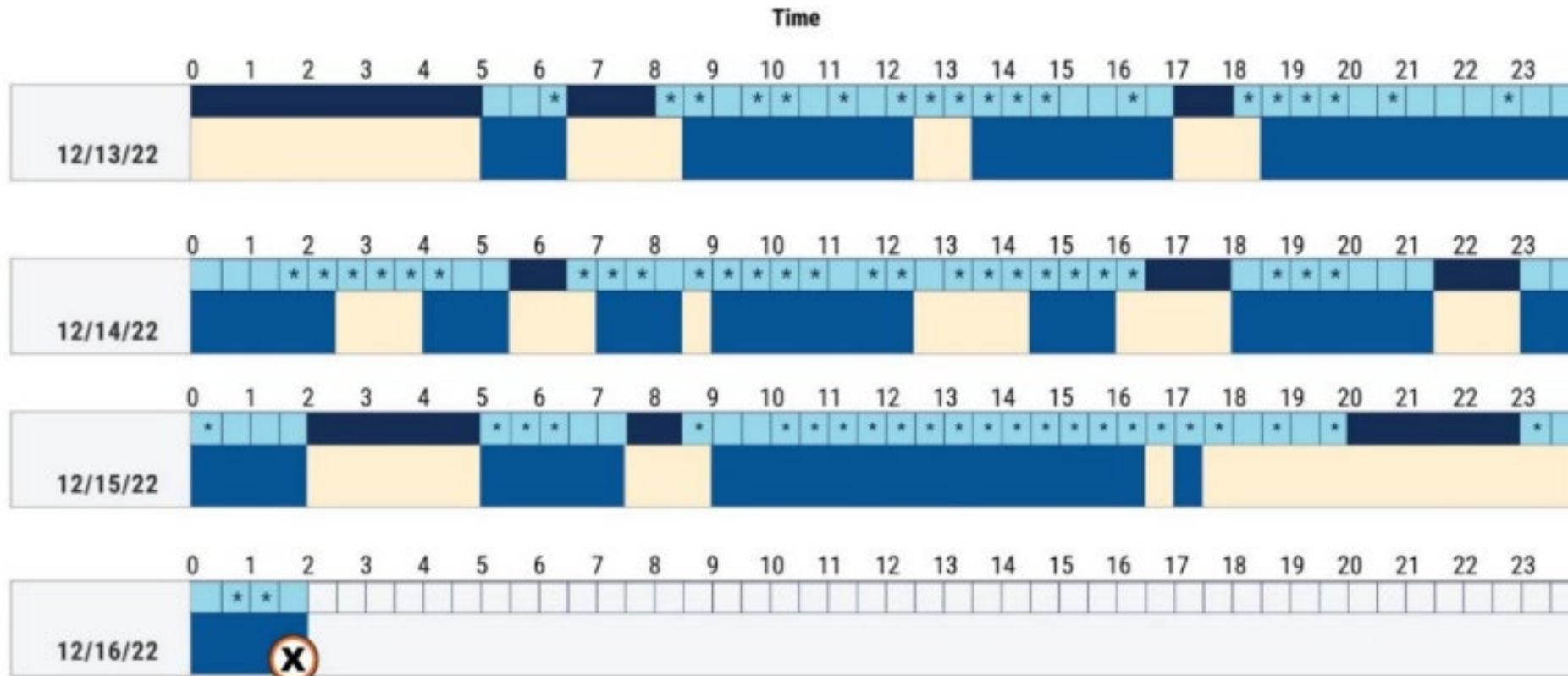
- A la 1:36 a.m. del 16 de diciembre de 2022, un tractocamión con semirremolque chocó con la parte trasera de un autobús que se desplazaba a menor velocidad en la Interestatal 64, cerca de Williamsburg, Virginia
- El camión, circulando entre 65 y 70 mph con control de crucero, no frenó antes del impacto, mientras que el autobús se desplazaba entre 20 y 25 mph
- El choque resultó en la muerte de tres ocupantes del autobús, lesiones graves a nueve ocupantes del autobús y al conductor del camión, y lesiones leves a 11 ocupantes del autobús

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY23MH004.aspx>



Horarios



Key

* = cell activity in period

= driver activity

= sleeper berth

= sleep opportunity

= awake

Fuente: NTSB

= CRASH

Causa Probable del NTSB



- Fatiga del conductor, debido a un tiempo de conducción excesivo y oportunidades limitadas de sueño, lo que resultó en su falta de respuesta frente al autobús que se desplazaba a menor velocidad
- Entre los factores que contribuyeron a la fatiga del conductor del camión se encuentra la creación, por parte de la empresa transportista, de cuentas ficticias de conductores en la bitácora electrónica, lo que permitió a los conductores operar sus vehículos durante horas por encima de lo permitido por la reglamentación federal
- Sin condiciones médicas

Problemas de Seguridad Vial



- El conductor estaba fatigado debido a un tiempo de conducción excesivo y una oportunidad limitada de sueño, lo que le impidió reaccionar a tiempo
- La empresa de carga creó registros de conducción falsos, carecía de un programa de administración de la fatiga y eliminó los sistemas de prevención de choques de los camiones, como el frenado de emergencia automático
- La empresa de pasaje tenía prácticas de seguridad deficientes, incluyendo el registro incorrecto del vehículo, un conductor sin licencia adecuada y un mantenimiento deficiente
- El autobús se movía lentamente debido a un posible problema en el filtro de combustible, y su baja velocidad en una carretera de alta velocidad aumentó la gravedad del impacto
- Los registros electrónicos con seguimiento de datos y el video orientado hacia el interior de la cabina pueden mejorar la seguridad

- Implementar un proceso para verificar la exactitud de los registros de los conductores
- Poner en marcha un programa de administración de la fatiga para educar al personal
- Utilizar la información de las grabadoras de video a bordo para mejorar la capacitación de los conductores

5. Choque Múltiple que Involucra una Combinación Vehicular Autotanque de Leche contra Tráfico Detenido

- A las 10:07 p.m. del 9 de junio de 2021, un tractocamión con remolque tipo tanque chocó con una fila de vehículos de pasajeros detenidos en la SR-202, en Phoenix, Arizona
- El camión, viajando a 62–64 mph sin reducir la velocidad ni maniobrar, inició un choque en cadena que involucró a seis vehículos adicionales
- El choque resultó en cuatro víctimas fatales y 11 personas lesionadas entre los ocupantes de los vehículos de pasajeros, mientras que el tractocamión y un automóvil fueron consumidos por el fuego

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY21MH008.aspx>



1 mile

**LAW ENFORCEMENT
AT PRIEST
EXPECT TO STOP**



Fuente: NTSB

52nd St
Van Buren St
EXIT ONLY



Fuente: NTSB



Fuente: NTSB



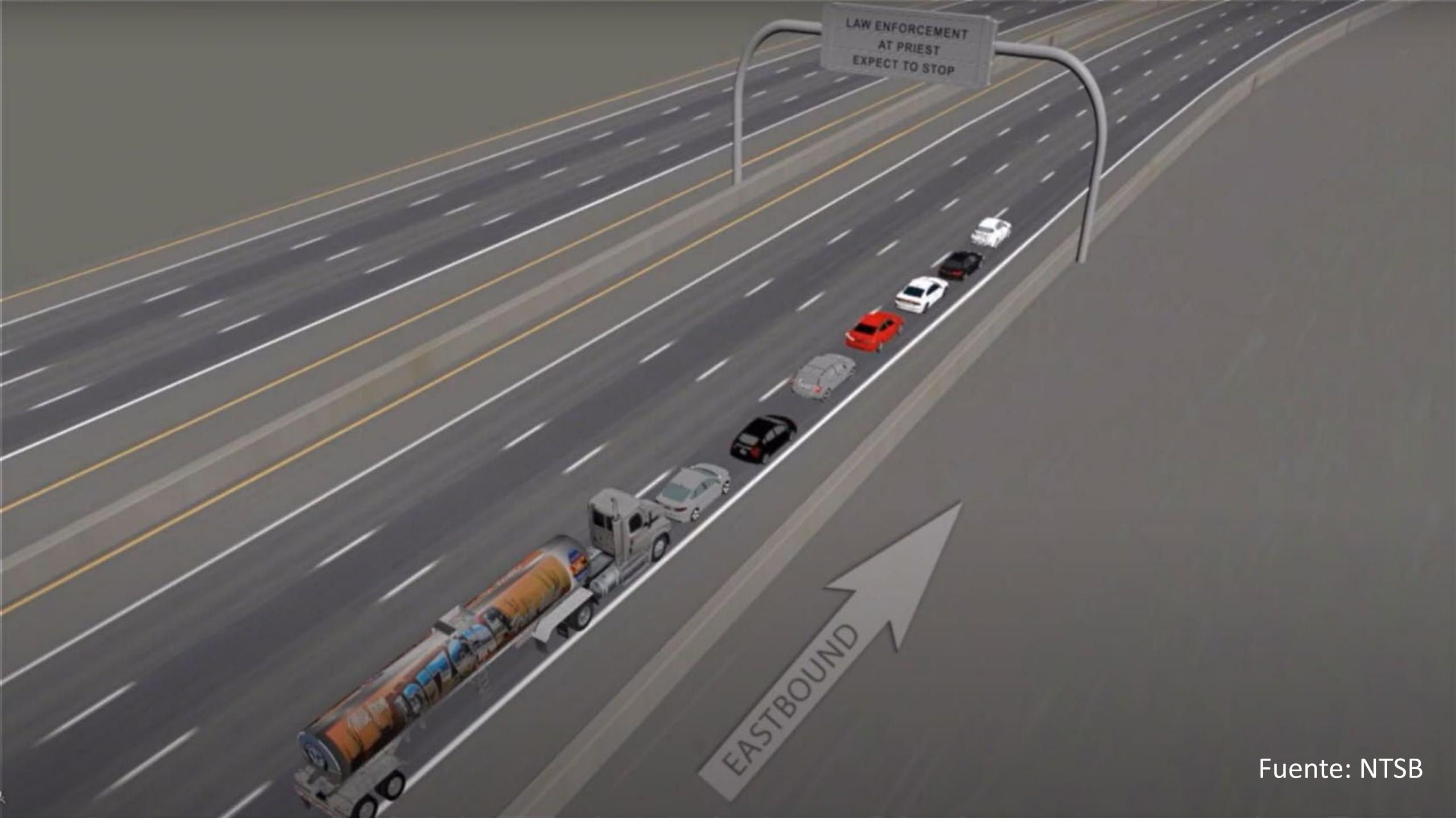
Fuente: NTSB



TIME -0.25

62 MPH 100 km/h

Fuente: NTSB



LAW ENFORCEMENT
AT PRIEST
EXPECT TO STOP

EASTBOUND



Dodge

Lexus

Mercedes

Nissan

Tank trailer

Truck tractor

Chevrolet

Toyota

Ford

EASTBOUND

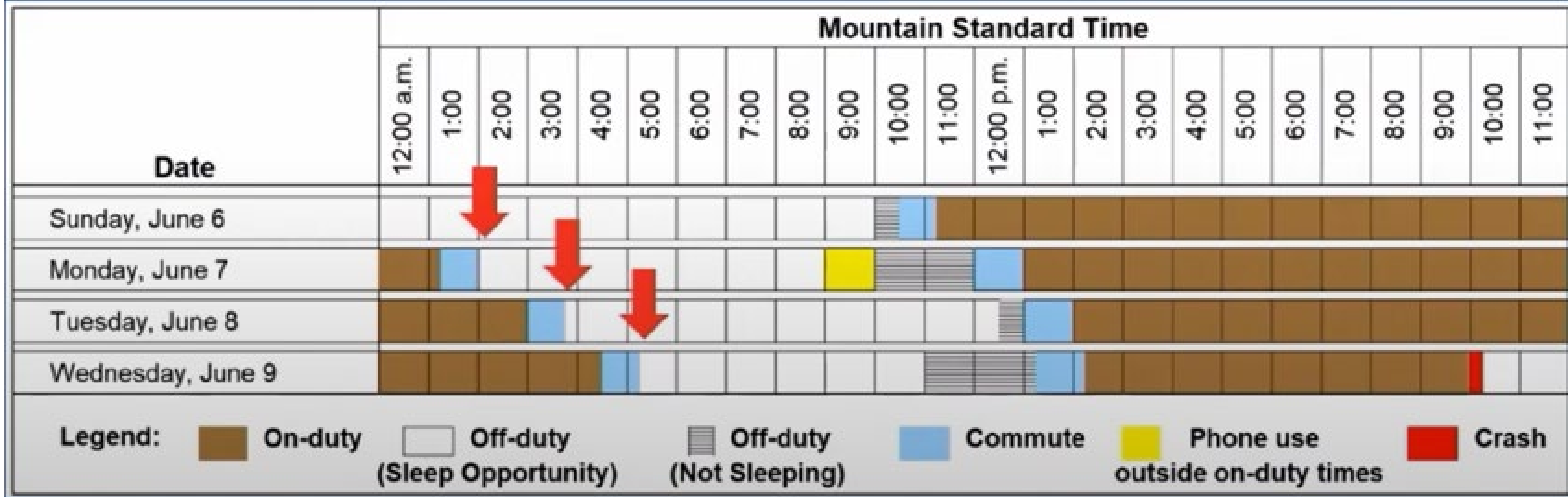
Fatally injured: 4 persons
Hospitalized: 11 persons

Fuente: NTSB



Fuente: NTSB

Horarios



Fuente: NTSB

Causa Probable del NTSB



- Falla del conductor para responder a la fila de tráfico completamente visible, probablemente como consecuencia de la fatiga
- Factores que contribuyeron al choque por parte de la empresa transportista
 - Supervisión deficiente de sus conductores
 - Ausencia de un programa de administración de la fatiga
 - Incumplimiento en la aplicación de sus propias políticas, como las relacionadas con las horas de servicio
 - Todo ello como consecuencia de una cultura de seguridad inadecuada
- Sin condiciones médicas conocidas

Problemas de Seguridad Vial



- El conductor del camión probablemente estaba fatigado, lo que le impidió reaccionar ante el tráfico detenido
- La compañía implementó de manera ineficaz un sistema de monitoreo y carecía de un programa de administración de la fatiga, permitiendo a los conductores exceder las horas de servicio
- Los conductores que operan bajo esta exención corren un mayor riesgo de conducir fatigados debido a la falta de supervisión. Las cooperativas lecheras pueden ayudar a mitigar este riesgo
- La falta de sistemas como el frenado de emergencia automático y la comunicación vehículo-a-todo (V2X) impidió que el camión evitara el choque. La diferencia de velocidad del choque excedía los parámetros de prueba de los sistemas actuales
- El uso de cinturones de seguridad de tres puntos y los sistemas de retención infantil adecuados habrían reducido las lesiones graves y la posibilidad de expulsión de los ocupantes del vehículo de pasajeros

Lecciones y Recomendaciones del NTBS

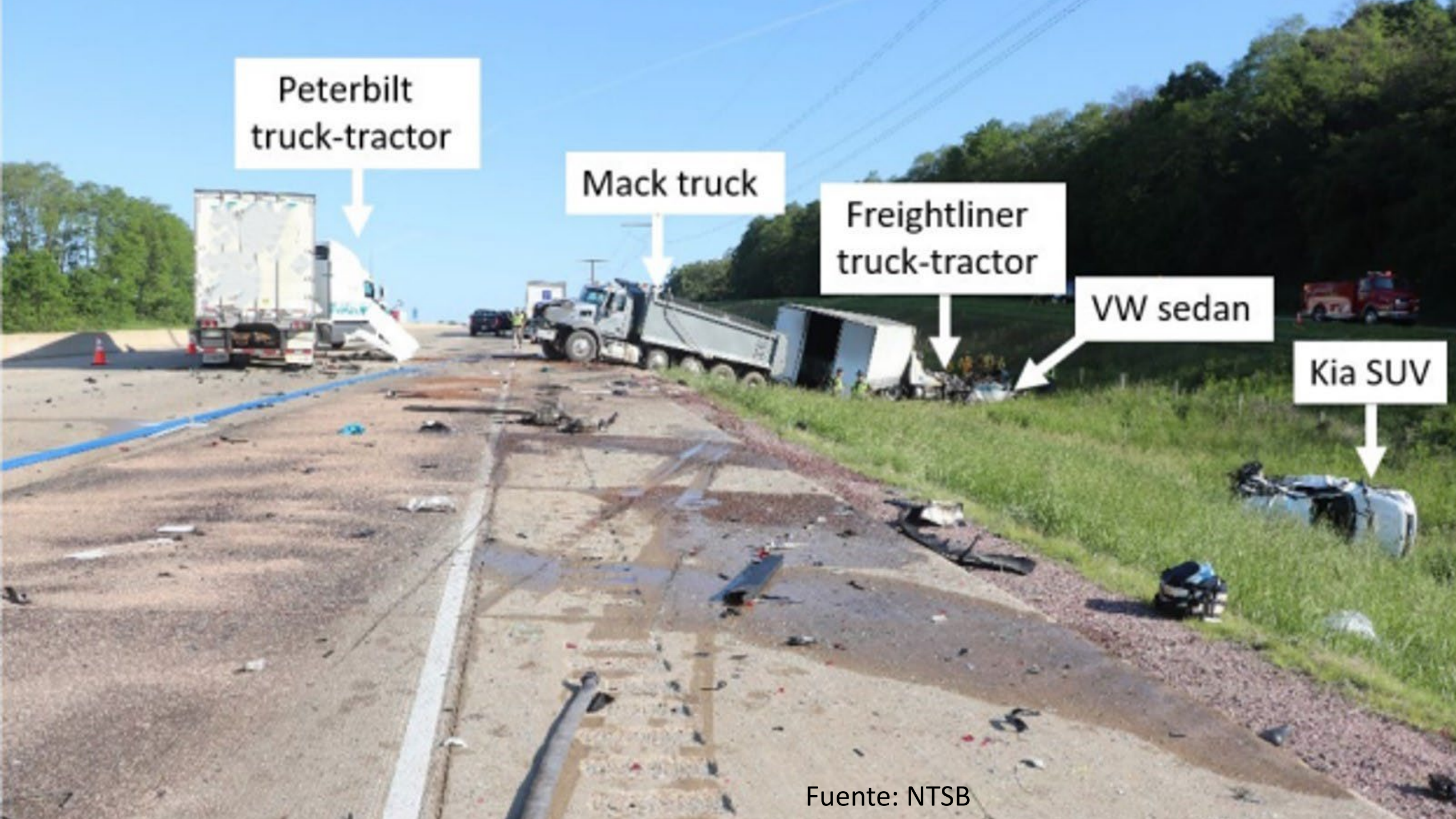
- Implementar un programa de capacitación más efectivo usando los datos del sistema de monitoreo para reducir las infracciones de seguridad
- Establecer un proceso para verificar la exactitud de las horas de trabajo de los conductores y asegurar el cumplimiento de las políticas de la empresa
- Desarrollar e implementar un programa para administrar la fatiga de los conductores

6. Choque Múltiple contra Fila de Tráfico con Baja Velocidad y Detenida

- A las 6:45 a.m. del 12 de junio de 2020, un tractocamión con semirremolque impactó la parte trasera de una fila de tráfico a baja velocidad y detenida en la Interestatal 39, cerca de Arlington, Wisconsin, la cual se había formado debido a choques previos
- Este impacto dio inicio a un choque en cadena que involucró a ocho vehículos y resultó en cuatro víctimas fatales y tres personas con lesiones graves

Fuente: NTSB

<https://www.nts.gov/investigations/Pages/HWY20FH006.aspx>



Peterbilt
truck-tractor

Mack truck

Freightliner
truck-tractor

VW sedan

Kia SUV

- Durante la semana del choque, la jornada laboral del conductor comenzaba entre la 1:30 a.m. y las 4:00 a.m.
- La jornada laboral finalizaba a última hora de la tarde, alrededor de las 4:00 p.m. y 4:30 p.m.
- La noche del jueves anterior al choque, el conductor se fue a la cama en su residencia alrededor de las 8:00 p.m. y se despertó aproximadamente a las 2:15 a.m.
- El lugar de descanso del conductor alternaba durante la semana laboral, con dos noches de descanso (lunes 8 de junio y miércoles 10 de junio) realizadas fuera del estado en el camarote del camión
- Debido a que el conductor no sobrevivió al choque, la información disponible sobre sus actividades, oportunidades de sueño y calidad del descanso durante las dos noches en el camarote del camión es limitada

Causa Probable del NTSB (1 de 2)



- Falla del conductor para responder al tráfico que se desplazaba lentamente debido a la fatiga
- Evidencia insuficiente sobre condiciones médicas:
 - Enfermedad cardíaca
 - Diabetes
 - Tratamiento con medicamento gabapentina
- Según su esposa, el conductor había estado experimentando fatiga continua, por la cual estaba programado para ser evaluado por su médico al día siguiente del choque

- Entre los factores que contribuyeron a la fatiga se encontraba su apnea obstructiva del sueño no diagnosticada (AOS)
 - Índice de masa corporal (IMC) elevado (48 kg/m^2). El IMC del conductor del camión corresponde a obesidad severa, lo que por sí solo lo coloca en alto riesgo de desarrollar AOS significativa
 - Circunferencia de cuello grande. Este factor está aún más fuertemente asociado con el riesgo de AOS que el IMC
 - Los hombres tienen de dos a tres veces más probabilidades de presentar AOS que las mujeres no posmenopáusicas
 - El conductor del camión tenía 55 años. El riesgo de AOS en adultos aumenta con la edad hasta aproximadamente la sexta o séptima década de vida
 - El conductor del camión presentaba hipertensión arterial y diabetes. La AOS es más prevalente entre personas con estas condiciones
 - El conductor del camión era fumador, lo que incrementa el riesgo de AOS

Lecciones aprendidas del NTBS



- La apnea obstructiva del sueño (OSA) puede causar fatiga en los conductores y aumentar el riesgo de choques
- La NTSB ha recomendado que las autoridades federales identifiquen a los conductores con alto riesgo de OSA
- Para obtener su certificación médica sin restricciones, estos conductores deberían ser evaluados y tratados de manera adecuada

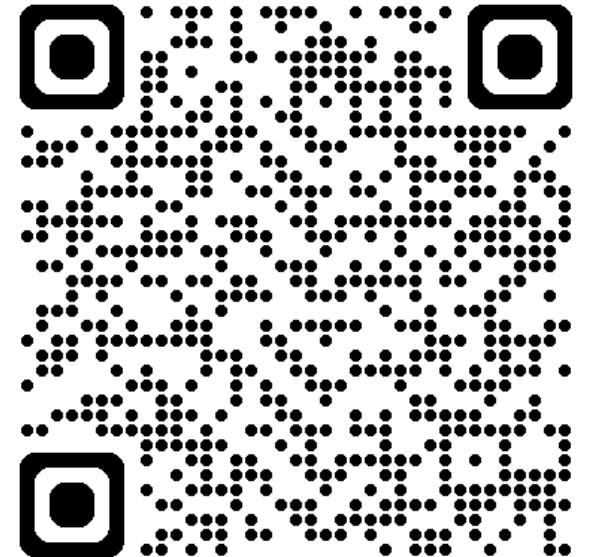
El Asesino Silencioso de Conductores y Ganancias



La fatiga es un estado fisiológico que obliga al cerebro a priorizar la supervivencia sobre las funciones cognitivas exigentes.



[PAFAN.org](https://www.pafan.org)





Programa de Administración de la Fatiga

Modelo del PAF



1. Términos de Referencia del Comité Directivo	10%
a. Políticas	
b. Responsabilidades	
c. Proceso de documentación	

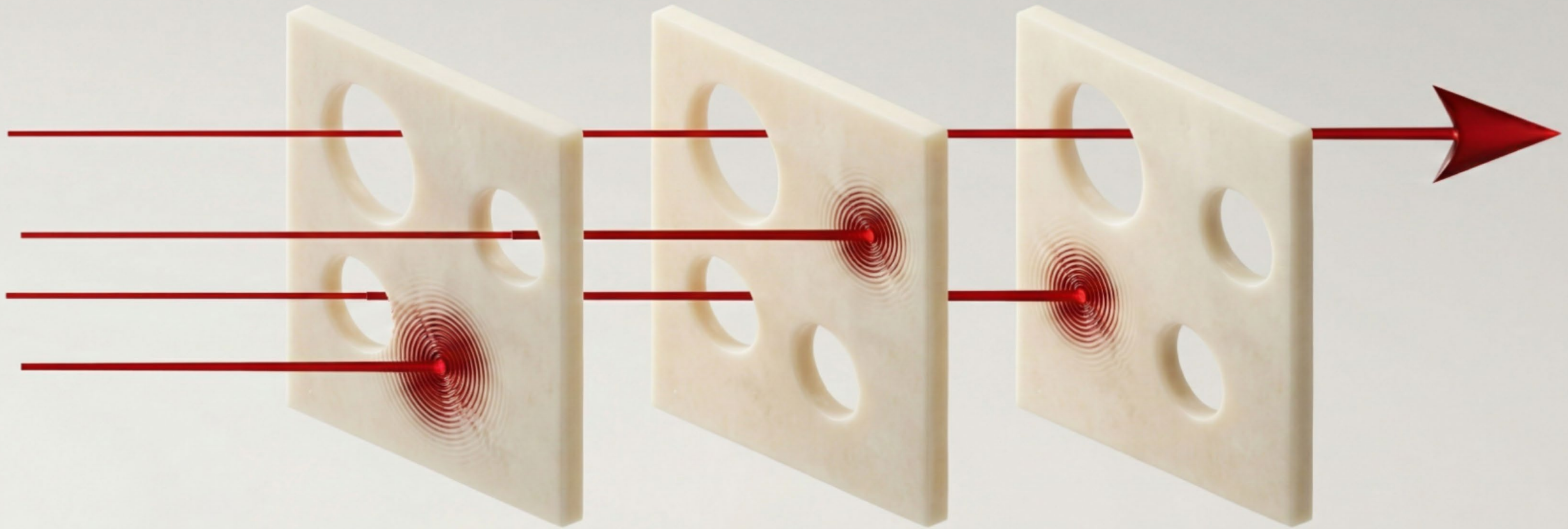
2. Cultura de Seguridad	40%
a. Educación - 10%	
b. Capacitación - 10%	
c. Comunicación continua – Alianzas con socios - 20%	

3. Sistema de Administración de Riesgos de Fatiga	40%
a. Operación - 2%	
b. Procesos predictivos, proactivos y reactivos - 20%	
c. Evaluación de Riesgos - 5%	
d. Medidas y contramedidas - 5%	
e. Evaluación - 8%	

4. Cronograma	10%
a. Introducción	
b. Educación y capacitación	
c. Evaluación	

5. Total	100%

El Modelo del Queso Suizo



Programación de Horarios y Rutas

- El reloj biológico del cuerpo promueve el estado de alerta durante el día y el sueño durante la noche
- La fatiga aumenta significativamente al conducir entre medianoche y las 7 a.m., contrarrestando los ciclos de sueño naturales
- Conducir extensamente de noche lleva a un sueño diurno de menor calidad, causando fatiga acumulada y disminución del estado de alerta
- Ignorar el reloj biológico del cuerpo y la presión homeostática del sueño afecta la función cognitiva, alenta las reacciones y aumenta el riesgo de choques

- La mayoría de las personas necesitan dormir de 6 a 9 horas para un funcionamiento óptimo
- La falta de sueño en las últimas 24 horas contribuye significativamente a la fatiga
- Las prácticas de programación de horarios que reducen constantemente la oportunidad de dormir conducen directamente a esta privación, lo que afecta el estado de alerta del conductor

Horas Continuas Despierto



- Estar despierto durante más de 16 horas consecutivas desde el último período importante de sueño aumenta significativamente la fatiga
- Esta vigilia prolongada se debe al aumento de la presión homeostática del sueño, lo que perjudica drásticamente la capacidad del conductor
- Los horarios mal planeados a menudo resultan en largos recorridos sin descansos adecuados, lo que empuja a los conductores a esta zona peligrosa y aumenta el riesgo de choques

Deuda de Sueño Acumulada



- La deuda de sueño acumulada debe reponerse para un funcionamiento óptimo
- Más de ocho horas de deuda de sueño acumulada desde la última noche completa de descanso, incluyendo el sueño interrumpido, constituye un factor significativo de fatiga
- Los horarios que ofrecen períodos de descanso inconsistentes o que obligan a los conductores a estar constantemente “recuperando” horas de sueño contribuyen a este estado crónico y peligroso de fatiga

Cambios Graduales en los Horarios



- El ritmo circadiano del cuerpo se adapta lentamente a los cambios en los patrones de sueño-vigilia
- Al modificar los horarios de trabajo, lo ideal es hacerlo de manera gradual, con ajustes no mayores a 1–2 horas por semana
- Un cambio drástico en los tiempos de sueño y vigilia de un día para otro puede provocar una desincronización significativa entre el reloj biológico interno y el entorno externo
- Dicha desincronización incrementa la fatiga y deteriora el desempeño durante varios días, hasta que el cuerpo logra una adaptación completa, lo que enfatiza la necesidad de realizar transiciones de horario con precaución

Cambios de Horarios Hacia Adelante son más Fáciles



- El cuerpo generalmente se adapta con mayor facilidad a los horarios que se desplazan hacia adelante (por ejemplo, acostarse y levantarse más tarde)
- El desplazamiento hacia adelante permite que la presión homeostática del sueño se acumule, haciendo que sea más fácil conciliar el sueño más tarde
- Por el contrario, los cambios de horario hacia atrás (acostarse y levantarse más temprano) van en contra de la presión de sueño existente, dificultando conciliar el sueño y potencialmente conducir a una deuda de sueño acumulada

- La naturaleza de la tarea de conducción influye significativamente en los niveles de fatiga
- La conducción muy monótona (p. ej., carreteras largas y rectas) puede provocar falta de estimulación y aburrimiento, lo que aumenta la somnolencia
- Las condiciones excesivamente complejas o exigentes (p. ej., tráfico pesado, condiciones meteorológicas adversas, carreteras intrincadas) pueden aumentar la carga de trabajo mental y la fatiga cognitiva
- Ambos extremos (monotonía y complejidad) requieren una cuidadosa consideración en la programación y la planificación del descanso para mitigar la fatiga

- Las enfermedades del sueño no diagnosticadas ni tratadas contribuyen significativamente a la fatiga crónica, incluso cuando las oportunidades de dormir parecen adecuadas
- Afecciones como la apnea obstructiva del sueño (AOS), caracterizada por interrupciones y arranques repetidos de la respiración durante el sueño, alteran gravemente la calidad del sueño
- Esta alteración provoca somnolencia diurna excesiva, independientemente del tiempo que se pase en la cama
- Los conductores con enfermedades del sueño no controladas se enfrentan a un mayor riesgo de incidentes relacionados con la fatiga y requieren un diagnóstico y tratamiento adecuados para asegurar la seguridad vial

- La reducción de la fatiga en los horarios de los operadores es una responsabilidad compartida entre la administración y los conductores
 - La administración, incluyendo a las áreas de planeación y despacho, establece las exigencias laborales del operador y, en última instancia, determina las oportunidades de sueño disponibles a través de la programación de los viajes
 - Los conductores son responsables de utilizar su tiempo de descanso disponible de manera efectiva y de comunicar cualquier preocupación relacionada con la fatiga
- Un programa eficaz de gestión de la fatiga requiere de una colaboración continua para garantizar prácticas laborales seguras y sostenibles.

- Fomentar un entorno laboral que motive a los operadores a valorar el sueño suficiente y a gestionar activamente su fatiga en favor de la seguridad
- Los conductores deben ser capacitados para reconocer los signos objetivos de la fatiga como un riesgo fisiológico significativo
- Existe una verdadera cultura de seguridad cuando los operadores se sienten cómodos y facultados para comunicar que están cansados, sin temor a represalias
- Si los conductores no están dispuestos a reportar su fatiga, la cultura de seguridad está comprometida

Predictibilidad de los Horarios



- Adoptar prácticas que proporcionen a los conductores información anticipada sobre sus horarios y programaciones
- Esto permite que los operadores planifiquen de manera efectiva sus esquemas de trabajo y periodos de descanso
- Contar con información anticipada y confiable sobre las citas programadas es crucial para que los conductores puedan planificar oportunidades efectivas de sueño y siestas

Asignación de Recursos con Conciencia de la Fatiga



- Aprovechar los recursos disponibles para brindar a los conductores oportunidades de sueño durante la noche
- Considerar el tiempo de traslado hacia el lugar de trabajo
- Programar citas que favorezcan las oportunidades para tomar siestas
- Privilegiar secuencias de periodos de servicio que maximicen el tiempo para recuperarse de la deuda de sueño durante los periodos de reinicio (reseteo)
- Programar a los conductores de acuerdo con sus preferencias naturales de horario (cronotipos) y promover la regularidad en los turnos o el aviso anticipado para facilitar su planeación
- Consultar los niveles de fatiga al momento de realizar cambios o ajustes en las asignaciones

- Fomentar paradas de descanso suficientes durante los viajes de larga distancia
- Promover el uso de siestas para complementar el sueño, bajo el entendido de que cualquier descanso es beneficioso, aunque el sueño nocturno sea el ideal
- Las siestas prolongadas pueden llevar al sueño profundo; por ello, los conductores deben prever un tiempo de recuperación para superar la inercia del sueño, utilizando estrategias como la exposición a la luz y al ruido, actividad física y el uso inteligente de la cafeína
- Enfatizar la importancia de mantener los horarios de sueño lo más estables posible
- Sugerir la consideración de una siesta antes de una salida programada por la tarde-noche

Administración de la Fatiga Personal del Conductor



- Los conductores son responsables de obtener un sueño adecuado tanto en los días laborables como durante los periodos de recuperación para gestionar la fatiga
 - Deben seguir los principios de higiene del sueño y buscar tratamiento en caso de padecer trastornos del sueño
 - Si bien no sustituyen al sueño adecuado, estrategias como los descansos, el ejercicio, el uso inteligente de la cafeína y la interacción social pueden proporcionar un alivio temporal y breve de la fatiga
 - Los conductores deben ser conscientes de que estas son medidas temporales y no reemplazan el descanso apropiado



Entregas Seguras y Rentables Empiezan Aquí

Administración de la fatiga para...

Conductores

Transportistas



Plataforma de eLearning del PAFAN

¿Ya tienes cuenta? [Inicia sesión](#)

¿Primera vez aquí? [Crea una cuenta gratis](#)

Para la próxima capacitación en vivo, visita el [sitio web de NAFMP](#)

El Programa de Administración de la Fatiga de América del Norte (PAFAN) es un programa educativo y de capacitación eficaz para la industria del autotransporte de carga. El programa busca prevenir los riesgos y costos relacionados con la fatiga por medio de la implementación de un sistema de administración del riesgo de fatiga (FRMS) y el cultivo de una cultura de seguridad corporativa que valora una fuerza laboral alerta y productiva.

El PAFAN brinda a los conductores el conocimiento necesario para mantener un estado de alerta que incluye higiene del sueño, nutrición, ejercicio, atención plena y relaciones afectuosas, así como las habilidades necesarias para aplicar ese conocimiento mientras están en servicio, incluyendo el reconocimiento de signos objetivos de fatiga. El NAFMP recomienda que los FRMS incluyan prácticas de programación sólidas, un programa de administración de trastornos del sueño y tecnologías de detección de fatiga. Para obtener más información, herramientas, seminarios web, artículos y eventos en vivo, visita el [sitio web del NAFMP](#).



Cursos disponibles

Módulo 1



Introducción y Descripción General del PAF

Audiencia: Ejecutivos de transporte y otras gerencias





Rodolfo Giacoman

Fatigue Management Specialist
Commercial Vehicle Safety Alliance
99 M Street SE, Suite 1025
Washington, DC 20003

Rodolfo.Giacoman@CVSA.org
+1-202-998-1830

Escanea la vCard y agrégame a tus contactos



Muchas Gracias



**Les deseo que siempre lleguen a sus destinos
con seguridad, bienestar y felicidad**

The image features a large, white, stylized logo for CVSA (Commercial Vehicle Safety Alliance) centered over a blue-tinted background. The background shows the front of a large truck with 'HEIL' on the top and 'Peterbilt' on the grille. Two police officers in uniform are standing to the right of the truck, one looking at a clipboard. The entire scene is overlaid with a semi-transparent blue filter.

CVSA®