



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS “ENRIQUE ORTEGA MOREIRA”
ESCUELA DE MEDICINA**

**RELACIÓN DEL SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO
CON ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN CONDUCTORES
PROFESIONALES DE BUSES INTERCANTONALES E
INTERPROVINCIALES DEL GUAYAS, AGOSTO - OCTUBRE 2016.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PARA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO**

MARÍA BELÉN INTRIAGO ALVAREZ

DR. IVÁN CHERREZ OJEDA

SAMBORONDON, SEPTIEMBRE DEL 2017

HOJA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Guayaquil, 18 de Agosto del 2017

Yo, Dr. Iván Cherrez Ojeda, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema ***“Relación del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño con accidentes de tránsito en conductores profesionales de buses intercantonales e interprovinciales del Guayas, Agosto - Octubre 2016”*** presentado por la alumna María Belén Intriago Alvarez, egresada de la carrera de Medicina.

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúne los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de la Facultad “Enrique Ortega Moreira” de Medicina, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

Dr. Iván Cherrez Ojeda

CI 0908359631

DEDICATORIA

A mis padres, Alfredo y Beatriz, por apoyarme a culminar mis metas, por ser mi gran motivación para continuar esta carrera llena de sacrificios, por sus consejos y su apoyo constante e incondicional en mi vida.

A mi hermana, María, por motivarme a seguir estudiando y estar para mí siempre que la necesito.

A mis familiares y amigos quienes de una u otra manera me apoyaron a lo largo de mi carrera.

AGRADECIMIENTO

A Dios por todas las bendiciones dadas a lo largo de mi vida, sin el nada sería posible.

A la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, en especial a la Facultad de Medicina, quien me cobijo en sus aulas durante cinco años de estudio.

Al Dr. Iván Cherez, tutor de tesis, mi gratitud imperecedera, quien contribuyó con sus enseñanzas y conocimientos para culminar con éxito mi trabajo de titulación.

A todas aquellas personas que de una u otra forma aportaron con ideas en la culminación de la presente investigación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
1.1 ANTECEDENTES	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3 JUSTIFICACION	6
1.4 OBJETIVOS	7
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.5 HIPÓTESIS	8
CAPITULO II	9
2.1 SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO	9
2.2 CRIBADO DEL SAOS	12
2.3 CONSECUENCIAS DEL SAOS	15
2.4 ASPECTO MÉDICOS-LEGALES	17
CAPITULO III	20
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	20
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	22
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	23
3.4 ASPECTO ÉTICOS	24
3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	24
CAPITULO IV	26
4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	26

CAPITULO V.....	52
5.1 CONCLUSIONES	52
5.2 RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55
ANEXOS.....	62
HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN	64
DOCUMENTOS DE CONSENTIMIENTO.....	68
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales características de los 407 conductores encuestados ...	30
Tabla 2. Resultados globales de los cuestionarios evaluadores de SAOS...	33
Tabla 3. Análisis de la relación del riesgo de SAOS y los accidentes automovilísticos	34
Tabla 4. Correlación de Rho de Spearman entre puntajes totales de las escalas y número de accidentes automovilísticos	35
Tabla 5. Correlación entre riesgo de SAOS y el número de accidentes automovilísticos	36
Tabla 6. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por Cuestionario de Berlín y las características de los conductores	37
Tabla 7. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por Cuestionario Stop-Bang y las características de los conductores	39
Tabla 8. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por la Escala de Epworth y las características de los conductores	40
Tabla 9. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por Cuestionario de Berlín y las características laborales de los conductores	42
Tabla 10. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por Cuestionario Stop-Bang y las características laborales de los conductores.....	43
Tabla 11. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por la Escala de Epworth y las características laborales de los conductores	44
Tabla 12. Asociación entre los accidentes de tránsito y el riesgo de SAOS .	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de pastel con la distribución y porcentaje de las comorbilidades de los conductores encuestados.....	27
Figura 2. Gráfico de pastel con la distribución y porcentaje de las los tipos de ruta de los conductores.....	28
Figura 3. Gráfico de pastel con la distribución y porcentaje del nivel de instrucción de los conductores encuestados	29
Figura 4. Diferencia de medias de número de accidentes entre conductores con alto riesgo de SAOS y bajo riesgo según cuestionario Stop-Bang.....	48
Figura 5. Análisis de ROC con la determinación del área bajo la curva del Cuestionario Stop-Bang para predicción de accidentes automovilísticos	50

RESUMEN

Objetivo: establecer la relación entre SAOS y los accidentes de tránsito en los conductores profesionales de Guayaquil.

Metodología: Estudio observacional, analítico, de corte transversal. 401 conductores fueron sometidos a medidas antropométricas. Se determinó el grado de somnolencia diurna mediante la Escala de Epworth y el riesgo de SAOS mediante los cuestionarios Berlin y Stop-Bang.

Resultados: El porcentaje de alto riesgo de SAOS de acuerdo a Berlin, Stop-Bang y Epworth fue 41%, 58.7% y 11.1% respectivamente. Los conductores presentaron un puntaje total significativamente mayor que los que no tuvieron accidentes, de acuerdo a Epworth y Stop-BANG ($p=0,01$ y $p=0,001$; respectivamente).

El 37%, 41% y 40% de los pacientes con alto riesgo de SAOS según Berlín, Stop-Bang y Epworth respectivamente, presentaron 2 o más accidentes automovilísticos. Al aplicar el Stop-Bang los conductores con alto riesgo presentaron mayor porcentaje de haber tenido 2 o más accidentes que los de bajo riesgo, tanto para accidentes automovilísticos (41% vs. 28%, $p=0,005$) como para accidentes leves (37% vs. 27%, $p= 0,03$). Es decir, los conductores con alto riesgo de SAOS tenían mayor prevalencia de accidentes (62% vs. 55%, $p=0,02$) que aquellos con riesgo leve.

Conclusiones: Los resultados comprueban la relación de SAOS con los accidentes de tránsito y la necesidad de realizar un diagnóstico y tratamiento oportuno en dicha población con el fin de reducir los accidentes de tránsito y por ende la alta morbi-mortalidad que ocasionan.

Palabras claves: SAOS, accidentes de tránsito, Berlin, Stop-Bang, Epworth

INTRODUCCIÓN

Los trastornos del sueño son patologías con alta prevalencia en la población general. Están presentes como agente causal o agravante, en gran parte de los accidentes laborales, principalmente en los que existe de por medio la manipulación de maquinaria peligrosa o actividades de riesgo (1).

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se considera un problema de salud pública debido a su alta prevalencia, afecta aproximadamente al 4% de los adultos, y su relación con trastornos cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, accidentes de tránsito e incremento en la mortalidad (2).

Desde el año 1987, numerosos estudios han demostrado que el SAOS se asocia con un mayor riesgo de sufrir un accidente de tránsito, probablemente el mayor de los riesgos secundario a una condición médica (1).

El sueño poco reparador de estas personas secundario al colapso de la vía aérea superior es el causante de la hipersomnolencia diurna y por ende de la disminución de la concentración en sus actividades laborales. La somnolencia ha sido reconocida como una de las causas modificables más frecuentes de los accidentes de tránsito (3).

Personas con SAOS suponen un consumo de recursos 2-3 veces mayor que el de la población general y en investigaciones existentes se reporta claramente la relación entre este síndrome y los accidentes de tránsito (4).

Múltiples estudios han demostrado que la prevalencia del SAOS en conductores profesionales se encuentra incrementada en relación a la población general. Los accidentes de tránsito son 2 a 3 veces más comunes

entre las personas que padecen SAOS en relación a los que no presentan dicho síndrome (5).

Esta investigación busca validar la hipótesis de la relación existente entre el SAOS y los accidentes de tránsito mediante la aplicación de cuestionarios validados para el tamizaje de SAOS a los conductores profesionales.

CAPÍTULO 1

1.1 Antecedentes

Desde el año 1987, numerosos estudios han demostrado que el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) se asocia con un mayor riesgo de sufrir un accidente de tránsito, probablemente el mayor de los riesgos secundario a una condición médica (1).

En numerosos estudios se ha demostrado que la prevalencia del SAOS varía del 2 al 26% dependiendo del sexo, edad y criterios diagnósticos empleados. Una revisión sistemática actualizada reportó que la prevalencia del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño varía del 3.7 al 97.3% en las diferentes poblaciones (6).

El SAOS afecta a uno de cada cuatro hombres y a una de cada 10 mujeres. Alrededor del 7% de los casos corresponde a un SAOS moderado-severo, mientras que hasta un 90% de las personas que padecen del SAOS permanecen sin ser diagnosticadas (7).

Múltiples estudios han demostrado que la prevalencia del SAOS en conductores profesionales se encuentra incrementada en relación a la población general. Los accidentes de tránsito son 2 a 3 veces más comunes entre las personas que padecen SAOS en relación a los que no presentan dicho síndrome (5).

Las personas con SAOS suponen un consumo de recursos 2-3 veces mayor que el de la población general. Sassani y cols. reportaron que en el año 2000 hubo 800000 accidentes de tránsito que podrían ser atribuidos al SAOS con un costo total de 15 billones de dólares y 1400 vidas (8).

En el estudio llevado a cabo por Çetinoğlu ED et al., se demostró que el 11% de los conductores profesionales presentaron alto riesgo de SAOS y que entre los conductores que reportaron alto riesgo de SAOS y accidentes de tránsito previos se obtuvo mayores puntajes en el escala de Epworth (9). Mientras que, Objanuju, reportó que de los 500 conductores estudiados, el 48.8% presentaba un alto riesgo de SAOS y un 14.4% manifestaba hipersomnolencia diurna (10).

Garbarino S. et al., encontraron que uno de cada cuatro conductores presentaba riesgo de SAOS, el 34.8% había sufrido un accidente de tránsito y dichos accidentes estaban condiciones por el SAOS (OR= 2.32 CI 95% = 1.68- 3.20). Por otra parte el 9.2% de los conductores reportó haber casi sufrido un accidente de tránsito y éstos estaban significativamente relacionados con el riesgo de SAOS (OR= 2.39 CI 95% = 1.47 – 3.87%) (11).

En el estudio de Meuleners L. et al. se observó que el 42.2% de los conductores de vehículos pesados estudiados padecían SAOS y que éstos tienen 3 veces mayor probabilidad de sufrir un accidente de tránsito en relación a aquellos conductores que no padecen de SAOS (OR: 3.42%, 95% CI: 1.34 – 8.72) (4). Por otra parte, Karimi M. et al. encontraron en su estudio que las personas con SAOS tienen un riesgo 2.3 a 2.6 veces mayor de sufrir accidentes de tránsito que la población en general (12).

Akkoyunlu ME et al., reportaron que de 241 conductores profesionales de Zonguldak, Turquía, el 14.1% padecía de SAOS basándose en una combinación de cuestionarios y polisomnografía, mientras que 26.6% reportaron hipersomnolencia diurna (13).

De acuerdo al estudio realizado por Özer C. et al, en conductores profesionales de Turquía, 15.3% de los conductores reportaron haber tenido al menos un accidente de tránsito o casi accidente secundario a la somnolencia (14).

Estudios Noruegos, Australianos y Británicos reportaron tasas de accidentes de tránsito relacionados con hipersomnolencia diurna de 4%, 6%-33% y 16% respectivamente (14)(15).

Planteamiento del problema

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es una enfermedad respiratoria caracterizada por obstrucción frecuente de la vía aérea superior durante el sueño y conlleva a somnolencia excesiva, trastornos respiratorios, cardiacos, metabólicos, cognitivo-conductuales o inflamatorios (16).

Las alteraciones cognitivas conductuales desencadenadas por el SAOS interfieren en el desarrollo de las actividades diarias de las personas que lo padecen. En el caso de los conductores, la somnolencia diurna afecta su capacidad de concentración, juicio y atención, disminuyendo su tiempo de reacción y la capacidad de realizar maniobras evasivas para evitar accidentes de tránsito(10,13,17–20).

Varios estudios internacionales han demostrado una mayor prevalencia de SAOS en los conductores profesionales en relación a la población general y de acuerdo a la OMS, diariamente, a nivel mundial, mueren 3000 personas por lesiones secundarias a accidentes de tránsito, mientras que, anualmente 1.2 millones de muertes son ocasionadas por estos (8).

En Ecuador, los accidentes de tránsito ocupan el quinto lugar entre las principales causas de muerte del país(7) (21). Cerca del 20% de los accidentes de tránsito son secundarios a un sueño poco reparador, tal como sucede en SAOS (1). Actualmente, no existen estudios de la prevalencia de SAOS en conductores profesionales de buses intercantonales e interprovinciales ecuatorianos y su relación con los accidentes de tránsito.

1.2 Justificación

Actualmente existe un gran interés en el estudio del SAOS y los accidentes de tránsito debido a la relevancia del tema a nivel médico-laboral y legal y por el gran impacto que este genera en una sociedad industrializada, en la cual la conducción comprende un numeroso e importante sector (22).

A nivel mundial se está llevando a cabo estudios entre la relación del SAOS con los accidentes de tránsito, incluso se están incluyendo encuestas de tamizaje para SAOS previo a la obtención o renovación del permiso de conducir con el fin de prevenir la saturación del sistema de salud secundario a los accidentes de tránsito y por ende disminuir la tasa de mortalidad que desencadenan estos y con ello el gran problema y costos que representan para el sistema de salud (23).

En Ecuador no hay estadísticas sobre el papel que juegan los trastornos del sueño en los accidentes de tránsito pero a nivel mundial se conoce que entre las causas de accidentes de tránsito se encuentran en primer lugar una velocidad superior al límite permitido y en segundo lugar una conducción distraída, la cual está muy relacionada con el descanso y por ende con los trastornos del sueño del conductor (21).

Con los resultados de este estudio se contribuiría a alertar al sistema de salud pública del Ecuador para crear guías de tamizaje para SAOS en conductores (24), además se podrá ofrecer a los sujetos diagnosticados de alto riesgo de SAOS mayor información de dicho síndrome y tratamiento adecuado, con el fin de mejorar la calidad de vida de los conductores y por ende disminuir eficazmente el número de accidentes de tránsito (1) y el grave problema de salud pública que constituye para el país(25).

1.3 Objetivos generales y específicos.

1.3.1 Objetivo general.

Determinar la relación del síndrome de apnea obstructiva del sueño con accidentes de tránsito en conductores profesionales de buses intercantonales e interprovinciales del Guayas en el periodo Agosto - Octubre 2016.

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Determinar la relación existente entre el riesgo de SAOS y las características de los conductores intercantonales e interprovinciales (edad, IMC y circunferencia cervical).
2. Determinar la relación existente entre el riesgo de SAOS y las variables laborales (años, número de horas laborables, horas de descanso y número de accidentes de tránsito).
3. Categorizar a los conductores como alta o baja probabilidad de riesgo de SAOS y su relación con los accidentes de tránsito.

4. Determinar punto de corte con mayor sensibilidad y especificidad para uso del cuestionario Stop-Bang.

1.4 Hipótesis

El síndrome de apnea obstructiva del sueño se asocia a una mayor tasa de accidentes de tránsito en los conductores profesionales de buses intercantonales e interprovinciales del Guayas.

CAPÍTULO 2

2.1 Síndrome de apnea obstructiva del sueño

El síndrome de apnea obstructiva del sueño corresponde al trastorno respiratorio más frecuente que se produce durante el sueño. La apnea obstructiva del sueño se caracteriza por un colapso faríngeo recurrente durante el sueño, limitando el paso del aire por la vía aérea superior con el consecuente descenso en la saturación de la oxihemoglobina y microdespertares (26).

El colapso de la vía respiratoria superior (VAS) puede ser (27):

- Completo, ocasionando una apnea obstructiva, definida como una reducción del flujo aéreo mayor al 90%, asociada a movimientos respiratorios persistentes (28).
- Parcial, que corresponde a una hipopnea y se define como una reducción en la señal respiratoria mayor al 30% del valor basal para ese individuo más una desaturación de oxígeno mayor al 3% del valor basal o microdespertares en el electroencefalograma (28).

La reducción en las dimensiones de la vía respiratoria superior pueden ser el resultado de alteraciones anatómico-funcionales (obesidad o cambios estructurales maxilofaciales) o una mayor colapsabilidad faríngea debido a una compensación neuromuscular disminuida durante el sueño (29) .

La estabilidad en el calibre de la vía respiratoria superior depende de los músculos dilatadores orofaríngeos (abren la VAS) y la presión negativa que generan los músculos intercostales y el diafragma (cierran VAS) (30).

Durante la fase REM y fase profunda no REM del sueño se produce una gran hipotonía muscular que altera la coordinación entre los músculos dilatadores orofaríngeos y la presión generada por el diafragma y músculos intercostales (28).

La disminución del tamaño de la vía aérea superior más el aumento de la resistencia al paso del aire producen ronquidos por la vibración del paladar blando, la úvula y/o las paredes laterales de la faringe, acompañado de microdespertares (31).

El SAOS presenta tres características cardinales(32):

- Apneas obstructivas o hipopneas.
- Síntomas diurnos, secundarios a la fragmentación del sueño, como: somnolencia, fatiga y disminución de la concentración (33).
- Signos de alteración del sueño como ronquidos y pausas respiratorias.

Los ronquidos, síntoma más común, generalmente están acompañados de ruidos asfícticos y sonidos entrecortados. El esfuerzo respiratorio, producido por la hipoxemia e hipercapnia y manifestado por movimientos toraco-abdominales, aumenta progresivamente e incluso se vuelve paradójico. Las pausas respiratorias son evidenciadas por el compañero de habitación y

generalmente terminan en ruidos asfícticos y movimientos corporales bruscos (34).

Además es común observar las sacudidas de las extremidades superiores e inferiores, despertares súbitos con sensación de asfixia, la caída de la cama, somnolencia y sonambulismo (35).

Este ciclo se repite múltiples veces durante la noche ocasionando la fragmentación y desestructuración de la arquitectura normal del sueño, impidiendo que el sueño alcance fases profundas y sea verdaderamente reparador (31).

El síntoma más importante, la hipersomnolencia diurna, es el único percibido por los enfermos ya que se trata de una tendencia involuntaria a quedarse dormido en situaciones poco apropiadas (2).

Entre los factores de riesgo para SAOS se encuentran(32):

- **Obesidad:** Es el factor de riesgo más importante. La prevalencia de SAOS aumenta progresivamente a medida que aumenta el IMC y los marcadores asociados como circunferencia del cuello, relación cintura/cadera (1).
- **Edad:** Su prevalencia aumenta desde la edad adulta temprana hasta los 60-70 años donde se produce la meseta (36).
- **Género:** Es 2 a 3 veces más común en hombres que en mujeres hasta la edad de la menopausia donde la prevalencia se iguala (37).

- **Dormir en decúbito supino:** La relajación muscular inducida por el sueño ocasiona un desplazamiento posterior de la lengua ocasionando una oclusión de la VAS (28).
- **Anormalidades craneofaciales y de la vía aérea superior:** Las anomalías del tejido blando de la vía aérea superior como adenoides o amígdalas hipertróficas y craneofaciales como mandíbula corta, incrementan la probabilidad de tener o desarrollar SAOS (28).
- **Condiciones médicas:** la prevalencia de SAOS se ve incrementada durante el embarazo, en insuficiencia cardiaca congestiva, insuficiencia renal crónica, enfermedad pulmonar crónica, accidentes cerebrovasculares, acromegalia, hipotiroidismo y en el síndrome de ovario poliquístico (28).

2.2 Cribado del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño

El SAOS debe sospecharse cuando se manifieste uno de sus tres síntomas fundamentales: hipersomnolencia diurna, ronquidos y pausas de apneas referidas por el acompañante de la habitación. Para su diagnóstico se emplean diferentes estrategias que incluyen pruebas mediante cuestionarios resueltos por el propio encuestado (evaluación subjetiva) y estudio del sueño (evaluación objetiva) (38).

Para la identificación adecuada de los pacientes con alta sospecha de SAOS se han desarrollado varios cuestionarios. El más utilizado corresponde

a la Escala de Somnolencia de Epworth, le siguen en frecuencia el cuestionario de Berlín y el cuestionario Stop-Bang (39).

La Escala de Somnolencia de Epworth es una medida subjetiva del nivel de somnolencia diurna del sujeto. Consta de 8 ítems correspondientes a situaciones en las que el individuo tendría la oportunidad de dormirse. Es de utilidad cuando se alcanza una puntuación elevada (mayor a 10 sobre 24 puntos posibles) y se han descartado otras causas que justifiquen la somnolencia. En el caso que el cuestionario alcance una baja puntuación es poco útil debido ya que éste no incluye otros síntomas sugestivos de SAOS como son: cefalea matutina, sueño no reparador, cansancio, ronquidos, apneas nocturnas y nicturia (10).

El cuestionario de Berlín consta de 10 ítems contenidos en 3 categorías: la primera categoría, distribuida en los primeros 5 ítems evalúa el ronquido y las apneas nocturnas; la segunda categoría, correspondiente a los siguientes 3 ítems valora el cansancio y la somnolencia presentes al conducir y la tercera categoría, contenida en los 2 últimos ítems hace referencia a la presencia o ausencia de hipertensión arterial e IMC. En el caso de presentar 2 o más de las 3 categorías, el sujeto presenta una alta probabilidad de padecer SAOS. Este cuestionario tiene una sensibilidad del 69.9% y especificidad del 56.4% para un índice de apnea/hipopnea >5 y para un índice de apnea/hipopnea >30 presenta una sensibilidad de 72.2% y una especificidad de 46.4% (40).

El cuestionario Stop-Bang se basa en 8 preguntas cuyas respuestas serán afirmativas o negativas. A cada respuesta afirmativa se le dará 1 punto, mientras que a cada respuesta negativa se le dará 0 puntos. Se considerará alto riesgo de SAOS si suma más de 3 puntos y bajo riesgo de SAOS si suma de 0-2 puntos (41).

J.R. Díaz y cols. Llegaron a la conclusión de que a pesar que los cuestionarios presentan un valor limitado para el diagnóstico de SAOS, al ser comparados con las pruebas objetivas existe una relación entre hipersomnolencia al conducir y los ronquidos frecuentes, demostrando una sensibilidad de 70% y una especificidad de 53.9%, por lo tanto se concluye que son de utilidad en el cribado de conductores (2).

El diagnóstico definitivo se realiza mediante un estudio respiratorio que puede ser (28):

- Polisomnografía convencional: Gold standard. Debe realizarse en el horario de sueño habitual de la persona, debe durar mínimo 6.5 horas e incluir mínimo 180 minutos de sueño (28).

Estudio del sueño supervisado que evalúa la calidad y cantidad del sueño, es decir sus fases y duración, así como la repercusión de los episodios de apnea e hipopneas en la función cardiorrespiratoria y neurofisiológica (28).

Entre las variables cardiorrespiratorias incluye el flujo aéreo nasobucal, movimientos respiratorios toraco-abdominales, saturación de O₂, electrocardiograma y posición corporal, mientras que las variables neurofisiológicas incluyen el electromiograma submentoniano, electroencefalograma y el electrooculograma (28).

Un índice de apnea/hipopnea >30 se considera grave (28).

Poligrafía cardiorrespiratoria nocturna: Alternativa de menor costo y mayor simplicidad, útil para descartar SAOS (16).

Registra flujo aéreo nasobucal, movimientos respiratorios toraco-abdominales, saturación de O₂, posición corporal, electrocardiograma, la actimetría de la muñeca y el ronquido (16).

Se diferencia de la polisomnografía porque no incluye variables neurofisiológicas, es decir, no estudia la cantidad ni calidad del sueño (16).

2.3 Consecuencia del SAOS – hipersomnolencia diurna y accidentes de tránsito

La apnea obstructiva del sueño produce trastornos en el intercambio gaseoso intrapulmonar conllevando a un mayor riesgo de presentar resultados clínicos adversos como disminución de la vigilia diurna y calidad de vida, mayor morbi-mortalidad cardiovascular e incremento del riesgo de hospitalización (32).

La apnea obstructiva genera presión intratorácica negativa que comprime las estructuras intratorácicas, particularmente la aurícula y los grandes vasos sanguíneos contribuyendo al desencadenamiento y progresión de enfermedad cardiovascular y metabólica (28).

Los microdespertares de las personas que sufren de SAOS ocasionan la fragmentación del sueño e impiden un descanso profundo y reparador. Esta desestructuración de la arquitectura del sueño ocasiona una hipersomnolencia

diurna que en sus grados más intensos es causa de incapacidad laboral y de accidentes laborales y de tránsito (14).

Un accidente de tránsito es un suceso eventual, en el que interviene una unidad de circulación y como resultado se produce daños materiales o lesiones o muertes en las personas que ocupan el vehículo (8).

Los accidentes de tránsito son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, alrededor de 1.3 millones de muertes y entre 20 a 50 millones de personas lesionadas, causando un gran impacto en los recursos económicos y humanos (19). Se espera que para el año 2030 sean la cuarta causa de muerte.

Las personas apneicas presentan un riesgo 6 veces superior a la población general de sufrir uno de estos accidentes (42). El 50% de personas que padecen SAOS demostrado polisomnográficamente reconoció haberse dormido al volante y de ellos la mitad reconoce haber sufrido un accidente de tránsito por dicha razón (43).

La somnolencia durante la conducción es un importante problema internacional de salud pública ya que contribuye al incremento de la morbilidad y mortalidad relacionada con los accidentes de tránsito (44).

La somnolencia diurna interfiere en el funcionamiento psicomotor de los conductores, es decir, afecta su rendimiento, su capacidad de concentración, provoca una disminución en la velocidad de procesamiento de la información y aumenta los periodos de latencia para obtener respuestas, por ende, predispone a un mayor número de accidentes de tránsito, viéndose involucradas de manera directa o indirecta terceras personas ya que podrían sufrir las consecuencias de un accidente de tránsito(14).

Se ha reportado que los accidentes relacionados a la somnolencia contribuyen en 2.6-33% de los accidentes de tránsito en USA, UK, Australia, Noruega, Tailandia y UAE (19). En Europa, los accidentes de tránsito ocasionan 120 000 muertes y 2.4 millones de heridos anualmente ocasionando una enorme carga económica de hasta el 3% del producto interno bruto de algunos países (19).

Conductores profesionales de buses con SAOS severo reportaron una disminución de su rendimiento y mayor fatiga. Múltiples estudios han demostrado que la prevalencia del SAOS en conductores profesionales se encuentra incrementada en relación a la población general. Los accidentes de tránsito son 2 a 3 veces más comunes entre las personas que padecen SAOS en relación a los que no presentan dicho síndrome, esto representa un impacto en mortalidad y morbilidad similar al de la secuela cardiovascular del SAOS (5).

La ausencia de sueño profundo se relaciona con pérdida de la memoria, deterioro intelectual, alteraciones neuropsiquiátricas, trastornos de la conducta (irritabilidad y depresión), disminución de la habilidad motora y de la destreza perceptiva (10).

2.4 Aspectos médico-legales

Los trastornos del sueño forman parte importante de las patologías que pueden afectar el ámbito laboral y que tienen gran repercusión médico-legal. Su importancia ha ido aumentando progresivamente como consecuencia de la alteración del ritmo circadiano que sufren los empleados debido a una mayor carga laboral, turnos nocturnos o la prolongación de la jornada laboral (42).

Toda circunstancia que altere la cantidad y/o calidad del sueño es de gran relevancia en lo que respecta a salud laboral, ya que la privación de sueño provoca una disminución de la concentración, aumento de los periodos de latencia para obtener respuestas e incremento en el tiempo para ejecutar tareas (45).

Philip P, demostró en su estudio que la presencia de un sueño poco reparador, caracterizado por microsueños, conlleva a una mayor predisposición a accidentes laborales, principalmente de tránsito, secundarios a la somnolencia diurna excesiva y la disminución del nivel de atención (46).

Por lo tanto, en personas que presentan somnolencia diurna y ocupan puestos de trabajo con peligro potencial de accidentes laborales como son los encargados de maquinaria pesada, conductores de vehículos, se debe llevar un control estricto hasta que se establezca el diagnóstico y tratamiento adecuado(42).

Ya que el objetivo principal en el ámbito laboral es la prevención del riesgo, es imprescindible incluir como un requisito para obtener la licencia de conducción profesional o su renovación, la identificación de los conductores con sospecha de SAOS. A éstos se les debería realizar una evaluación médica obligatoria que incluya datos de presión arterial, peso, talla, IMC, circunferencia del cuello, preguntarles por presencia de ronquido durante el sueño y aplicarles cuestionarios para la evaluación de somnolencia diurna como la escala de Epworth (2).

De acuerdo a los resultados obtenidos en dicha evaluación, el médico determinará si el conductor precisa una evaluación por un especialista en trastornos del sueño para realizarle estudios más precisos como una

polisomnografía que confirmaría la sospecha de SAOS y valoraría los riesgos durante la conducción(46).

En España, los Centros de Reconocimiento de Conductores se encargan de detectar los conductores de riesgo basándose en el IMC, presión arterial, ronquido durante el sueño y resultados de la escala de Epworth para poder emitir un informe a la Jefatura Provincial de Tráfico, encargada de otorgar las licencias de conducción (46).

En el caso de que el conductor padezca SAOS no podrá obtener o renovar su permiso de conducir, sin embargo, si el paciente demuestra que está siguiendo el tratamiento y control de la sintomatología diurna se le otorga o prorroga la licencia de conducir con una vigencia máxima de un año ya que el tratamiento adecuado mejor la somnolencia diurna (46).

CAPÍTULO 3

3.1 Diseño de la investigación

Estudio observacional, analítico, de corte transversal, basado en la comunidad. Dirigido a 401 conductores profesionales de buses intercantonales e interprovinciales que llegan al Terminal Terrestre de Guayaquil.

VARIABLES INDEPENDIENTES		
NOMBRE	DEFINICIÓN Y MEDIDA	TIPO
Sexo	Determinado como masculino o femenino	Nominal dicotómica
Edad	Tiempo medido en años, transcurrido desde la fecha del nacimiento hasta la fecha del estudio	Continua
Peso	Medido con balanza calibrada, con precisión de kilogramos	Continua
Talla	Medido con tallímetro calibrado	Continua
IMC	Formulada a partir de peso en kg y talla en cm. Se aplicará la fórmula $\text{peso}/\text{talla}^2$	Continua
Grupos de IMC	Formulado a partir del IMC. De acuerdo a la OMS ≤ 18.5 peso bajo, 18.5-24.9 normopeso, 25.0-29.9 sobrepeso y ≥ 30 obeso	Categoría policotómica

Circunferencia de cuello	Medido con cinta métrica con precisión de centímetros a la altura del cartílago tiroides	Continua
Accidentes de tránsito	Se preguntará si el conductor ha sufrido accidentes de tránsito	Dicotómica ordinal
Número de accidentes de tránsito	Contaje total de accidentes que ha sufrido el conductor	Continua
Años laborables	Definido como tiempo medido en años que el conductor ha trabajado como conductor de vehículo de transporte público intercantonal/interprovincial	Continua
Carga laboral semanal	Definida como horas promedio de trabajo a la semana reportadas por el conductor	Continua
Conductor intercantonal	Definido como el sujeto portador de licencia profesional, que realiza viajes de transporte público entre los cantones de la provincia del Guayas	Dicotómica ordinal
Conductor interprovincial	Definido como el sujeto portador de licencia profesional, que realiza viajes de transporte público fuera de los cantones de la provincia del Guayas	Dicotómica ordinal

VARIABLES DEPENDIENTES		
NOMBRE	DEFINICIÓN Y MEDIDA	TIPO
Cuestionario de Berlín	El cuestionario establece categoría de riesgo para OSA: alta y bajo probabilidad	Dicotómica ordinal
Cuestionario STOP-BANG	El cuestionario establece categoría de riesgo para OSA: alto y bajo riesgo	Dicotómica ordinal
Escala de Epworth	Mide hiper-somnolencia diurna cuando el puntaje es mayor o igual que 10 indica posibilidad de apnea del sueño leve a moderada, mientras que un puntaje de 16 en adelante, nos indica la posibilidad de una apnea del sueño severa	Policotómica ordinal

3.2 Población y muestra

La población de estudio serán los conductores de buses intercantonales e interprovinciales que llegan al Terminal Terrestre de Guayaquil, quienes serán sometidos al estudio en las instalaciones de dicho lugar durante los meses de Agosto a Octubre del año 2016.

El tamaño de muestra necesario para determinar una prevalencia estimada del 34% (Popevic MB, et al) es de 345 pacientes. Para este cálculo se considera una población estimada de 10000 choferes, con un límite de confianza (alfa) de 5% y un diseño de efecto de 1. Considerando una tasa de no respuesta del 20%, el estudio estará destinado para 401 sujetos.

Sample Size for Frequency in a Population

Population size(for finite population correction factor or fpc)(N): 10000
 Hypothesized % frequency of outcome factor in the population (p):34%+/-5
 Confidence limits as % of 100(absolute +/- %)(d): 5%
 Design effect (for cluster surveys-DEFF): 1

Sample Size(n) for Various Confidence Levels

ConfidenceLevel(%)	Sample Size
95%	334
80%	146
90%	238
97%	406
99%	563
99.9%	886
99.99%	1197

Equation

$$\text{Sample size } n = [\text{DEFF} * N * p(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p))]$$

Results from OpenEpi, Version 3, open source calculator--SSPropor
 Print from the browser with ctrl-P
 or select text to copy and paste to other programs.

Criterios de inclusión: conductores profesionales de buses interprovinciales e intercantonales que poseen licencias de conducir tipo D o E.

Criterios de exclusión: Controladores de buses, operadores del terminal terrestre, supervisores de operaciones conductores de buses que porten otra licencia de conducir que la D.

3.3 Descripción de los instrumentos

La población de estudio serán los conductores de buses intercantonales e interprovinciales que llegan al Terminal Terrestre de Guayaquil. Los sujetos serán reclutados en el patio vehicular contiguo al Terminal Terrestre de la Ciudad de Guayaquil, donde los conductores aguardan entre turnos. El horario

de reclutamiento será de 08:00 a 17:00 durante los meses de Agosto a Octubre del 2016.

Los sujetos firmarán un consentimiento informado y serán informados que sus respuestas no tendrán ninguna repercusión en sus empleos o licencias de conducir. Posteriormente serán tomadas las medidas antropométricas usando procedimientos estándares, incluyendo peso (kilogramos), altura (centímetros) y circunferencia cervical (centímetros) y se calculará el IMC. Finalmente, los sujetos completarán los cuestionarios Stop-Bang y Berlin para medir el riesgo de SAOS, la escala de somnolencia de Epworth para somnolencia diurna y un cuestionario para conocer el número de accidentes de tránsito, el número de años laborables y el número de horas laborables semanales. A los sujetos que se nieguen a participar solo se les preguntara la edad y género así como la estatura y el peso.

3.4 Aspectos éticos

Las encuestas serán dirigidas de manera anónima previo consentimiento informado de los individuos. Los conductores serán informados de que sus respuestas no tendrán ninguna repercusión en sus empleos o licencias de conducir.

Este estudio fue aprobado por el comité de ética de la clínica Kennedy, Guayaquil-Ecuador.

3.5 Análisis estadístico

Se exploró la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas generando histogramas y usando el test de Shapiro-Wilk. Se definió como

distribución normal las variables con una $p > 0,05$ según dicho test y mediante una evaluación visual de los histogramas.

Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes y la distribución de las mismas se comparó entre los grupos mediante el test de Chi cuadrado o el test de Fisher según fue apropiado. Las variables cuantitativas se expresaron en términos de media con sus desviaciones estándar y se compararon entre grupos mediante el test t para dos muestras independientes o la prueba de Mann-Whitney según fue apropiado de acuerdo a la distribución de las variables en función de la variable dependiente.

Se utilizaron modelos de regresión lineal y logística para estimar la asociación entre el riesgo de SAOS y los accidentes automovilísticos. Se calcularon las *odds ratios* (OR) con intervalos de confianza del 95% (IC) para los factores de riesgo independientes para accidentes automovilísticos. Los valores $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos. Las OR se ajustaron para los factores de riesgo relacionados con el paciente.

Se realizó análisis ROC (Receiver operator curve) con la determinación del área debajo de la curva para definir un valor que prediga con mayor exactitud la variable dependiente.

Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico IBM SPSS versión 21 (2012) y a partir de los resultados principales se generaron tablas y gráficos.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Características Principales

Se encuestó a un total de 407 conductores. En todos se recogió los datos de 3 encuestas que evalúan riesgo de SAOS: Cuestionario de Berlín, Cuestionario Stop-BANG y la escala de hipersomnolencia diurna de Epworth; todos en su versión en Español.

La mayoría de los encuestados fue de sexo masculino (99,3%). La media de edad fue $44,5 \pm 9,9$ y en cuanto a las categorías de esta un 6% tenían una edad entre 20 y 30 años, 31% entre 31 y 40 años, 34% entre 41 y 50 años, 24% entre 51 y 60 años y solo un 5% tenían más de 60 años.

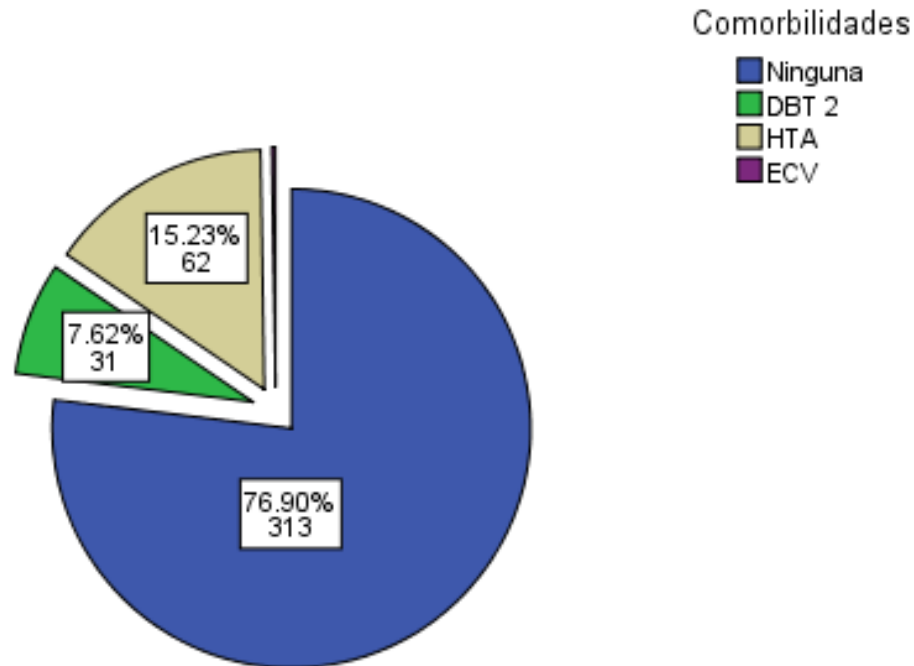
Se tomaron medidas antropométricas para calcular el índice de masa corporal (IMC). La media de estatura fue de $1,65 \pm 0,07$ metros y la media de peso fue de 87 ± 15 kg. El IMC promedio en todos los conductores fue de $31,9 \pm 5,1$ kg/cm². El 66% de los pacientes presentaron un IMC >30 y la circunferencia del cuello >40 cm la presentaron el 80% de conductores.

Carlos Alberto de Assis Viegas y cols, demostraron en su estudio que el IMC se relaciona con la somnolencia al conducir, concluyendo que el 50% de los conductores con IMC ≥ 30 tienen somnolencia diurna al conducir, en relación con un 30% para los que tienen un IMC ≤ 30 . Así mismo en 11 artículos más se vincula el SAOS con el IMC como uno de los factores más importantes involucrados en la apnea (2).

Un 23,1% de los encuestados presentó alguna comorbilidad. Del total, el 15% reportó hipertensión arterial, 7,2% diabetes y un 0,2% enfermedad cardiovascular establecida. Las mediciones de presión arterial promedio para

toda la muestra fueron de $116,7 \pm 11,8$ mmHg la sistólica y $82,5 \pm 9,3$ mmHg la diastólica (Figura 1).

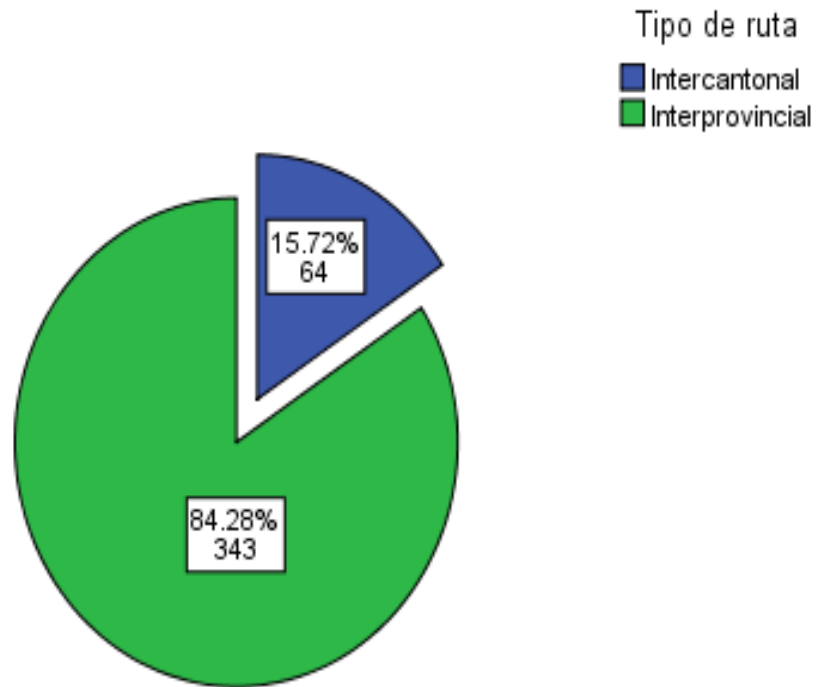
Figura 1. Gráfico de pastel con la distribución y porcentaje de las comorbilidades de los conductores encuestados.



Fuente: Autor

Se tomaron datos referentes a su profesión preguntando por el tipo de licencia, tipo de transporte, años de trabajo y uso de lentes. La mayoría (90,9%) posee una licencia tipo E, el 84,3% del total manejan buses interprovinciales y 15,7% intercantonales (Figura 2). Un 12,8% necesita el uso de lentes para conducir. La media de años de trabajo fue de $19,4 \pm 10,6$ años. El 21% tenían entre 0 y 10 años laborando, 41% tenían entre 10 y 20 años, 28% entre 21 y 30 años, 9% entre 31 y 40 y únicamente un 1,5% tenían más de 40 años de labor profesional como conductor.

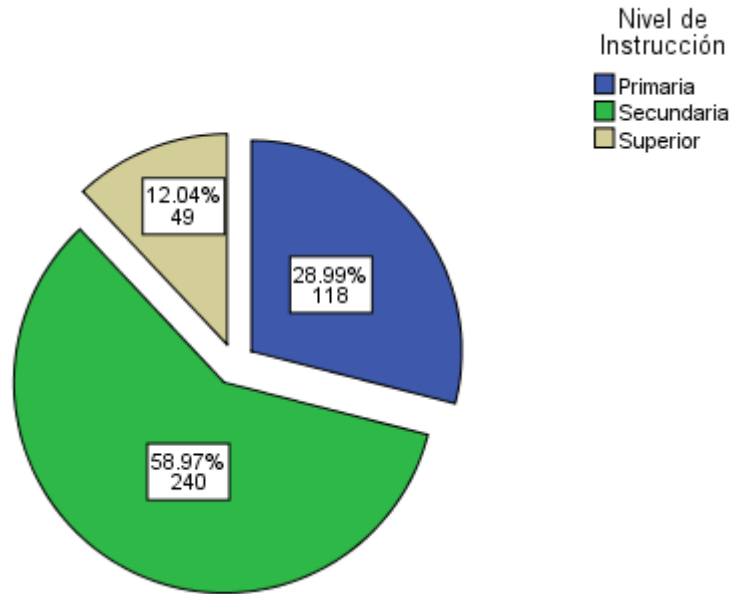
Figura 2. Gráfico de pastel con la distribución y porcentaje de los tipos de ruta de los conductores.



Fuente: autor

En cuanto al grado de instrucción de los conductores; un 29%, 59% y 12% reportaron un tipo nivel de educación primaria, secundaria y superior; respectivamente (Figura 3).

Figura 3. Gráfico de pastel con la distribución y porcentaje del nivel de instrucción de los conductores encuestados.



Fuente: autor

Para evaluar la calidad de sueño se preguntó el número de horas de sueño y la media fue de $6,2 \pm 1,2$ horas. En general el 54% dormía menos de 6 horas.

Similares datos fueron reportados en un estudio transversal, prospectivo, descriptivo, llevado a cabo en un terminal terrestre de Perú donde se demostró que el 40% de los conductores dormía menos de 6 horas diarias (47).

Rosales E. y col, en su estudio realizado en el Terminal de Huancayo reportó que la mitad de los conductores había dormido seis o menos horas en las veinticuatro horas previas a la encuesta (2).

También se recolectó las horas de trabajo semanal cuya media fue de $122,8 \pm 10,3$ horas. Así, el 69% trabaja entre 111 y 130 horas a la semana. Un estudio previo reportó que un mayor número de accidentes de trabajo está asociado a turnos prolongados (más de 12 horas diarias) (42).

Todas las características se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Principales características de los 407 conductores encuestados; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; IMC, índice de masa corporal.

<u>Características principales</u>	<u>Serie total N=404</u>
<u>Edad (años); media \pm DE</u>	<u>45 \pm 10</u>
<u>Edad (años); n (%)</u>	
<u>20 - 30</u>	<u>25 (6,1)</u>
<u>31 - 40</u>	<u>125 (30,7)</u>
<u>41 - 50</u>	<u>139 (34,2)</u>
<u>51 - 60</u>	<u>99 (24,3)</u>
<u>>60</u>	<u>19 (4,7)</u>
<u>Sexo; n (%)</u>	
<u>Masculino</u>	<u>404 (99,3)</u>
<u>Femenino</u>	<u>3 (0,7)</u>
<u>Peso (Kg); media \pm DE</u>	<u>87 \pm 15,4</u>
<u>Estatura (m); media \pm DE</u>	<u>1,65 \pm 0,7</u>
<u>IMC (Kg/cm2); media \pm DE</u>	<u>31,9 \pm 5,1</u>
<u>IMC (Kg/cm2); n (%)</u>	
<u>< 18,5</u>	<u>2 (0,5)</u>
<u>18,5 – 24,9</u>	<u>30 (7,4)</u>
<u>25 - 29,9</u>	<u>107 (26,3)</u>
<u>>30</u>	<u>268 (65,8)</u>
<u>Nivel de Instrucción; n (%)</u>	
<u>Primaria</u>	<u>118 (29)</u>
<u>Secundaria</u>	<u>240 (59)</u>
<u>Superior</u>	<u>49 (12)</u>
<u>Circunferencia de cuello; n (%)</u>	
<u>>40 cm</u>	<u>327 (80,3)</u>
<u>\leq40 cm</u>	<u>80 (19,7)</u>
<u>PAS (mmHg); media \pm DE</u>	<u>117 \pm 12</u>
<u>PAD (mmHg); media \pm DE</u>	<u>82 \pm 9</u>
<u>Comorbilidades; n (%)</u>	
<u>Ninguna</u>	<u>313 (76,9)</u>
<u>DBT 2</u>	<u>31 (7,6)</u>

	<u>HTA</u>	<u>62 (15,2)</u>
	<u>ECV</u>	<u>1 (0,2)</u>
<u>Tipo de ruta; n (%)</u>	<u>Intercantonal</u>	<u>64 (15,7)</u>
	<u>Interprovincial</u>	<u>343 (84,3)</u>
<u>Tipo de Licencia; n (%)</u>	<u>Tipo C</u>	<u>11 (2,7)</u>
	<u>Tipo D</u>	<u>26 (6,4)</u>
	<u>Tipo E</u>	<u>370 (90,9)</u>
<u>Años de trabajo; media ± DE</u>		<u>19 ± 11</u>
<u>Años de trabajo; n (%)</u>	<u>0 – 10</u>	<u>87 (21,4)</u>
	<u>11 – 20</u>	<u>165 (40,5)</u>
	<u>21 - 30</u>	<u>114 (28)</u>
	<u>31 - 40</u>	<u>35 (8,6)</u>
	<u>>40</u>	<u>6 (1,5)</u>
<u>Uso de anteojos; n (%)</u>	<u>Sí</u>	<u>52 (12,8)</u>
	<u>No</u>	<u>355 (87,2)</u>
<u>Horas de sueño; n (%)</u>	<u>< 6 horas</u>	<u>220 (54,1)</u>
	<u>>7 horas</u>	<u>187 (45,9)</u>
<u>Horas de sueño; media ± DE</u>		<u>6 ± 1</u>
<u>Horas de trabajo/semanal; n (%)</u>	<u>90-110</u>	<u>61 (15)</u>
	<u>111-130</u>	<u>280 (68,8)</u>
<u>Horas de trabajo/semanal; media ± DE</u>		<u>123 ± 10</u>

Fuente: autor

Accidentes de tránsito.

Se preguntó acerca del número choques y el número de eventos o situaciones muy cercanas a producir uno (accidente menor). Se categorizó como un accidente de tránsito la respuesta positiva (al menos uno) de cualquiera de las dos.

Un 57,2% (n=233) de los conductores presentaron accidentes de tránsito. La media de choques entre los que presentaron alguno fue de 2 ± 2 y la media de accidentes menores fue de 2 ± 1 . Rosales E. y col, en su estudio realizado en el Terminal de Huancayo reportó que 59% de los encuestados tuvo un accidente o estuvo a punto de tenerlo durante la conducción (2).

Similares datos fueron reportados en un estudio llevado a cabo en conductores de Perú la tercera parte de los encuestados reportó haber pestañeado durante la conducción y 45% de ellos manifestó haber sufrido un accidente o experiencia de casi accidente debido a somnolencia durante la conducción (47).

Evaluación de riesgo de SAOS

Todos los conductores respondieron las 3 escalas. En cuanto al cuestionario de Berlín un 41% se categorizaron como riesgo alto. El estudio llevado a cabo por Ben Smith y cols. Reportó que de los encuestados 55.9% presentó riesgo de padecer SAOS al aplicar el cuestionario de Berlin, mientras que el estudio de Lutgar Braeckman y cols. Reportó un 21.5% de riesgo de apnea (2).

Por la escala de stop-BANG un 58,7% resultaron riesgo alto y por medio de la escala de Epworth un 11,1% obtuvo el puntaje suficiente para categorizarlo como alto riesgo de SAOS (tabla 2). Datos similares fueron reportados en el estudio llevado a cabo por Lutgar Braeckman y cols. En el cual se reportó que al aplicar la escala de Epworth el 6.79% de los encuestados tenían un mayor riesgo de apnea (2).

En el estudio llevado a cabo por Çetinoğlu ED et al., se demostró que el 11% de los conductores profesionales presentaron alto riesgo de SAOS y que entre los conductores que reportaron alto riesgo de SAOS y accidentes de tránsito previos se obtuvo mayores puntajes en el escala de Epworth (9).

Akkoyunlu ME et al., reportaron que de 241 conductores profesionales de Zonguldak, Turquía, el 14.1% padecía de SAOS basándose en una

combinación de cuestionarios y polisomnografía, mientras que 26.6% reportaron hipersomnolencia diurna (13).

Tabla 2. Resultados globales de los cuestionarios evaluadores de SAOS. SAOS, síndrome de apnea obstructiva del sueño.

<u>Evaluación de SAOS</u>		<u>Frecuencia</u>	<u>%</u>
<u>Total Cuestionario Berlín 1 ± 1</u>	<u>Alto Riesgo</u>	<u>167</u>	<u>41,0%</u>
	<u>Bajo Riesgo</u>	<u>240</u>	<u>59,0%</u>
<u>Total Cuestionario stop-BANG 3 ± 1</u>	<u>Alto Riesgo</u>	<u>239</u>	<u>58,7%</u>
	<u>Bajo Riesgo</u>	<u>168</u>	<u>41,3%</u>
<u>Total Escala de Epworth 4 ± 4</u>	<u>Alto Riesgo</u>	<u>45</u>	<u>11,1%</u>
	<u>Bajo Riesgo</u>	<u>362</u>	<u>88,9%</u>

Fuente: autor

Se evaluó la relación entre el riesgo de SAOS y los accidentes automovilísticos utilizando los resultados de las encuestas tanto su valor como puntaje total como las categorías de riesgo para ver las diferencias de media y la distribución en relación a los accidentes.

Los conductores presentaron un puntaje total significativamente mayor que los que no tuvieron accidentes, en las Escalas de Epworth y el Cuestionario stop-BANG ($p=0,01$ y $p=0,001$; respectivamente). No se encontró diferencia significativa con los totales del Cuestionario de Berlín en los dos grupos.

De la misma forma entre los que presentaron algún accidente el porcentaje de los conductores con riesgo alto de SAOS fue mayor que los que no tuvieron accidentes, resultado significativo únicamente cuando se evaluó este riesgo por Cuestionario stop-BANG. La relación entre el riesgo de SAOS y los accidentes de tránsito de los conductores se puede apreciar en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis de la relación del riesgo de SAOS y los accidentes automovilísticos.

<u>Variables</u>	<u>Accidente de tránsito</u>		<u>Valor p</u>
	<u>Sí</u>	<u>No</u>	
<u>Total Cuestionario Berlín; media ± DE</u>	<u>1,29 ± 1</u>	<u>1,19 ± 1</u>	<u>0,24</u>
<u>Cuestionario Berlín; n (%)</u>			
<u>Alto Riesgo de SAOS</u>	<u>102 (43,8)</u>	<u>65 (37,4)</u>	<u>0,19</u>
<u>Bajo riesgo de SAOS</u>	<u>131 (56,2)</u>	<u>109 (62,6)</u>	
<u>Total Cuestionario stop-BANG; media ± DE</u>	<u>3,12 ± 1</u>	<u>2,68 ± 1</u>	<u>0,001</u>
<u>Cuestionario stop-BANG; n (%)</u>			
<u>Alto Riesgo de SAOS</u>	<u>148 (63,5)</u>	<u>91 (52,3)</u>	<u>0,02</u>
<u>Bajo riesgo de SAOS</u>	<u>85 (36,5)</u>	<u>83 (47,7)</u>	
<u>Total Escala de Epworth; media ± DE</u>	<u>5 ± 4</u>	<u>4 ± 3</u>	<u>0,01</u>
<u>Escala de Epworth; n (%)</u>			
<u>Alto Riesgo de SAOS</u>	<u>31 (13,3)</u>	<u>14 (8)</u>	<u>0,09</u>
<u>Bajo riesgo de SAOS</u>	<u>202 (86,7)</u>	<u>160 (92)</u>	

Fuente: autor

Ebrahimi MH et al Reportaron que más del 24% de los conductores presentaban un alto riesgo de SAOS al aplicarse el cuestionario STOP-BANG (20). Meuleners L, et al. Reportaron que el 42.2% de los conductores de vehículos pesados presentaban un mayor riesgo de SAOS (4).

Se correlacionó el número de accidentes de tránsito y accidentes leves con los puntajes totales de las encuestas por medio de la Rho de Spearman. El cuestionario stop-BANG y la escala de Epworth se correlacionaron de forma significativa, positiva y lineal con el número de accidentes. Los coeficientes de correlaciones aunque modestos, fueron significativos como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Correlación de Rho de Spearman entre puntajes totales de las escalas y número de accidentes automovilísticos.

<u>Rho de Spearman</u>		<u>Número de accidentes de tránsito</u>	<u>Número de accidentes leves</u>
<u>Total Cuestionario Berlín</u>	<u>Coeficiente de Correlación</u>	<u>0,05</u>	<u>0,04</u>
	<u>Valor p</u>	<u>0,28</u>	<u>0,46</u>
<u>Total Cuestionario stop-BANG</u>	<u>Coeficiente de Correlación</u>	<u>0,174**</u>	<u>0,152**</u>
	<u>Valor p</u>	<u><0,001</u>	<u><0,001</u>
<u>Total Escala de Epworth</u>	<u>Coeficiente de Correlación</u>	<u>0,164**</u>	<u>0,146**</u>
	<u>Valor p</u>	<u><0,001</u>	<u>0,003</u>

Fuente: autor

Al tomar los números de accidentes como variables categóricas y relacionarlo con las categorías de riesgo de SAOS según las escala se obtuvieron las siguientes diferencias de distribuciones: el 37% de los pacientes con riesgo de SAOS alto según Berlin, el 41% según stop-BANG y 40% según Epworth; presentaron 2 o más accidentes automovilísticos. Además el 33% de los pacientes con riesgo de SAOS alto según Berlin, el 37% según stop-BANG y 36% según Epworth; presentaron 2 o más accidentes leves.

Para todas las escalas el porcentaje de alto riesgo para número de accidentes contrapuesto a los de bajo riesgo fue mayor, pero esta diferencia fue significativa únicamente al usar stop – BANG (tabla 5).

Tabla 5. Correlación entre riesgo de SAOS y el número de accidentes automovilísticos.

		<u>Cuestionario</u>				<u>p</u>	<u>Cuestionario stop-</u>				<u>p</u>	<u>Escala de</u>				<u>p</u>
		<u>Berlín</u>					<u>BANG</u>					<u>Epworth</u>				
		<u>Alto</u>		<u>Bajo</u>			<u>Alto</u>		<u>Bajo</u>			<u>Alto</u>		<u>Bajo</u>		
		<u>Riesgo</u>	<u>riesgo</u>	<u>Riesgo</u>	<u>riesgo</u>		<u>Riesgo</u>	<u>riesgo</u>	<u>Riesgo</u>	<u>riesgo</u>		<u>Riesgo</u>	<u>riesgo</u>	<u>Riesgo</u>	<u>riesgo</u>	
	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>N</u>	<u>%</u>		<u>N</u>	<u>%</u>	<u>N</u>	<u>%</u>		<u>N</u>	<u>%</u>	<u>N</u>	<u>%</u>		
<u>Accidentes</u>	<u>>=2</u>	<u>62</u>	<u>37</u>	<u>84</u>	<u>35</u>	<u>0,01</u>	<u>99</u>	<u>41</u>	<u>47</u>	<u>28</u>	<u>0,01</u>	<u>18</u>	<u>40</u>	<u>128</u>	<u>35</u>	<u>0,54</u>
	<u><1</u>	<u>105</u>	<u>63</u>	<u>156</u>	<u>65</u>	<u>.</u>	<u>140</u>	<u>59</u>	<u>121</u>	<u>72</u>	<u>.</u>	<u>27</u>	<u>60</u>	<u>234</u>	<u>65</u>	
<u>Accidentes</u>	<u>>=2</u>	<u>55</u>	<u>33</u>	<u>79</u>	<u>33</u>	<u>0,99</u>	<u>89</u>	<u>37</u>	<u>45</u>	<u>27</u>	<u>0,03</u>	<u>16</u>	<u>36</u>	<u>118</u>	<u>33</u>	<u>0,69</u>
<u>leves</u>	<u><1</u>	<u>112</u>	<u>67</u>	<u>161</u>	<u>67</u>	<u>.</u>	<u>150</u>	<u>63</u>	<u>123</u>	<u>73</u>	<u>.</u>	<u>29</u>	<u>64</u>	<u>244</u>	<u>67</u>	

Fuente: autor

En un estudio llevado a cabo en conductores profesionales Persianos se reportó que un alto riesgo de SAOS de acuerdo al cuestionario de Berlín, una mayor circunferencia cervical y una historia de apnea eran los factores predictores de accidentes de tránsito más importantes (1).

Firat y cols, en su estudio sobre riesgo de SAOS en conductores reportaron que el cuestionario de Berlín y Stop-Bang tienen alto valor predictivo positivo y bajo valor predictivo negativo para el tamizaje de SAOS y que por lo tanto son muy útiles en los conductores profesionales, teniendo en cuenta que un resultado negativo no descarta esta enfermedad (48).

Las características de los conductores se demuestran en la tabla 6. No se encontró diferencia significativa para ninguna de las variables al estratificar por el riesgo de SAOS según el Cuestionario de Berlín. Sin embargo, los pacientes con alto riesgo tuvieron una tendencia a tener en promedio mayor edad, mayor peso, mayor IMC, mayor PAS y PAD, al igual que tener porcentajes mayores de mujeres, de conductores con circunferencia del cuello >40 cm, y tener mayor prevalencia de HTA. Un 4,8% de los pacientes de alto

riesgo presentaron una edad mayor a 60 años. Un 91% de los pacientes de alto riesgo tenían un IMC >30 en comparación con 48% de bajo riesgo.

Tabla 6. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por Cuestionario de Berlín y las características de los conductores.

	Berlín		p
	<u>Alto Riesgo de SAOS</u>	<u>Bajo riesgo de SAOS</u>	
<u>Edad (años), media</u>	<u>45</u>	<u>44</u>	<u>0,41</u>
<u>Edad, (%)</u>	<u>20 - 30</u>	<u>2,4%</u>	<u>8,8%</u>
	<u>31 - 40</u>	<u>29,9%</u>	<u>31,3%</u>
	<u>41 - 50</u>	<u>36,5%</u>	<u>32,5%</u>
	<u>51 - 60</u>	<u>26,3%</u>	<u>22,9%</u>
	<u>>60</u>	<u>4,8%</u>	<u>4,6%</u>
<u>Sexo, (%)</u>	<u>Masculino</u>	<u>98,8%</u>	<u>99,6%</u>
	<u>Femenino</u>	<u>1,2%</u>	<u>,4%</u>
<u>Estatura (m), media</u>	<u>1,65</u>	<u>1,65</u>	<u>0,83</u>
<u>Peso (Kg), media</u>	<u>93,6</u>	<u>82,4</u>	<u>0,27</u>
<u>IMC (Kg/cm2), media</u>	<u>34,1</u>	<u>30,3</u>	<u>0,26</u>
<u>IMC, (%)</u>	<u><18,5</u>	<u>0,0%</u>	<u>,8%</u>
	<u>18,5 - 24,9</u>	<u>1,2%</u>	<u>11,7%</u>
	<u>25 - 29,9</u>	<u>7,8%</u>	<u>39,2%</u>
	<u>>30</u>	<u>91,0%</u>	<u>48,3%</u>
<u>Circunferencia Cuello, (%)</u>	<u><= 40</u>	<u>9,6%</u>	<u>26,7%</u>
	<u>> 40 cm</u>	<u>90,4%</u>	<u>73,3%</u>
<u>PAS (mmHg), media</u>	<u>119</u>	<u>115</u>	<u>0,29</u>
<u>PAD (mmHg), media</u>	<u>85</u>	<u>81</u>	<u>0,31</u>
<u>Nivel de Instrucción, (%)</u>	<u>Primaria</u>	<u>28,1%</u>	<u>29,6%</u>
	<u>Secundaria</u>	<u>59,9%</u>	<u>58,3%</u>
	<u>Superior</u>	<u>12,0%</u>	<u>12,1%</u>
<u>Comorbilidades, (%)</u>	<u>Ninguna</u>	<u>70,1%</u>	<u>81,7%</u>
	<u>DBT 2</u>	<u>6,6%</u>	<u>8,3%</u>
	<u>HTA</u>	<u>23,4%</u>	<u>9,6%</u>
	<u>ECV</u>	<u>0,0%</u>	<u>,4%</u>
<u>Uso de anteojos, (%)</u>	<u>Sí</u>	<u>15,0%</u>	<u>11,3%</u>
	<u>No</u>	<u>85,0%</u>	<u>88,8%</u>

Fuente: autor

Existe amplia evidencia de que los pacientes con SAOS tienen mayor probabilidad de tener mayores circunferencias cervicales. Varias publicaciones han reportado que una circunferencia cervical mayor o igual a 40 cm tiene una sensibilidad de 61% y una especificidad de 93% para SAOS. En el estudio de Yusoff y cols. se encontró que los pacientes que padecían SAOS tenían una circunferencia cervical de 40 cm (49).

De acuerdo a varios consensos, el SAOS es un factor de riesgo importante para la hipertensión independientemente del sobrepeso u otros posibles factores confusores. En el estudio de Yusoff y cols. Se demostró la relación entre SAOS e HTA ($p < 0.05$) (49).

El sobrepeso y la obesidad son indicadores importantes del riesgo de SAOS y se han asociado ampliamente con este por lo que fueron incluidos en el cuestionario de Berlin como uno de los indicadores para determinar el riesgo de SAOS. Se ha reportado que aproximadamente el 30% de los pacientes con un IMC mayor a 30 tienen SAOS (49).

Al evaluar según el cuestionario stop-BANG los conductores con alto riesgo de SAOS fueron significativamente mayores, tuvieron mayor peso y mayor IMC que los que tuvieron bajo riesgo de SAOS. Presentaron un mayor número HTA y ECV, y tuvieron con mayor porcentaje el uso de anteojos. Las PAS y PAD fueron significativamente más altas que en el grupo de bajo riesgo como muestra la tabla 7. 6% de los pacientes de alto riesgo presentaron una edad superior a los 60 años y el 77% tenían un IMC mayor a 30. Estos porcentajes difirieron significativamente de los de bajo riesgo.

Tabla 7. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por Cuestionario stop-BANG y las características de los conductores.

	stop-BANG		p
	Alto Riesgo de SAOS	Bajo riesgo de SAOS	
<u>Edad (años), media</u>	<u>47</u>	<u>42</u>	<u><0,001</u>
<u>Edad, (%)</u>			
	<u>20 - 30</u>	<u>4,6%</u>	<u>8,3%</u>
	<u>31 - 40</u>	<u>23,8%</u>	<u>40,5%</u>
	<u>41 - 50</u>	<u>28,9%</u>	<u>41,7%</u>
	<u>51 - 60</u>	<u>36,8%</u>	<u>6,5%</u>
	<u>>60</u>	<u>5,9%</u>	<u>3,0%</u>
<u>Sexo, (%)</u>			
	<u>Masculino</u>	<u>99,2%</u>	<u>99,4%</u>
	<u>Femenino</u>	<u>,8%</u>	<u>,6%</u>
<u>Estatura (m), media</u>	<u>1,65</u>	<u>1,66</u>	<u>0,4</u>
<u>Peso (Kg) ,media</u>	<u>91,2</u>	<u>80,9</u>	<u><0,001</u>
<u>IMC (Kg/cm2), media</u>	<u>33,4</u>	<u>29,7</u>	<u><0,0001</u>
<u>IMC, (%)</u>			
	<u><18,5</u>	<u>,8%</u>	<u>0,0%</u>
	<u>18,5 - 24,9</u>	<u>3,8%</u>	<u>12,5%</u>
	<u>25 - 29,9</u>	<u>18,0%</u>	<u>38,1%</u>
	<u>>30</u>	<u>77,4%</u>	<u>49,4%</u>
<u>Circunferencia Cuello, (%)</u>			
	<u><= 40</u>	<u>5,4%</u>	<u>39,9%</u>
	<u>> 40 cm</u>	<u>94,6%</u>	<u>60,1%</u>
<u>PAS (mmHg), media</u>	<u>119</u>	<u>114</u>	<u><0,001</u>
<u>PAD (mmHg), media</u>	<u>84</u>	<u>80</u>	<u><0,001</u>
<u>Nivel de Instrucción, (%)</u>			
	<u>Primaria</u>	<u>33,5%</u>	<u>22,6%</u>
	<u>Secundaria</u>	<u>55,6%</u>	<u>63,7%</u>
	<u>Superior</u>	<u>10,9%</u>	<u>13,7%</u>
<u>Comorbilidades, (%)</u>			
	<u>Ninguna</u>	<u>73,2%</u>	<u>82,1%</u>
	<u>DBT 2</u>	<u>6,3%</u>	<u>9,5%</u>
	<u>HTA</u>	<u>20,1%</u>	<u>8,3%</u>
	<u>ECV</u>	<u>,4%</u>	<u>0,0%</u>
<u>Uso de anteojos, (%)</u>			
	<u>Sí</u>	<u>15,9%</u>	<u>8,3%</u>
	<u>No</u>	<u>84,1%</u>	<u>91,7%</u>

Fuente: autor

Yusoff y cols. En su estudio llevado a cabo en conductores profesionales de Malasia encontró que la proporción de conductores con

SAOS fue mayor entre los que tenía un IMC superior a 30, por lo que concluyó que existe una fuerte asociación entre las dos variables ($p < 0.001$) y por lo tanto podría ser empleado para identificar a los conductores con riesgo de SAOS (49).

Al categorizar por la Escala de Epworth las diferencias entre las variables de los grupos de alto y bajo riesgo no fueron significativas como se muestra en la tabla 8. Sin embargo los conductores con alto riesgo mostraron una tendencia a tener mayor peso, mayor IMC y tener mayor porcentaje de DBT2 que los de bajo riesgo. Los pacientes con más de 60 años fueron un 4,4% y el 73,3 % presentaron un IMC >30 .

Tabla 8. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por la Escala de Epworth y las características de los conductores.

	Epworth		p
	Alto Riesgo de SAOS	Bajo riesgo de SAOS	
Edad (años), media	<u>43</u>	<u>45</u>	<u>0,41</u>
Edad, (%)			<u>0,72</u>
	<u>20 - 30</u>	<u>8,9%</u>	<u>5,8%</u>
	<u>31 - 40</u>	<u>28,9%</u>	<u>30,9%</u>
	<u>41 - 50</u>	<u>40,0%</u>	<u>33,4%</u>
	<u>51 - 60</u>	<u>17,8%</u>	<u>25,1%</u>
	<u>>60</u>	<u>4,4%</u>	<u>4,7%</u>
Sexo, (%)	<u>Masculino</u>	<u>100,0%</u>	<u>99,2%</u>
	<u>Femenino</u>	<u>0,0%</u>	<u>,8%</u>
Estatura (m), media	<u>1,66</u>	<u>1,65</u>	<u>0,83</u>
Peso (Kg) ,media	<u>89,0</u>	<u>86,7</u>	<u>0,27</u>
IMC (Kg/cm2), media	<u>32,3</u>	<u>31,8</u>	<u>0,26</u>
IMC, (%)	<u><18,5</u>	<u>2,2%</u>	<u>,3%</u>
	<u>18,5 - 24,9</u>	<u>8,9%</u>	<u>7,2%</u>
	<u>25 - 29,9</u>	<u>15,6%</u>	<u>27,6%</u>
	<u>>30</u>	<u>73,3%</u>	<u>64,9%</u>

<u>Circunferencia Cuello, (%)</u>	<u><= 40</u>	<u>20,0%</u>	<u>19,6%</u>	<u>0,95</u>
	<u>> 40 cm</u>	<u>80,0%</u>	<u>80,4%</u>	
<u>PAS (mmHg), media</u>		<u>115</u>	<u>117</u>	<u>0,29</u>
<u>PAD (mmHg), media</u>		<u>81</u>	<u>83</u>	<u>0,3</u>
<u>Nivel de Instrucción, (%)</u>	<u>Primaria</u>	<u>35,6%</u>	<u>28,2%</u>	<u>0,56</u>
	<u>Secundaria</u>	<u>55,6%</u>	<u>59,4%</u>	
	<u>Superior</u>	<u>8,9%</u>	<u>12,4%</u>	
<u>Comorbilidades, (%)</u>	<u>Ninguna</u>	<u>77,8%</u>	<u>76,8%</u>	<u>0,57</u>
	<u>DBT 2</u>	<u>11,1%</u>	<u>7,2%</u>	
	<u>HTA</u>	<u>11,1%</u>	<u>15,7%</u>	
	<u>ECV</u>	<u>0,0%</u>	<u>,3%</u>	
<u>Uso de anteojos, (%)</u>	<u>Sí</u>	<u>8,9%</u>	<u>13,3%</u>	<u>0,41</u>
	<u>No</u>	<u>91,1%</u>	<u>86,7%</u>	

Fuente: autor

Datos similares fueron encontrados en el estudio de Taylor y cols. ya que la edad, el IMC y la circunferencia cervical era mayor en los pacientes que padecían SAOS en comparación a aquellos que no presentaban dicho síndrome. Las medias encontradas fueron: edad 45.4 años, IMC 29.4 y circunferencia cervical 40 cm (1).

Se analizaron las variables laborables entre los grupos de alto y bajo riesgo categorizados según el cuestionario de Berlín. No se encontró ninguna asociación estadísticamente significativa entre los grupos. La distribución de las variables categóricas no varió notablemente entre grupos (Tabla 9).

Tabla 9. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por Cuestionario de Berlín y las características laborales de los conductores.

	Cuestionario Berlín		Valor p	
	<u>Alto Riesgo de SAOS</u>	<u>Bajo riesgo de SAOS</u>		
<u>Años de trabajo; (%)</u>	<u>0 -10</u>	<u>18%</u>	<u>24%</u>	<u>0,29</u>
	<u>11-20</u>	<u>44%</u>	<u>38%</u>	
	<u>21-30</u>	<u>30%</u>	<u>29%</u>	
	<u>31-40</u>	<u>10%</u>	<u>8%</u>	
	<u>>40</u>	<u>0,6%</u>	<u>2,1%</u>	
<u>Horas de sueño; (%)</u>	<u><6horas</u>	<u>55%</u>	<u>53%</u>	<u>0,73</u>
	<u>>7horas</u>	<u>45%</u>	<u>47%</u>	
<u>Horas de trabajo/semanal; (%)</u>	<u>90-110</u>	<u>16%</u>	<u>15%</u>	<u>0,96</u>
	<u>111-130</u>	<u>68%</u>	<u>69%</u>	
	<u>>130</u>	<u>16%</u>	<u>16%</u>	
<u>Tipo de ruta; (%)</u>	<u>Intercantonal</u>	<u>19,2%</u>	<u>13,3%</u>	<u>0,11</u>
	<u>Interprovincial</u>	<u>80,8%</u>	<u>86,7%</u>	
<u>Tipo de Licencia; (%)</u>	<u>Tipo C</u>	<u>1,8%</u>	<u>3,3%</u>	<u>0,64</u>
	<u>Tipo D</u>	<u>6,6%</u>	<u>6,3%</u>	
	<u>Tipo E</u>	<u>91,6%</u>	<u>90,4%</u>	
<u>Número de accidentes de tránsito; (%)</u>	<u><1</u>	<u>63%</u>	<u>65%</u>	<u>0,66</u>
	<u>>=2</u>	<u>37%</u>	<u>35%</u>	
<u>Número de accidentes leves; (%)</u>	<u><1</u>	<u>67%</u>	<u>67%</u>	<u>0,99</u>
	<u>>=2</u>	<u>33%</u>	<u>33%</u>	

Fuente: autor

A diferencia de la relación entre el SAOS evaluados por Berlín y las características laborales, al definir el riesgo de SAOS con el cuestionario stop-BANG, se encontraron asociaciones significativas entre las variables. Se

asoció un alto riesgo de SAOS por esta escala a un mayor número de años de trabajo, así el 12% de los conductores de alto riesgo tenían entre 31 – 40 años de edad en comparación con el 3,6% de los de riesgo bajo ($p= <0,001$) Además, se encontró diferencia significativa entre el tipo de ruta y el riesgo de SAOS resultando en porcentajes mucho mayores los de ruta intercantonal entre los pacientes de alto riesgo (19% vs 11%, $p= 0,04$). Los conductores con alto riesgo también presentaron mayor porcentaje de haber tenido 2 o más accidentes que los de bajo riesgo, tanto para accidentes automovilísticos (41% vs. 28%, $p=0,005$) como para accidentes leves (37% vs. 27%, $p= 0,03$).

Tabla 10. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por Cuestionario stop-BANG y las características laborales de los conductores.

	Cuestionario stop-BANG		Valor p
	<u>Alto Riesgo de SAOS</u>	<u>Bajo riesgo de SAOS</u>	
<u>Años de trabajo; (%)</u>			
<u>0 -10</u>	<u>17%</u>	<u>27%</u>	<u><0,001</u>
<u>11-20</u>	<u>36%</u>	<u>47%</u>	
<u>21-30</u>	<u>33%</u>	<u>21%</u>	
<u>31-40</u>	<u>12%</u>	<u>3,6%</u>	
<u>>40</u>	<u>2,1%</u>	<u>0,6%</u>	
<u>Horas de sueño; (%)</u>			
<u><6horas</u>	<u>52%</u>	<u>58%</u>	<u>0,21</u>
<u>>7horas</u>	<u>48%</u>	<u>42%</u>	
<u>Horas de trabajo/semanal; (%)</u>			
<u>90-110</u>	<u>17%</u>	<u>12%</u>	<u>0,26</u>
<u>111-130</u>	<u>68%</u>	<u>70%</u>	
<u>>130</u>	<u>15%</u>	<u>19%</u>	
<u>Tipo de ruta; (%)</u>			
<u>Intercantonal</u>	<u>19,2%</u>	<u>13,3%</u>	<u>0,04</u>
<u>Interprovincial</u>	<u>80,8%</u>	<u>86,7%</u>	
<u>Tipo de Licencia; (%)</u>			
<u>Tipo C</u>	<u>1,8%</u>	<u>3,3%</u>	<u>0,52</u>
<u>Tipo D</u>	<u>6,6%</u>	<u>6,3%</u>	
<u>Tipo E</u>	<u>91,6%</u>	<u>90,4%</u>	

<u>Número de accidentes de tránsito: (%)</u>	<u><1</u>	<u>59%</u>	<u>72%</u>	<u>0,005</u>
	<u>>=2</u>	<u>41%</u>	<u>28%</u>	
<u>Número de accidentes leves: (%)</u>	<u><1</u>	<u>63%</u>	<u>73%</u>	<u>0,03</u>
	<u>>=2</u>	<u>37%</u>	<u>27%</u>	

Fuente: autor

El riesgo alto de SAOS según la Escala de Epworth no se asoció a ninguna variable laboral de los conductores. Como se aprecia en la tabla 11 hay una tendencia no significativa a mayor número de horas de trabajo y mayor número de accidentes. Sin embargo estos conductores con riesgo alto presentaron mayor número de horas de sueño que los de bajo riesgo sin que esta diferencia sea significativa. Las demás variables se muestran en la tabla 11. Las distribuciones de las demás variables se encuentran en la tabla 11.

Tabla 11. Relación entre el riesgo de SAOS evaluado por la Escala de Epworth y las características laborales de los conductores.

	<u>Escala Epworth</u>		<u>Valor p</u>	
	<u>Alto Riesgo de SAOS</u>	<u>Bajo riesgo de SAOS</u>		
<u>Años de trabajo: (%)</u>	<u>0 -10</u>	<u>22%</u>	<u>21%</u>	<u>0,88</u>
	<u>11-20</u>	<u>44%</u>	<u>40%</u>	
	<u>21-30</u>	<u>27%</u>	<u>28%</u>	
	<u>31-40</u>	<u>6,7%</u>	<u>9%</u>	
	<u>>40</u>	<u>0%</u>	<u>2%</u>	
<u>Horas de sueño: (%)</u>	<u><6horas</u>	<u>49%</u>	<u>55%</u>	<u>0,46</u>
	<u>>7horas</u>	<u>51%</u>	<u>45%</u>	
<u>Horas de trabajo/semanal: (%)</u>	<u>90-110</u>	<u>16%</u>	<u>15%</u>	<u>0,98</u>

	<u>111-130</u>	<u>69%</u>	<u>69%</u>	
	<u>>130</u>	<u>16%</u>	<u>16%</u>	
<u>Tipo de ruta; (%)</u>	<u>Intercantonal</u>	<u>19,2%</u>	<u>13,3%</u>	<u>0,64</u>
	<u>Interprovincial</u>	<u>80,8%</u>	<u>86,7%</u>	
<u>Tipo de Licencia; (%)</u>	<u>Tipo C</u>	<u>1,8%</u>	<u>3,3%</u>	<u>0,18</u>
	<u>Tipo D</u>	<u>6,6%</u>	<u>6,3%</u>	
	<u>Tipo E</u>	<u>91,6%</u>	<u>90,4%</u>	
<u>Número de accidentes de tránsito; (%)</u>	<u><1</u>	<u>60%</u>	<u>65%</u>	<u>0,54</u>
	<u>>=2</u>	<u>40%</u>	<u>35%</u>	
<u>Número de accidentes leves; (%)</u>	<u><1</u>	<u>64%</u>	<u>67%</u>	<u>0,69</u>
	<u>>=2</u>	<u>36%</u>	<u>33%</u>	

Fuente: autor

De acuerdo al estudio realizado por Özer C. et al, en conductores profesionales de Turquía, 15.3% de los conductores reportaron haber tenido al menos un accidente de tránsito o casi accidente secundario a la somnolencia (14).

Yusoff y cols. Encontraron datos similares reportando que los conductores profesionales que padecen SAOS tienen mayor tendencia al cansancio y somnolencia, que va incrementando a mayor número de horas y años laborables, y por ende mayor probabilidad de sufrir un accidente de tránsito (49).

Estudios Noruegos, Australianos y Británicos reportaron tasas de accidentes de tránsito relacionados con hipersomnolencia diurna de 4%, 6%-33% y 16% respectivamente (14)(15).

Cuando se analizó la relación de los accidentes de tránsito en función de los grupos de riesgos determinados por las escalas, se logró observar que no se encontró asociación entre los accidentes de tránsito con el riesgo de SAOS al usar el cuestionario de Berlín o la Escala de Epworth (tabla 12). Sin embargo al usar el cuestionario stop-BANG, los accidentes se asociaron significativamente al riesgo de SAOS alto. Así, aquellos pacientes con riesgo alto de SAOS tenían mayor prevalencia de accidentes (62% vs. 55%, $p=0,02$) que aquellos con riesgo leve. De la misma forma, la media de accidentes fue significativamente mayor en aquellos con riesgo alto de SAOS que aquellos con riesgo bajo de SAOS según este cuestionario. La diferencia de medias, aunque modesta, resultó significativa (1 ± 2 vs, 1 ± 1 ; $p = 0,01$) (Tabla 12).

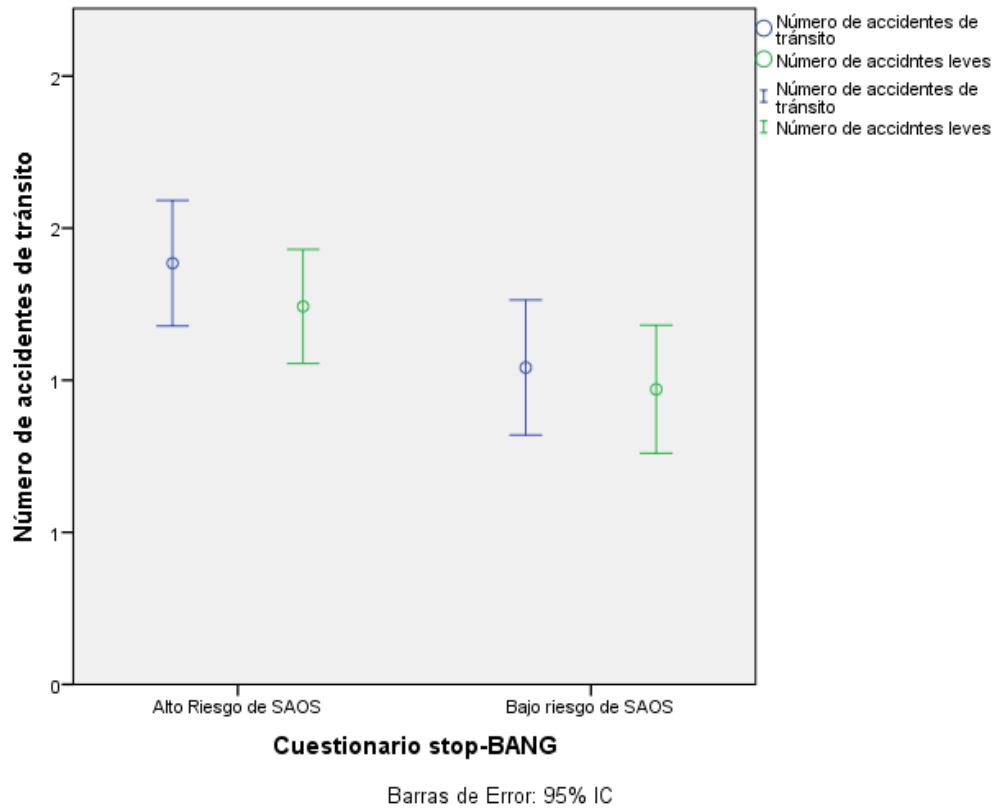
Tabla 12. Asociación entre los accidentes de tránsito y el riesgo de SAOS.

	<u>Cuestionario Berlín</u>								<u>valor</u>
	<u>Alto Riesgo de SAOS</u>				<u>Bajo riesgo de SAOS</u>				<u>p</u>
	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>Media</u>	<u>DE</u>	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>Media</u>	<u>DE</u>	
<u>Accidente de tránsito</u>	102	61,1%	-	-	131	54,6%	-	-	0,19
<u>Número de accidentes de tránsito</u>	-	-	1	2	-	-	1	1	0,37
<u>Número de accidentes leves</u>	-	-	1	1	-	-	1	1	0,54
	<u>Cuestionario stop-BANG</u>								
	<u>Alto Riesgo de SAOS</u>				<u>Bajo riesgo de SAOS</u>				
	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>Media</u>	<u>DE</u>	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>Media</u>	<u>DE</u>	
<u>Accidente de tránsito</u>	148	61,9%	-	-	85	50,6%	-	-	0,02
<u>Número de accidentes de tránsito</u>	-	-	1	2	-	-	1	1	0,01

<u>Número de accidentes leves</u>	:	:	<u>1</u>	<u>1</u>		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0,04</u>	
<u>Escala de Epworth</u>									
		<u>Alto Riesgo de SAOS</u>				<u>Bajo riesgo de SAOS</u>			
		<u>N</u>	<u>%</u>	<u>Media</u>	<u>DE</u>	<u>N</u>	<u>%</u>	<u>Media</u>	<u>DE</u>
<u>Accidente de tránsito</u>		<u>31</u>	<u>68,9%</u>	-	-	<u>202</u>	<u>55,8%</u>	-	-
<u>Número de accidentes de tránsito</u>	:	:	<u>2</u>	<u>2</u>		:	:	<u>1</u>	<u>2</u>
<u>Número de accidentes leves</u>	:	:	<u>1</u>	<u>2</u>		:	:	<u>1</u>	<u>1</u>
									<u>0,53</u>

Fuente: autor

Figura 4. Diferencia de medias de número de accidentes entre conductores con alto riesgo de SAOS y bajo riesgo según Cuestionario stop-BANG.



Fuente: autor

Los accidentes de tránsito son 2 a 3 veces más comunes entre las personas que padecen SAOS en relación a los que no presentan dicho síndrome (5). Mahssa y cols. En su estudio reportaron un riesgo de accidentes de tránsito 2.5 veces mayor en los pacientes con SAOS, en relación a la población general. Similares datos han sido reportados en varios estudios (12).

Objanuju, reportó que de los 500 conductores estudiados, el 48.8% presentaba un alto riesgo de SAOS y un 14.4% manifestaba hipersomnolencia diurna (10).

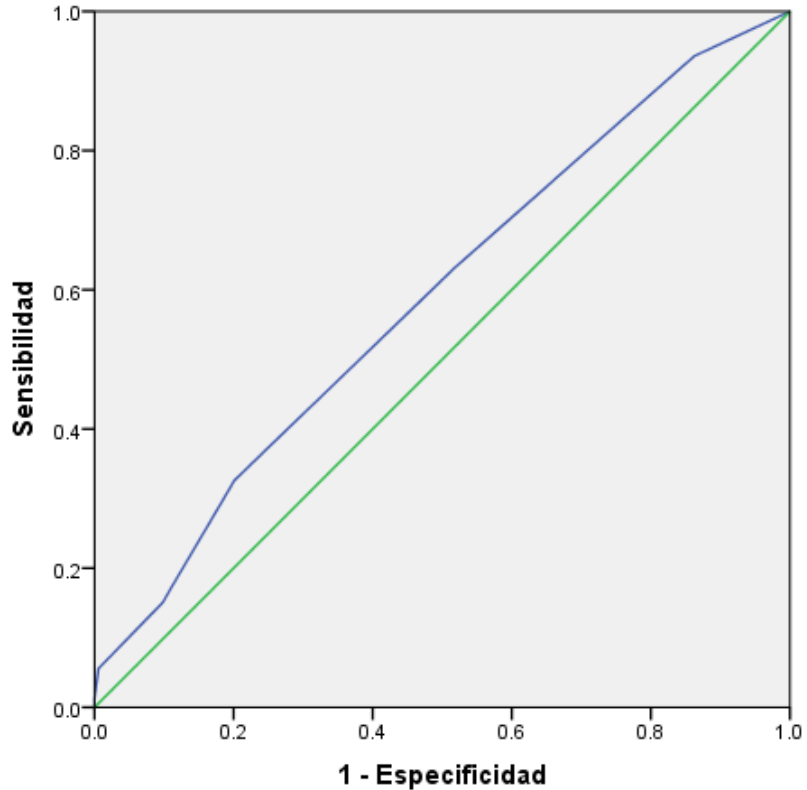
Garbarino S. et al., encontraron que uno de cada cuatro conductores presentaba riesgo de SAOS, el 34.8% había sufrido un accidente de tránsito y dichos accidentes estaban condicionados por el SAOS (OR= 2.32 CI 95% = 1.68- 3.20). Por otra parte el 9.2% de los conductores reportó haber casi sufrido un accidente de tránsito y éstos estaban significativamente relacionados con el riesgo de SAOS (OR= 2.39 CI 95% = 1.47 – 3.87%) (11).

En el estudio de Meuleners L. et al. se observó que el 42.2% de los conductores de vehículos pesados estudiados padecían SAOS y que éstos tienen 3 veces mayor probabilidad de sufrir un accidente de tránsito en relación a aquellos conductores que no padecen de SAOS (OR: 3.42%, 95% CI: 1.34 – 8.72) (4).

En estudios previos se observó que la hipersomnolencia diurna secundaria a SAOS se asocia a un mayor riesgo de accidentes de tránsito (12). En nuestro estudio la escala de Epworth (OR 1,1 [1,0 – 1,2]; p=0,02) y la edad fueron predictores significativos de riesgo para accidentes, así mismo un meta-análisis reciente encontró un riesgo de accidentes de tránsito del 2.43 (IC 95% 1.21 – 4.89) (12).

Se hicieron análisis de Curvas ROC con determinación de área bajo la curva para el cuestionario stop-BANG. La capacidad predictiva, aunque significativa, no fue tan marcada (AUC: 0,59 [0,53 – 0,64]; valor p= 0,02).

Figura 5. Análisis de ROC con la determinación del área bajo la curva del Cuestionario stop-BANG para predicción de accidentes automovilístico.



Fuente: autor

El punto de corte con mayor sensibilidad y especificidad fue de 2, 50 con una sensibilidad de 63% y especificidad del 48%. Al disminuir el punto de corte a 1,50 la sensibilidad aumenta a 94% pero la especificidad decae a 14%.

Estudios previos han demostrado que el cuestionario Stop-Bang es una herramienta validada para el tamizaje de SAOS con una alta sensibilidad. Sin embargo, su especificidad moderada puede producir una tasa de falsos positivos relativamente alta.

En el estudio de Nagappa y cols, se confirmó el alto rendimiento del cuestionario Stop-Bang ya que a mayor puntuación en este, mayor es la probabilidad de presentar SAOS moderado o severo.

Chung y cols. En su estudio reportaron que una puntuación ≥ 3 en el Stop-Bang tiene una sensibilidad de 87% y una especificidad de 31% para el diagnóstico de SAOS moderado a severo (50).

En el estudio de Firat y cols. Se empleó los cuestionarios Berlin, STOP-BANG y OSA50 con el fin de identificar conductores profesionales que presentan alto riesgo para SAOS y se llegó a la conclusión que el Stop-Bang es superior a los demás para detectar SAOS moderado a severo ya que presentó una sensibilidad de 87% y una especificidad de 49% (48).

CAPÍTULO 5

5.1 Conclusiones

A medida que se fueron analizando los objetivos del presente trabajo se pudo comprobar la relación existente entre el riesgo de SAOS en conductores profesionales y los accidentes de tránsito, es decir, se pudo comprobar la hipótesis ya que aquellos que tuvieron un alto riesgo de SAOS fueron quienes reportaron mayor número de accidentes de tránsito.

Mediante la estratificación de los cuestionarios Berlin, Stop-Bang y la escala de somnolencia de Epworth se concluyó que todos, de alguna manera, relacionaban un alto riesgo de SAOS con los accidentes de tránsito, sin embargo se observó que el que tuvo mayor sensibilidad y especificidad para alto riesgo de SAOS y accidentes de tránsito en conductores fue el Stop-Bang.

Los resultados de este trabajo recalcan la importancia de tomar conciencia acerca del gran problema de salud que el SAOS representa para los conductores, con el fin de llevar a cabo un tamizaje adecuado de este síndrome previo a la renovación u obtención de permisos de conducir.

Para ello es necesario crear un grupo multidisciplinario que involucre al ente regulador del tránsito así como al ministerio de salud pública, ya que se debería llevar a cabo en los conductores profesionales una evaluación médica completa y la aplicación de cuestionarios para SAOS previo a la adquisición o renovación de su permiso de conducir.

En el caso que los conductores presenten alto riesgo para SAOS deberían ser enviados a realizarse un estudio confirmatorio como la polisomnografía con el fin de diagnosticar dicho síndrome e iniciar un tratamiento adecuado

mediante presión positiva de oxígeno, disminuyendo así la cantidad de accidentes de tránsito, muertes y costos que ocasiona este.

Así mismo es importante esclarecer que el padecer de SAOS no significa imposibilidad laboral, sino más bien es el primer paso para un tratamiento adecuado y disminución de la somnolencia diurna que es la principal causa de los accidentes de tránsito.

Por otra parte, se comprobó la relación existente entre el IMC y el alto riesgo de SAOS, así como también se relacionó una mayor circunferencia cervical a un mayor riesgo de SAOS. Por lo tanto, estas características deberían ser identificadas y empleadas por los médicos como predictores de riesgo alto de SAOS en conductores y por ende alertar sobre un mayor riesgo de accidentes de tránsito.

Entre las limitaciones que presentó este trabajo se puede decir que por ser un estudio basado en cuestionarios autoreportados podría haber un sesgo en la información.

La mayoría de conductores presentó alto riesgo de SAOS de acuerdo al cuestionario Stop-bang y Berlin, sin embargo al aplicar la escala de somnolencia de Epworth se obtuvieron pocos datos positivos tal vez por el miedo de los conductores de verse afectados laboralmente con la remoción de su permiso de conducir o la pérdida de su trabajo, a pesar de que se les explicó que los datos reportados no influirían de ninguna manera en su trabajo.

La mayoría de conductores descansaba alrededor de 6 horas, lo cual es un factor de riesgo para accidentes de tránsito, y no se pudo comprobar mediante polisomnografía si la somnolencia diurna era secundaria a la falta de descanso o porque el conductor padece de SAOS.

5.2 Recomendaciones

Para futuras investigaciones, se recomienda realizar una polisomnografía en los conductores que presenten alto riesgo de SAOS en los cuestionarios de tamizaje.

No basarse en el autoreporte de accidentes de tránsito sino más bien obtener el record de accidentes de tránsito en la comisión de tránsito con el fin de disminuir este sesgo.

Bibliografía

1. Taylor P, Basoglu OK, Tasbakan MS. Elevated Risk of Sleepiness-Related Motor Vehicle Accidents in Patients With Obstructive Sleep Apnea Syndrome : A Case-Control Study Elevated Risk of Sleepiness-Related Motor Vehicle Accidents in Patients With Obstructive Sleep Apnea Syndrome : A Case-Con. 2014;(January 2015):37–41.
2. Hernández García MC, Parra Lembo L, Pérez Fernández A. Revisión bibliográfica exploratoria sobre síndrome de apnea obstructiva del sueño y conducción profesional. Med Segur Trab (Madr) [Internet]. 2012;58(227):148–67. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2012000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Figure F. Wake-up Bus Sleep Study. 2013;(September):1–7.
4. L. M, M.L. F, M.H. G, M.R. S, Meuleners L, Fraser ML, et al. Obstructive sleep apnea, health-related factors, and long distance heavy vehicle crashes in Western Australia: A case control study. J Clin Sleep Med [Internet]. 2015;11(4):413–8. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L603884083\nhttp://dx.doi.org/10.5664/jcsm.4594\nhttp://sfx.library.uu.nl/utrecht?sid=EMBASE&issn=15509397&id=doi:10.5664/jcsm.4594&atitle=Obstructive+sleep+apnea,+health-related+f>
5. Leger D, Bayon V, Laaban JP, Philip P. Impact of sleep apnea on economics. Sleep Med Rev [Internet]. Elsevier Ltd; 2012;16(5):455–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smr.2011.10.001>
6. Mirrakhimov AE, Sooronbaev T, Mirrakhimov EM. Prevalence of obstructive sleep apnea in Asian adults: a systematic review of the literature. BMC Pulm Med [Internet]. 2013;13(1):10. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3585751&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

7. Ozder A, Gunay E, Eker HH, Ulasli SS. Excessive daytime sleepiness among Turkish public transportation drivers: A risk for road traffic accidents? *Acta Medica Mediterr*. 2014;30(5):1121–8.
8. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2013. OMS [Internet]. 2013;12. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/83798/1/WHO_NMH_VIP_13.01_spa.pdf?ua=1
9. Çetinoğlu ED, Dilektaş AG, Demir NA, Özkaya G, Acet NA, Durmuş E, et al. The relationship between driving simulation performance and obstructive sleep apnoea risk, daytime sleepiness, obesity and road traffic accident history of commercial drivers in Turkey. *Sleep Breath*. 2015;19(3):865–72.
10. Ozoh OB, Okubadejo NU, Akanbi MO, Dania MG. High-risk of obstructive sleep apnea and excessive daytime sleepiness among commercial intra-city drivers in Lagos metropolis. *Niger Med J* [Internet]. 2013;54(4):224–9. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3821221&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
11. Garbarino S, Durando P, Guglielmi O, Dini G, Bersi F, Fornarino S, et al. Sleep apnea, sleep debt and daytime sleepiness are independently associated with road accidents. A cross-sectional study on truck drivers. *PLoS One*. 2016;11(11):1–12.
12. Karimi M, Hedner J, Häbel H, Nerman O, Grote L. Sleep apnea-related risk of motor vehicle accidents is reduced by continuous positive airway pressure: Swedish Traffic Accident Registry data. *Sleep* [Internet]. 2015;38(3):341–9. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84923831450&partnerID=tZOtx3y1>
13. Akkoyunlu ME, Altın R, Kart L, Atalay F, Ornek T, Bayram M, et al. Investigation of obstructive sleep apnoea syndrome prevalence among

- long-distance drivers from Zonguldak, Turkey. *Multidiscip Respir Med* [Internet]. 2013;8(1):10. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84876573774&partnerID=tZOtx3y1>
14. Özer C, Etcibaşı Ş, Öztürk L. Daytime sleepiness and sleep habits as risk factors of traffic accidents in a group of Turkish public transport drivers. *Int J Clin Exp Med*. 2014;7(1):268–73.
 15. Phillips RO, Sagberg F. Road accidents caused by sleepy drivers: Update of a Norwegian survey. *Accid Anal Prev* [Internet]. Elsevier Ltd; 2013;50:138–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2012.04.003>
 16. Lloberes P, Durán-Cantolla J, Martínez-García MÁ, Marín JM, Ferrer A, Corral J, et al. Diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño. *Arch Bronconeumol*. 2011;47(3):143–56.
 17. Khazaie H, Maroufi A. Obstructive Sleep Apnea Syndrome; a neglected cause of traffic collision among Iranian public transport drivers. *J Inj Violence Res*. 2014;6(2):99.
 18. Arequipa DE. Original Breve SLEEP HABITS AND TRAFFIC ACCIDENTS IN INTER-PROVINCIAL BUS. 2014;31(4):707–11.
 19. BaHammam AS, Alkhunizan MA, Lesloum RH, Alshantqiti AM, Aldakhil AM, Pandi-Perumal SR, et al. Prevalence of sleep-related accidents among drivers in Saudi Arabia. *Ann Thorac Med*. 2014;9(4):236–41.
 20. Ebrahimi MH, Sadeghi M, Dehghani M, Niiat KS. Sleep habits and road traffic accident risk for Iranian occupational drivers. *Int J Occup Med Environ Health*. 2015;28(2):305–12.
 21. INEC. Anuario de Estadísticas Vitales: Nacimientos y Defunciones 2013. Ecuador En Cifras [Internet]. 2013;1–527. Available from: www.ecuadorencifras.gob.ec
 22. Åkerstedt T, Hallvig D, Anund A. Sleepiness and driving Having to stop driving at night because of dangerous sleepiness – awareness ,

- physiology and behaviour. 2013;380–8.
23. Moafian G, Aghabeigi MR, Hoseinzadeh A, Lankarani KB, Sarikhani Y, Heydari ST. An epidemiologic survey of road traffic accidents in Iran: analysis of driver-related factors. *Chinese J Traumatol* [Internet]. Elsevier Masson SAS; 2013;16(3):140–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2013.03.003>
 24. Berger M, Varvarigou V, Rielly A, Czeisler CA, Malhotra A, Kales SN. Employer-mandated sleep apnea screening and diagnosis in commercial drivers. *J Occup Environ Med* [Internet]. 2012;54(8):1017–25. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3415601&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 25. Kales SN, Straubel MG. Obstructive sleep apnea in North American commercial drivers. *Ind Health* [Internet]. 2014;52(1):13–24. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4202769&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 26. Vakulin A, Catcheside PG, Baulk SD, Antic NA, Banks S, Dorrian J, et al. Individual variability and predictors of driving simulator impairment in patients with obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2014;10(6):647–55. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4031406&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 27. Jordan AS, Mcsharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet* [Internet]. Elsevier Ltd; 2014;383(9918):736–47. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60734-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60734-5)
 28. Kline LR. Clinical presentation and diagnosis of obstructive sleep apnea in adults. *UpToDate*. 2014;1–7.
 29. Kohler M, McNicholas WT, Somers VK, Lavie L. Obstructive sleep apnoea syndrome. 2015;(July).

30. Hirata RP, Aguiar IC, Nacif SR, Giannasi LC, Leitão Filho FSS, Santos IR, et al. Observational study on efficacy of negative expiratory pressure test proposed as screening for obstructive sleep apnea syndrome among commercial interstate bus drivers--protocol study. *BMC Pulm Med*. 2011;11(1):57.
31. T MJE, V PB, A DZ. Consecuencias del síndrome de apnea obstructiva del sueño. 2013;84(2):128–37.
32. Sanders MH, Givelber RJ. Overview of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *Sleep A Compr Handb*. 2005;231–40.
33. Watling CN, Armstrong KA, Obst PL, Smith SS. Continuing to drive while sleepy : The influence of sleepiness countermeasures , motivation for driving sleepy , and risk perception. *Accid Anal Prev* [Internet]. Elsevier Ltd; 2014;73:262–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.09.021>
34. Myers KA, Mrkobrada M, Simel DL. Does This Patient Have Obstructive Sleep Apnea? *Jama* [Internet]. 2013;310(7):731. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2013.276185>
35. Bougard C, Davenne D, Espie S, Moussay S, Léger D. Sleepiness, attention and risk of accidents in Powered two-wheelers. *Sleep Med Rev* [Internet]. Elsevier Ltd; 2015; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smr.2015.01.006>
36. Kales SN, Straubel MG. Obstructive sleep apnea in North American commercial drivers. *Ind Health*. 2014;52(1):13–24.
37. Chu H. Assessing factors causing severe injuries in crashes of high-deck buses in long-distance driving on freeways. *Accid Anal Prev* [Internet]. Elsevier Ltd; 2014;62:130–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2013.09.016>
38. Abrishami A, Khajehdehi A, Chung F. A systematic review of screening

- questionnaires for obstructive sleep apnea. *Can J Anesth*. 2010;57(5):423–38.
39. Miller JN, Berger AM. Screening and assessment for obstructive sleep apnea in primary care. *Sleep Med Rev [Internet]*. Elsevier Ltd; 2016;29(c):41–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smr.2015.09.005>
 40. Chiu H-Y, Chen P-Y, Chuang L-P, Chen N-H, Tu Y-K, Hsieh Y-J, et al. Diagnostic accuracy of the Berlin questionnaire, STOP-BANG, STOP, and Epworth sleepiness scale in detecting obstructive sleep apnea: A bivariate meta-analysis. *Sleep Med Rev [Internet]*. Elsevier Ltd; 2016; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27919588> \n <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1087079216301277>
 41. Nagappa M, Liao P, Wong J, Auckley D, Ramachandran SK, Memtsoudis S, et al. Validation of the stop-bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea among different populations: A systematic review and meta-Analysis. *PLoS One*. 2015;10(12).
 42. : Vicente-Herrero M^aT et al. Trastornos del sueño y trabajo. Aspectos preventivos, médico-legales y laborales. *Rev Esp Med Leg*. 2014;40(2):2014–7.
 43. Wu W-T, Tsai S-S, Shih T-S, Lin M-H, Chou T-C, Ting H, et al. The Association between Obstructive Sleep Apnea and Metabolic Markers and Lipid Profiles. *PLoS One [Internet]*. 2015;10(6):e0130279. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4483259&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> \n <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0130279>
 44. Williamson A, Friswell R, Olivier J, Grzebieta R. Are drivers aware of sleepiness and increasing crash risk while driving ? *Accid Anal Prev [Internet]*. Elsevier Ltd; 2014;70:225–34. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.04.007>

45. Colvin LJ, Collop NA. Commercial motor vehicle driver obstructive sleep apnea screening and treatment in the United States: An update and recommendation overview. *J Clin Sleep Med*. 2016;12(1):113–25.
46. Martinez-Garcia M, Gavin E, Plaza J, Perez-Aytes A, Marin-Reina P, Lorda-Sanchez I, et al. Recomendaciones de buenas prácticas para el diagnóstico genético de abortos espontáneos e interrupciones voluntarias del embarazo por presentar defectos congénitos. *Clin Invest Ginecol Obstet [Internet]*. Elsevier B.V.; 2015;(xx). Available from:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210573X15000271>
47. Castro D, Rey J. Conductores somnolientos en las carreteras del Perú : hallazgos y propuestas . 2011;22(6):155–6.
48. Firat H, Yuceede M, Demir A, Ardic S. Comparison of four established questionnaires to identify highway bus drivers at risk for obstructive sleep apnea in Turkey. *Sleep Biol Rhythms*. 2012;10(3):231–6.
49. Yusoff MFM, Baki MM, Mohamed N, Mohamed a S, Yunus MRM, Ami M, et al. Obstructive sleep apnea among express bus drivers in Malaysia: important indicators for screening. *Traffic Inj Prev [Internet]*. 2010;11(6):594–9. Available from:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21128189>
50. Chung F, Yang Y, Brown R, Liao P. Alternative scoring models of STOP-Bang questionnaire improve specificity to detect undiagnosed obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med*. 2014;10(9):951–8.

Anexos

Terminal Terrestre de Guayaquil "Dr. Jaime Roldós Aguilera"

Terminal Terrestre Guayaquil

FTTG-GG-083-2016

Guayaquil, 22 de julio de 2016

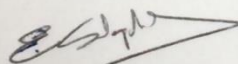
Doctor
Ivan Cherrez Ojeda
DIRECTOR MÉDICO
RESPIRALAB
Ciudad.-

De mis consideraciones:

MBA. Eduardo Salgado Manzano, en mi calidad de Gerente General y Representante Legal de la Fundación Terminal Terrestre de Guayaquil, en atención a su oficio s/n de fecha 13 de julio de 2016 en el que se refiere al desarrollo de una investigación que permitirá determinar la relación del síndrome de apnea obstructiva del sueño con accidentes de tránsito; AUTORIZO a María Belén Intriago Álvarez a realizar los cuestionarios y toma de medidas antropométricas a los conductores de buses intra e intercantonales que voluntariamente acepten participar en el referido estudio.

Sin otro particular, me suscribo.

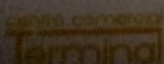

Atentamente,



MBA. Eduardo Salgado M.
Gerente General
FUNDACIÓN TERMINAL TERRESTRE DE GUAYAQUIL

Cc: Ec. Klider Campos W., Director de Operaciones y Seguridad
Archivo

Av. Benjamin Rosales A. s/n y Av. de las Américas PBX: (593-4) 213 0166

 @TerminalKyo  Terminal Terrestre de Guayaquil - www.ttg.ec
Guayaquil - Ecuador



Samborondón, 18 de julio del 2017

Señor
Dr. Pedro Barberán Torres
Decano
Facultad de Medicina
Universidad de Especialidades Espíritu Santo

De mis consideraciones:

Yo, Dr. Iván Cherez Ojeda, comunico a usted que he realizado las tutorías del trabajo de titulación de la Srta. María Belén Intriago Alvarez cuyo tema es ***"Relación del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño con accidentes de tránsito en conductores profesionales de buses intercantonales e interprovinciales del Guayas en el periodo Septiembre 2016 - Enero 2017"*** llevado a cabo en el Terminal Terrestre de Guayaquil y manifiesto que el trabajo de titulación ha concluido de acuerdo a los lineamientos técnicos y científicos establecidos, por lo que reúne los requisitos suficientes para su presentación.

De usted muy atentamente,



Dr. Iván Cherez Ojeda
Cí 0908359631

Dr. Iván Cherez Ojeda
MEDICO
Reg. Prof. N.º. 5474

Herramientas de recolección

Cuestionario de Berlín

Evaluación del sueño

1. Complete lo siguiente:
Estatura _____ Edad _____
Peso _____ Hombre/Mujer _____

¿Ha cambiado su peso? _____

2. ¿Ronca usted?
- Sí
 - No
 - No sé

Si usted ronca:

3. Sus ronquidos son . . .
- Levemente más fuerte que al respirar
 - Tan fuerte como al hablar
 - Más fuerte que al hablar
 - Muy fuerte

4. Con qué frecuencia ronca?
- Casi todos los días
 - 3-4 veces a la semana
 - 1-2 veces a la semana
 - Nunca o casi nunca

5. ¿Sus ronquidos molestan a otras personas?
- Sí
 - No

6. ¿Ha notado alguien que usted deja de respirar mientras duerme?
- Casi todos los días
 - 3-4 veces a la semana
 - 1-2 veces a la semana
 - Nunca o casi nunca

7. ¿Se siente cansado después de dormir?
- Casi todos los días
 - 3-4 veces a la semana
 - 1-2 veces al mes
 - Nunca o casi nunca

8. ¿Se siente cansado al despertar?
- Casi todos los días
 - 3-4 veces a la semana
 - 1-2 veces al mes
 - Nunca o casi nunca

9. ¿Alguna vez se ha quedado dormido mientras conducía?
- Sí
 - No

Si respondió que sí, ¿con qué frecuencia ocurre?

- Todos los días
- 3-4 veces a la semana
- 1-2 veces a la semana
- 1-2 veces al mes
- Nunca o casi nunca

10. ¿Sufre de hipertensión arterial?
- Sí
 - No
 - No sabe

Nombre: _____

Dirección: _____

Ciudad: _____ Estado: _____ Código postal: _____

Cuestionario Stop-BANG

¿Ronca fuertemente? (Tan alto que se puede escuchar a través de puertas cerradas)	Sí / No
¿A menudo se siente cansado, fatigado o con sueño durante el día?	Sí / No
¿Ha observado alguien si usted deja de respirar durante el sueño?	Sí / No
¿Está o ha estado recibiendo tratamiento para la presión arterial alta?	Sí / No
¿Su IMC es > 35 kg/m ² ?	Sí / No
¿Su edad es > 50 años?	Sí / No
¿Su circunferencia del cuello es > 40 cm?	Sí / No
¿El paciente es de género masculino?	Sí / No

Valoración de resultados:

Si el paciente a respondido Sí >3 alto riesgo de SAHS.
 Si el paciente a respondido Sí <3 bajo riesgo de SAHS.

* Adaptado de: Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology* 2008; 108:812-821.

ESCALA EPWORTH DE HIPERSOMNOLENCIA DIURNA

¿Cómo es de fácil que dé una cabezada o se quede dormido en las siguientes situaciones?
Use la siguiente escala y elija el número más apropiado a cada situación según esta escala

- 0= Nunca me duermo
- 1= Pocas posibilidades de dormir
- 2= Bastantes posibilidades de dormir
- 3= Casi siempre me duermo

SITUACIÓN	NUMERACIÓN
Sentado y leyendo	_____
Viendo tv	_____
Sentado e inactivo en un lugar público	_____
De pasajero en el coche durante 1 hora sin pausas	_____
Descansando a media tarde	_____
Sentado hablando con alguien	_____
Sentado, tranquilo tras una comida sin alcohol	_____
En el coche, si para unos momentos por el tráfico	_____

PUNTUACIÓN

Nombre:

Fecha:

Fecha de nacimiento:

Edad:

¿Padece de alguna enfermedad?

Sí

No

En caso de la respuesta ser sí

¿Hace cuánto tiempo?

¿Qué medicina toma para esta?

¿Qué tipo de licencia de conducir tiene Ud.?

¿Cuántos años tiene laborando como conductor profesional?

¿Cuántos accidentes de tránsito ha tenido a lo largo de sus años laborales?

¿En cuántas cooperativas de transporte de pasajeros ha trabajado?

¿Cuántos accidentes de tránsito leves ha tenido?

¿Nivel de educación?

Primaria

Secundaria

Superior

¿Ud. usa lentes para conducir?

Sí

No

¿Cuántas horas diarias duerme?

¿Cuántas horas a la semana trabaja?

Documentos de consentimiento



FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROTOCOLOS DE INVESTIGACIONES EN SALUD (EXCEPTO ENSAYOS CLÍNICOS)
Ministerio de Salud Pública del Ecuador/Dirección de Inteligencia de la Salud
www.salud.gob.ec

Consentimiento Informado

Título del Estudio:

Relación del síndrome de apnea obstructiva del sueño con accidentes de tránsito en conductores profesionales de buses inter-cantoniales e interprovinciales del Guayas.

¿Quiénes están realizando este estudio de investigación?

El presente estudio está siendo realizado por la Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES), siendo el investigador principal el Dr. Iván Chérrez Ojeda y los investigadores secundarios el Dr. Juan Calderón Soriano y Belén Intriago Alvarez, estudiante de la Facultad de medicina. Se ha solicitado la colaboración del Ec. Klíder Campos, jefe de operaciones y seguridad del Terminal Terrestre de la ciudad de Guayaquil.

¿De que se trata el estudio y cuáles son los objetivos?

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es una enfermedad respiratoria caracterizada por obstrucción frecuente de la vía aérea superior durante el sueño y conlleva a sueño matutino excesiva, trastornos respiratorios, cardíacos, metabólicos, cognitivo-conductuales o inflamatorios.

Las alteraciones cognitivas del SAOS pueden interferir en el desarrollo de las actividades diarias. En el caso de los conductores, el sueño matutino afecta su capacidad de concentración, juicio y atención, disminuyendo su tiempo de reacción y la capacidad de realizar maniobras evasivas para evitar accidentes de tránsito. Estudios internacionales han demostrado una mayor prevalencia de SAOS en los conductores profesionales en relación a la población general.

Nuestro objetivo es determinar la relación del síndrome de apnea obstructiva del sueño con accidentes de tránsito en conductores profesionales de buses intercantoniales e interprovinciales del Guayas.

¿Por qué me están invitando a participar en este estudio?

Su aporte es muy valioso para comprender la relación entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño y los accidentes de tránsito. La información recolectada en los cuestionarios nos ayudará a alertar al sistema de salud pública para crear guías de tamizaje para SAOS en conductores, ofrecer a los sujetos diagnosticados de alto riesgo de SAOS mayor información de dicho síndrome, consulta nutricional y tratamiento adecuado, con el fin de mejorar la calidad de vida de los conductores y por ende disminuir eficazmente el número de accidentes de tránsito y el grave problema de salud pública que constituye para el país.

¿Cuántas personas participarán en este estudio y cuánto tiempo durará mi participación?

En el presente estudio participarán 345 personas aproximadamente. Su participación solo será de aproximadamente 15 minutos, hasta completar el cuestionario.

¿Qué debo hacer si participo en este estudio?

Si Ud decide colaborar en este importante estudio, su colaboración consistirá en contestar cada una de las preguntas, así como todos los ítems que la integran y permitir el registro de medidas antropométricas tales como peso, talla y circunferencia cervical. Ante cualquier duda de cómo contestar, los encargados del estudio podrán ayudarle.

¿Existe algún beneficio para mí o para la sociedad por participar en este estudio de investigación?

Modificado de FORMULARIO PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE I-D SENESCTT-MSP V1.3

Al estimar la relación entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño y la relación con los accidentes de tránsito en conductores de buses interprovinciales, se podrá alertar al sistema de salud pública para crear guías de tamizaje para SAOS en conductores, ofrecer a los sujetos diagnosticados de alto riesgo de SAOS mayor información de dicho síndrome, consulta nutricional y tratamiento adecuado, con el fin de mejorar la calidad de vida de los conductores y por ende disminuir eficazmente el número de accidentes de tránsito y el grave problema de salud pública que constituye para el país.

¿Cuáles son los riesgos por participar en este estudio de investigación?

El presente estudio no conlleva riesgos relacionados al ámbito médico.

¿Cómo se mantendrá la confidencialidad de mi información médica?

Las encuestas son totalmente anónimas, en ningún momento estará obligado a revelar su identidad. Cuando las encuestas sean procesadas, ningún miembro del equipo de análisis de datos conocerá su identidad.

¿Existe algún costo por participar en este estudio o recibiré algún pago o compensación por mi participación?

El presente estudio no acarrea gastos de tipo económico para ud. Asimismo, Ud no recibirá compensación alguna por su participación.

¿Qué sucederá si sufro alguna lesión relacionada con este estudio de investigación?

El presente estudio no conlleva procedimientos médicos de ningún tipo.

Almacenamiento de las muestras para uso futuro

Ud no será solicitado de brindar muestras biológicas (sangre, saliva, cabello, orina, entre otros) de ningún tipo.

¿A quienes puedo contactar en caso de preguntas sobre el estudio?

El encargado del estudio le podrá contestar cualquier pregunta relacionada al estudio. Si desea mayor información, nuestro número de teléfono para contacto es (+593) 45114555 Respiralab.

Declaración

Yo declaro que se me ha informado, he realizado las preguntas necesarias y obtuve respuestas pertinentes y por lo tanto he entendido de qué se trata el estudio a realizarse. Acepto libre y voluntariamente participar en este estudio, entiendo los procedimientos involucrados, que el participar en este estudio no involucra riesgos para mí, que mi identidad no será revelada y que no recibiré compensación alguna por mi participación.

Nombre del participante: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Nombre de la persona que administra el consentimiento: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Nombre del testigo si el padre/tutor legal es analfabeto: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Elaboración de ficha técnica																
Revisión de ficha técnica por comité																
Taller de elaboración de tesis y correcciones de ficha técnica																
Recepción y aprobación de ficha técnica																
Recolección de datos																
Elaboración de anteproyecto																
Revisión del anteproyecto																
Procesamiento de datos																
Análisis de resultados																
Entrega del borrador de tesis																
Corrección del borrador																
Entrega de tesis																