



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA N° 32 "VILLA COAPA"

ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD Y FATIGA MENTAL EN
TRABAJADORES CON TURNOS ROTATORIOS DE UNA
EMPRESA REFRESQUERA DEL ESTADO DE MÉXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO

P R E S E N T A :

DRA. ARGELIA ESCUTIA MACEDO

TUTORA DE TESIS :

M en C. IRENA MUJICA MORALES



MEXICO, D.F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS DE AUTORIZACION:

H. G. Z. No. 32
VILLA COAPA



JEFATURA DE EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA

DRA. IRENE MUJICA MORALES.
MAESTRA EN CIENCIAS SOCIOMEDICAS
TUTORA DE TESIS

DR. JAVIER CASTRO BUCIO
JEFE DE EDUCACION E INVESTIGACION MEDICA
DEL H.G.Z. 32 VILLA COAPA

DR. ALONSO DE JESUS SERRET GONZALEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD
DE MEDICINA DEL TRABAJO

SUBDIVISION DE
DIVISION DE ESTADISTICA
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

DEDICADO A:

MIS PADRES POR SER LA BASE DE MIS VALORES Y SUEÑOS

A MIS HERMANAS POR SER MI EJEMPLO A SEGUIR DÍA A DÍA

A ANDRÉS POR DARMÉ SU COMPAÑÍA, PACIENCIA Y APOYO INCONDICIONAL TODOS LOS
DÍAS DE MI VIDA

A TODOS Y CADA UNO DE LOS INTEGRANTES DE MI FAMILIA, INCLUYENDOTE A TI
CHAPARRO POR QUE YA ERES PARTE DE ELLA

AGRADECIMIENTOS:

A TI POR PERMITIRME DESPERTAR CADA DÍA PARA PODER SEGUIR SOÑANDO

*A LA GRAN GUARDIA "D" POR SU AMISTAD INCONDICIONAL Y POR HACERME PARTICIPE
DE SUS SUEÑOS.*

*A MIS AMIGOS POR REGALARME UNA PARTE DE SU VIDA Y SUS CORAZONES Y POR
HACER MÁS AMENA ESTA ETAPA DE MI VIDA*

A MIS PROFESORES POR COMPARTIR CONMIGO SU EXPERIENCIA

A TODOS LOS QUE AYUDARON A LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO

INDICE

INTRODUCCION

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

ANTECEDENTES

Productividad (calidad, accidentalidad, costos, etc.)

Fatiga y trabajo

Productividad y fatiga

OBJETIVOS

HIPÓTESIS

JUSTIFICACION

METODOLOGIA

TIPO DE ESTUDIO

VARIABLES

Definición de variables

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

Criterios de exclusión

UNIVERSO DE TRABAJO

Población

Tamaño de muestra

RECURSOS

FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ETICOS

LIMITES DEL ESTUDIO

RESULTADOS

DISCUSIÓN

CONCLUSIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

RESUMEN

INTRODUCCION

Las formas de producción de hoy día han encontrado nuevas maneras de explotación al trabajador, como los turnos rotatorios y el trabajo nocturno, lo que puede causarle alteraciones de salud, incluyendo su psique. Tal es el caso de la fatiga mental, una patología que actualmente no es considerada como laboral sino sólo como una percepción subjetiva, lo que hace que difícil su diagnostico. La única manera que se tiene actualmente de medir la fatiga es por medio de un Test basado en los datos subjetivos de ésta. Además es bien sabido que el bienestar psicológico del trabajador repercute directamente en su productividad

OBJETIVO

Determinar si la productividad de los trabajadores con turnos rotatorios de una empresa refresquera, esta asociada con la presencia de síntomas subjetivos de fatiga mental

MATERIAL Y MÉTODOS

En un grupo de 48 trabajadores divididos en tripulaciones, se tomo el "ranking" (calificación de productividad) de cada una, tomándose así los equipos con mayor y menor calificación. Se aplicó un cuestionario de datos generales a cada trabajador y el Test de Yoshitake al término de un turno trabajo rotatorio. Se estableció un índice de fatiga a cada equipo de trabajo. Se aplicó el coeficiente de correlación para ambas variables.

RESULTADOS

El rango de productividad registrado de las tripulaciones fue de 82.40% - 98.15%, con un promedio de 90.22%, una mediana de 89.9 y una Desviación Estándar de 5.97%. El 58% de los trabajadores presentó fatiga mental. Al calcular el coeficiente de correlación, se encontró una significancia estadística en la asociación entre índice de fatiga con volumen, ($r = -0.9004$ y $p = <0.05$), con un coeficiente de determinación de 0.757

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Aunque ha mejorado las condiciones para los trabajadores, actualmente el trabajo se ha desarraigado del modo natural de vivir aunando un sentimiento de amenaza por la inseguridad del empleo lo que hace que el trabajador no perciba los riesgos a su salud y sólo tenga en mente aumentar la producción.

INTRODUCCION

La fatiga física y la fatiga mental, son de las patologías más comunes en la población trabajadora, sin embargo, su impacto como patologías laborales no es muy fuerte, en parte debido a que son de difícil diagnóstico. Y es que hoy día no se cuenta aun con una herramienta específica y veraz para su valoración lo que, aunando el hecho de que tampoco existen criterios para fundamentar su diagnóstico hace todavía más difícil su medición (sin embargo, es obligado recordar que existe el síndrome de fatiga crónica, que ha sido mejor estudiado; aunque este trabajo no trata de ésta patología).

Respecto a la fatiga mental, también hay que decir que es un trastorno que tampoco ha sido bien estudiado ya que la mayor parte de los estudios se enfocan a la fatiga muscular que es relativamente "más fácil de medir"

El presente trabajo es un estudio que valora la presencia de la fatiga mental en los trabajadores y sus posibles repercusiones en su desempeño en la empresa. Una de las dificultades que se tienen en primer termino es el conflicto de establecer la presencia de la fatiga mental de manera subjetiva, por esta razón el recurso más confiable que se utiliza para la medición de la fatiga mental es a través de cuestionarios, donde se investiga la presencia de los síntomas subjetivos de la misma; de tal manera que en el presente estudio se utilizará dicha herramienta de medición.

Por otro lado, la productividad de una empresa es el punto clave que refleja el desarrollo de la misma. Está por demás mencionar la importancia que para la empresa refleja tener una producción optima para lo cual necesita conocer como se desenvuelven los trabajadores dentro de la misma y poder así valorar si se cumplen sus estrategias. Des esta forma, la manera de medir la productividad en el presente trabajo esta dada por tácticas que la empresa ha adoptado para evaluar su sistema de producción

Es por demás recordar que la manera de estimar la productividad es diferente en cada empresa, dependiendo de las necesidades de la misma y el tipo de empresa que se trate.

Así mismo, aunque hoy día los factores psicosociales son una determinante importante en la mayoría de las empresas, son en las que tienen procesos automáticos, donde más se pueden presentar. Una de las razones es debido a los procesos de trabajo, ya que en su mayoría son en serie, donde el trabajador solo es una pieza más de la línea de producción y los trabajos son monótonos y repetitivos, lo que impide que el trabajador tenga iniciativa por el hecho de tener que acoplarse al ritmo de la maquina.

Por lo anteriormente descrito, se decidió realizar el presente estudio en una empresa refresquera, donde la manera de producción tiene las características arriba mencionadas.

Como veremos durante el desarrollo de este trabajo, establecer la presencia de la fatiga mental es de difícil fundamento. Aunado a ello se encuentra el hecho de que no se considera una patología laboral como tal, lo que hace aun más difícil su estimación, así, la importancia de este trabajo radicará en el hecho de poder abrir nuevas pautas para considerar a la fatiga mental como un factor de riesgo importante en las empresas.

ANTECEDENTES

PRODUCTIVIDAD

A fin de que una sociedad o nación pueda elevar el nivel de vida de su población, tendrá que aumentar al máximo el rendimiento de sus recursos o mejorar la productividad para que la economía crezca y sea capaz de sostener una mejor calidad de vida; la mayor o menor competitividad de un país se explica, en gran medida, por el nivel de formación y educación de sus recursos humanos. Así, el hombre para satisfacer sus necesidades debe desarrollar actividades económicas como son la producción y la distribución de los bienes y servicios que satisfacen necesidades humanas. En forma simple se puede definir la producción como la actividad humana mediante la cual transforma y adapta los elementos de la naturaleza para satisfacer sus necesidades. La finalidad de la producción es la elaboración de productos. Según Porter referido en un artículo de Alzate, los productos son todos aquellos bienes o servicios destinados a "salir" de la empresa hacia el mercado (2,27, 32).

La productividad es la relación que existe entre la producción total y los recursos utilizados en la producción, especialmente la fuerza de trabajo. De hecho la productividad mide el *rendimiento del trabajo* (2, 32). La productividad constituye indicadores importantes para soportar las políticas, estrategias y programas de calidad de una empresa. En una empresa típica la producción se define en términos de productos fabricados o servicios prestados, en una manufacturera los productos se expresan en número, por valor y por su grado de conformidad con normas de calidad predeterminadas; en una empresa de servicio se expresa en términos de servicios prestados. Tanto las empresas manufactureras como las de servicios deben estar interesadas en la satisfacción de los clientes o usuarios, medida por ejemplo por el número de quejas o rechazos (27).

Considerando la definición de productividad como la relación entre el producto generado y los factores productivos utilizados para ello, es posible medir la productividad de una empresa en particular a través de *indicadores de productividad*. Si se quiere escribir en términos matemáticos, el indicador más simple y general para describir la productividad sería el siguiente: (2, 27, 32)

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Producto generado por los factores}}{\text{Unidades de factor utilizado en la producción}}$$

El término *indicador de productividad* se reserva para la relación entre la cantidad de producto o servicios y la cantidad gastada de un insumo en particular o del total de ellos.

Según cómo se mida el producto generado por la empresa, es posible identificar dos conceptos de productividad que es necesario distinguir: productividad física -o técnica- y productividad económica. En primer lugar, si se mide el producto en términos de unidades físicas de bienes y servicios, se está refiriendo a "productividad física" o "productividad técnica". En este caso, el principal indicador de la productividad técnica será el cociente entre el número de *unidades físicas de un bien o servicio producido* (Kilovatios, kilogramos, toneladas, unidades, pares, docenas, metros cúbicos, horas de atención, etc.) y el número de unidades físicas del factor productivo utilizado al cual se le está calculando la productividad (número de trabajadores, *horas-hombre*, unidades, metros cuadrados de oficina, etc.). Un segundo concepto de productividad supone evaluar el aporte del factor en términos del *valor del producto*, incluyendo así (implícita o explícitamente) en el cálculo el precio de cada unidad de producto. A este concepto se le denomina "productividad económica" (2)

Por otro lado, la empresa dispone de ciertos recursos o insumos con los que crea el producto deseado: terrenos y edificios, materiales, energía, maquinas y equipo, recursos humanos y por supuesto el capital. La utilización que se hace de todos estos recursos, es decir, del contenido del trabajo, determina la productividad de una empresa (27) El valor de los insumos se obtiene multiplicando las unidades físicas (kilogramos, horas, metros cúbicos, etc.) utilizadas por el precio respectivo. Ese valor también se puede obtener directamente de la información sobre costos o gastos correspondientes a los elementos identificados como insumos utilizados en el proceso de producción.

Cabe hacer mención aquí de algunos aspectos con respecto al contenido del trabajo (2). Contenido de trabajo significa la cantidad de trabajo "contenida en" un producto o un proceso medido en "horas de trabajo" o en "horas de maquina":

- *una hora de trabajo es el trabajo de una persona de trabajo

- *una hora- maquina es el funcionamiento de una maquina en una hora.

El contenido básico de trabajo es el tiempo mínimo irreducible que se necesita teóricamente para obtener una unidad de producción. Al contenido de trabajo se suman las deficiencias en el diseño o en la especificación del producto y la utilización inadecuada de los materiales; métodos ineficientes de producción o de funcionamiento, por mala disposición del espacio, inadecuada manipularon de los materiales, métodos de trabajo ineficaz, y averías frecuentes de las maquinas; aportación de recursos humanos por influencia de los trabajadores sobre las operaciones por absentismo y falta de puntualidad, mala ejecución del trabajo por estar mal capacitados, riesgo de accidente y lesiones (27).

Al hallar la productividad, se descubre explícita la definición de calidad, pues no se trata de "producir por producir", sin tener como base unas reglamentaciones y procedimientos acordes con el producto final. Cuando se emplea el concepto de productividad no se debe olvidar que está relacionado al aseguramiento de la calidad de un producto o servicio y éste se encuentra íntimamente ligado al concepto de disponibilidad y oportunidad (2, 27, 31). El grado en que los clientes pueden obtener el producto o servicio cuando lo requieren, se define como disponibilidad. Puede observarse que este concepto se refiere a dos de los requerimientos de los clientes: obtener la cantidad que se desea y en el momento deseado (oportunidad). Una actividad debe tener características de costo, oportunidad y calidad adecuadas para ser reconocida como actividad generadora de valor, bien por sí misma o bien en su interrelación con otras partes de la cadena de valor. Actualmente las técnicas organizativas orientadas a obtener altos niveles de calidad se aplican a todas las actividades de la organización, incluyendo el producto final, procesos de producción, compras, manipulación, entrega, asistencia, y a todos los clientes (31). Para calcular el costo de un producto, es necesario vincular *el rendimiento* y la *eficiencia* de una actividad a la creación del producto (2).

Por otro lado, las organizaciones deben determinar los atributos cualitativos y cuantitativos que los clientes o usuarios valoran de los productos y servicios que se le suministran. Adicionalmente es importante construir indicadores que les permitan medir y conocer en cualquier momento el grado en que dichos atributos se están satisfaciendo. Por supuesto que, cualquiera que sean los indicadores utilizados para medir el grado de satisfacción de los clientes, la organización establecerá, para un período determinado, niveles de referencia o metas que desea cumplir en cuanto a ellos, el grado de cumplimiento de esas metas es lo que comúnmente se denomina *efectividad* (2). Toda organización debe considerar la eficiencia y la eficacia de manera simultanea. En términos económicos, la eficacia de una organización se refiere a su capacidad de satisfacer una necesidad social mediante suministro de productos bienes o servicios, la eficiencia es la relación técnica entre costos y

beneficios enfocada a la búsqueda de la mejor manera de hacer las tareas (métodos) con el fin de que los recursos se utilicen de modo mas racional posible (11, 31).

La relación que existe entre productividad, eficiencia y la satisfacción del cliente es que los valores que tengan, en un momento dado, las productividades estándares constituyen la base para la fijación de las metas tanto de satisfacción de las necesidades de los clientes como de gastos de recursos. Puede decirse que aún cuando se tenga una gran cantidad de recursos, si los niveles de productividad son bajos, bajas también serán las metas de resultados. Asimismo, para una meta dada de resultados, si los niveles de productividad son bajos, serán altas las metas de consumo de recursos (2).

Hablar de eficiencia y competitividad, entonces, se hace importante para las finanzas de las empresas, y calcular su productividad es una herramienta para la resolución de problemas administrativos, de operación y de mantenimiento de las centrales de generación, según las actividades que se indiquen en la cadena de valor del negocio.

La productividad en una empresa puede estar afectada por factores externos (disponibilidad de materias primas y obra calificada, disponibilidad de capital y los tipos de interés) y factores internos, (deficiencias en sus actividades) esto esta demostrado por estudios como el realizado por Vidacek and cols. (42) donde se concluye que uno de los puntos que pueden tener una influencia en la productividad de una empresa son los factores sociales. La *eficiencia del rendimiento* depende también del tipo de tarea a realizar: según un estudio de Folkard referido en el trabajo de Rosa y Bonnet, la tendencia del rendimiento durante el día para una tarea determinada depende de la carga de memoria a corto plazo que se requiere para realizar esta tarea. El rendimiento de una búsqueda seriada requiere de un componente mínimo de memoria y alcanza su máximo en la noche. En tareas de memoria activa más complejas como el razonamiento lógico, el rendimiento tiende a mejorar cerca del medio día y declina después (38). De manera que se puede afirmar que el estado general del trabajador influye en su desempeño laboral, para lo cual se somete a diferentes formas de trabajo, como se describe a continuación.

Aunque la jornada de trabajo ha mejorado mucho a través de los años y se ha reducido desde las jornadas de 16 horas, actualmente se ha buscado nuevas formas de organización con el fin de no detener la producción, lo que representa factores psicosociales desfavorables para el bienestar del trabajador. Entre estas condiciones de trabajo se encuentra el turno rotatorio de trabajo, el turno permanente de noche y las jornadas mayores de 8 horas. En la mayoría de los países industrializados, el numero de trabajadores que laboran en estas situaciones es considerable, es por ello que el tiempo de trabajo ha pasado a ser un tema de considerable importancia e interés debido a las variaciones introducidas en los horarios normales de trabajo, tan sólo en España son mas de 2 millones de trabajadores que laboran a turnos o en turno nocturno, en Inglaterra el 12 % trabaja en turno permanente y el 41% en rotación de 3 turnos (9, 26, 37). Alrededor de 7 a 15% de la fuerza de trabajo en los países industrializados trabajan en la noche ya sea permanentemente o en turnos rotatorios (7).

Las razones por las que las empresas y servicios deben desarrollar su actividad durante las 24 horas obedecen a diferentes necesidades (37, 39):

- Necesidades técnicas, es decir por actividades que no pueden interrumpirse;
- Necesidades de servicio o sociales, como los hospitales;
- Necesidades económicas para amortizar las inversiones realizadas en infraestructura o maquinaria.

El trabajo a turnos permite a las empresas prestar sus servicios o realizar su producción sin interrupciones; no obstante, en algunos casos pueden presentarse problemas producidos por esta forma de organización del trabajo, ya que los turnos obligan a los trabajadores a alterar sus hábitos de vida para adaptarse al horario de trabajo que les corresponda, esto supone que algunos trabajadores deberán trabajar de noche, y por lo tanto, dormir de día, siendo un factor psicosocial importante en la vida del trabajador (17). En un estudio realizado en Massachussets en enfermeras que trabajaban en diferentes turnos se encontró que el personal que laboraba de noche y en turnos de rotación usaban 2 veces más medicamentos para dormir (22), además se ha encontrado que comparando los turnos matutino, vespertino y nocturno, los trabajadores de turno nocturno tienen menor desempeño y los trabajadores de turno rotatorio reportan mayores accidentes (7) como se verá más adelante

Los *tipos de turnos* se pueden clasificar de formas diferentes: según la permanencia del trabajador en el puesto, los turnos pueden ser fijos o alternantes (rotativos). Los fijos son los en los que el trabajador realiza su trabajo siempre en el mismo horario a pesar de que el puesto de trabajo pueda ser utilizado por varios trabajadores a lo largo del día, los turnos alternantes son aquellos en los que el trabajador desarrolla su actividad en diferentes horarios con una alternancia que puede ser largo o corto (39)

Los turnos rotatorios se engloban en 3 categorías (9, 25):

- + turnos de cambios rápidos: semanal o cada 2 a 3 días
- + turnos de cambios lentos: periodos de semanas o meses
- + turno permanente de noche

Aunque no hay un consenso de cual sistema es el mejor, el último es considerado por muchos autores como el más negativo para el sujeto al provocar alteraciones en la cantidad de sueño y fatiga (9). Con respecto al sistema de cambios rápidos se menciona que no permite un desajuste en los ritmos internos debido a la rapidez del cambio, y hay menor alteración de la circadianeidad y menor pérdida de horas de sueño (9, 26, 40).

A favor del cambio lento se menciona un reajuste de fase entre los ritmos internos y el patrón de sueño, se sugiere que permitiría la adaptación completa a la rutina invertida, aunque otros mencionan que los periodos de descanso romperían esta adaptación (9). Los ritmos se ajustan lentamente a los turnos nocturnos de trabajo y cuando no hay interrupciones en la adaptación esta se produce después de 21 días de realizado el cambio.

Y es que la biología humana esta orientada a la vigilia durante el día y al sueño durante la noche, por lo tanto todo horario que modifique este ritmo en el trabajador trastornará su reloj biológico como se desarrollará más adelante.

FATIGA Y TRABAJO

Inicialmente los estudios de fatiga estaban enfocados a analizar su concepto, sin embargo se observó que ello no era una necesidad real por lo que se han desarrollado investigaciones sobre varios tipos de trabajo que están sujetos a estrés, a trabajo monótono o que requieren atención por largo tiempo. No obstante la fatiga como generador de accidente es una preocupación cada vez más extendida (15).

Hay muchas teorías acerca del proceso de fatiga (36). Según una teoría neurofisiológica, la disposición para reaccionar depende de un sistema inhibitor localizado en el diencéfalo y mesencéfalo que desencadena la fatiga y un sistema activador antagónico representado por el sistema reticular ascendente activador, ambos sistemas se regulan por los órganos

sensoriales y la corteza cerebral (23). La fatiga es entonces una sensación saludable si el individuo puede descansar, y se considera un mecanismo de defensa para evitar un daño al organismo, incluso se habla de fatiga fisiológica y patológica. Cabe hacer mención aquí, que aun no se ha podido establecer una definición general de fatiga, por lo que ha habido diferentes definiciones para la fatiga según diferentes autores (8, 16, 33, 23, 36)

Los conceptos de fatiga y recuperación en el trabajo están muy relacionados con los conceptos ergonómicos de estrés y tensión. El estrés es la suma de los parámetros del sistema de trabajo que influyen sobre los trabajadores y que se perciben o se sienten a través del sistema receptor. Los parámetros del estrés son el resultado de la tarea del trabajo y de las condiciones físicas, químicas y sociales bajo la que se debe realizar el trabajo (8, 16, 23, 31). Aunque existe un nivel de estrés constante los sistemas orgánicos entran en un proceso de adaptación, si se superan los límites de resistencia pueden aparecer efectos negativos. Los factores de estrés laboral actuarán fatigando a la persona, entonces puede decirse que la fatiga es una consecuencia del estrés mantenido. Esta fatiga reduce las funciones fisiológicas y psicológicas y esto puede compensarse a través de la recuperación: periodos de descanso o en casos extremos solo con el periodo de vacaciones e incluso la jubilación.

Es importante aquí hacer una diferencia entre fatiga muscular y fatiga general o psíquica siendo la primera un fenómeno doloroso agudo localizada en los músculos y la segunda una disminución del deseo de trabajar, aunque ambas implican algún grado de fatiga mental dada su repercusión sobre el funcionamiento cerebral (23, 17). La fatiga psicológica (algunos autores la llaman mental) es una respuesta subjetiva que tiene 4 componentes: la percepción de la persona acerca de la actividad a realizar, las actividades del trabajador, el nivel de motivación, características de la personalidad (36). La fatiga mental es un proceso de disminución de la estabilidad de la conducta en el rendimiento, el estado de ánimo y la actividad después de un periodo prolongado de trabajo. Es una consecuencia normal del proceso de enfrentarse a la carga mental de trabajo, si estas son prolongadas o muy exigentes se produce sobrecarga (fatiga) y subcarga (monotonía y hastío) y a largo plazo estrés y enfermedades laborales (16, 36). La fatiga psíquica o nerviosa es mas difícil de apreciar que la muscular.

Ya se menciona que los procesos biológicos de la fatiga no se pueden medir de forma directa, por lo que las definiciones se basan principalmente en los síntomas de la fatiga, aunque existen "métodos" subjetivos y objetivos de medirla, entre los primeros, el método más utilizado es por medio de test, encuestas y entrevistas, o bien con métodos diseñados para el examen de las condiciones de trabajo –ergonómicos- (1, 4, 31, 35, 43) que evalúan los índices subjetivos de la fatiga, por ejemplo: es sabido que una disminución del sueño va acompañada con un aumento de la somnolencia y disminución del desempeño, ello se ha demostrado en el laboratorio, sin embargo en el lugar de trabajo la asociación es menos clara debido a que es difícil medir el desempeño y la fatiga, por lo que se tiene que hacer uso de diferentes instrumentos, como en el estudio realizado por Rosa y Bonnet (38).

Respecto a índices objetivos de la fatiga cabe mencionar que la frecuencia cardiaca es una medida fisiológica de la carga de trabajo usado frecuentemente en los conductores de automóviles, incluso se ha observado que el trafico vespertino intenso de la ciudad probablemente incrementa la carga de los conductores reflejado por un aumento de la frecuencia cardiaca; en cambio en condiciones de manejo monótono hay una disminución de la misma (25). Hay estudios sobre la variación de la frecuencia cardiaca como indicador del nivel de activación ante el esfuerzo mental (16, 33). Almirall y Reyes, en un estudio realizado en Cuba, mencionan que la variabilidad de la frecuencia cardiaca y el umbral de

discriminación táctil son índices precoces de fatiga que se establecen mucho antes de que el hombre tenga conciencia de su efecto (1). Otros estudios demuestran que el desempeño en varias tareas va paralelamente a la temperatura en el cuerpo (18). Dentro de los síntomas conductuales hay una disminución de los parámetros del rendimiento y los síntomas psicofísicos se interpretan como la sensación de agotamiento y un deterioro sensorial. (23, 33). Uno de los oficios que más se han estudiado en relación a la fatiga mental son los conductores de camiones y automóviles. Un estudio realizado en Yugoslavia donde se concentran los resultados de varios estudios de fatiga en conductores de diferentes tipos de vehículos (35) se menciona que los efectos de manejar prolongadamente influyen en la modificación de la palabra y que además el modelo de entonación en el curso de la articulación puede ser un indicador acústico de fatiga

La etiología de la fatiga como patología es controvertida, se ha mencionado que su origen radica en factores psicológicos propios de la persona, incluso hay un punto de vista vírico por Epstein Barr, lo que supone un origen inmunológico (15, 16). La fatiga no solo es propia del trabajo a turnos, sino que también se presenta en turnos prolongados. Hoy día se estipula que en cualquier trabajo, la fatiga es el resultado de procesos interfactoriales lo que confirma la multitietología del fenómeno relacionada con procesos de adaptación. Respecto a la fatiga laboral la multicausalidad en su génesis depende de la intensidad de exposición a los factores de riesgo laboral y de la duración y el tiempo en que una persona ha estado expuesta y lo relacionado con el déficit de descanso (16, 33). Entre las fuentes de origen psicológico de la fatiga aparece el tipo de personalidad del trabajador, el interés que tenga la persona hacia la tarea o hacia sus propias capacidades (31, 36)

Las enfermedades por fatiga debida al trabajo tienen una amplia pluralidad de formas: las osteoarticulares por movimientos repetitivos o por sobrecarga; las sorderas por exceso de ruido, las pérdidas de visión por esfuerzo visual, inclusive puede aparecer como un síndrome neurasteniforme. e incluso se puede diagnosticar como un enfermedad general; además, aunado a turno de 12 horas se ha observado pérdida de peso. De tal forma, las consecuencias de la fatiga sobre la salud son desconocidas y es que el reconocimiento de los daños por fatiga laboral incrementaría las estadísticas de enfermedad profesional, índices que hoy se desconocen y ocultan la realidad de una situación laboral altamente peligrosa (14, 15, 17, 38).

La literatura menciona además como factores contribuyentes de fatiga el hecho de que muchos trabajadores tienen una responsabilidad familiar que no pueden evadir con lo que el grado de fatiga va en aumento. Se añade la distancia al trabajo, el diseño organizativo del puesto, ritmo de trabajo, motivación en el trabajo, condiciones ambientales en el trabajo (13, 36) y el requerir levantares temprano y laborar en turnos de 12 horas lo que además ocasiona una pequeña disrupción de los ritmos circadianos (7, 42). Y es que, las consecuencias de la fatiga van más allá del centro de trabajo: según diferentes estudios (7, 15, 22), si se analizan los accidentes en general ocasionados por fatiga, es decir aquellos que se han producido volviendo del trabajo y habiendo trabajado más de 8 horas, se observa que la fatiga hace que se dupliquen, más aún, según este mismo trabajo si se consideran los accidentes de trafico según estadísticas resulta que los que tienen un origen laboral suponen el 40.7 %.

Según Fernández (17), los indicadores sociales de salud mental individual se distribuyen en 3 grupos: las capacidades sociales del individuo; el soporte ambiental, referido a la estructura socioeconómica, la familia y el trabajo, o sea soporte socioeconómico, familiar y laboral y finalmente, la calidad de vida.

Especial mención merece el trabajo a turnos rotatorios y nocturno: ha encontrado que los trabajadores de turno nocturno y rotatorio tienen un incremento del riesgo de errores en el desempeño y de accidentes y la disminución del desempeño se ha asociado con un decremento de la rapidez de desempeño de tareas (7, 40), lo que ha sido relacionado con una alteración de los ciclos circadianos.

Y es que existen mecanismos internos en el ser humano (reloj biológico) que controlan la fisiología y la bioquímica del organismo para ajustarlo al ciclo de 24 horas, son los ritmos circadianos (17, 25, 34, 41). El sistema circadiano es un conjunto de estructuras cuya misión es organizar algunos ritmos de procesos fisiológicos. Hay que hacer mención de los "diferentes tipos de ritmos": los ritmos circadianos son aquellos que tienen una frecuencia igual a la diaria es decir entre 20 y 28 horas, los ritmos ultradianos tienen una frecuencia superior a la diaria (menor de 20 hrs.) y los infradianos tienen una frecuencia inferior a las 20 horas (superior a las 28 horas). En el hombre estas expresiones cíclicas están ajustadas por ciclos externos permitiendo un funcionamiento, en el caso de los ritmos circadianos, de alrededor de 24 horas; los cambios en el ritmo circadiano supondrían un desajuste entre los ritmos exógenos y los endógenos (9, 39, 41).

Los ritmos biológicos forman parte de una adaptación al entorno que es fundamental para la supervivencia. Los hallazgos neurofisiológicos mencionan que la disposición de los humanos al trabajo depende del papel de los sistemas de activación y de inhibición de ciclos circadianos (23).

Hay estudios cuyos resultados apoyan el hecho de que el turno permanente de noche y el trabajo a turnos tienen repercusiones en la salud de los individuos: trastornos digestivos, osteomusculares, en el patrón de sueño, en el rendimiento de trabajo y en las relaciones sociales y familiares además de un aumento en el consumo de tóxicos en relación con el turno vespertino y matutino. Se han observado también aumento en los trastornos cardiovasculares y neurológicos además de problemas sociales y familiares por no coincidir los horarios del trabajador con los del resto de su familia. Respecto a los trastornos gastrointestinales, el trabajo a turnos y nocturno provoca alteraciones en el horario y secuencia de los alimentos, además de la dispepsia y gastritis, siendo la úlcera péptica más frecuente según varios estudios (9, 25, 34, 37, 39).

Sin embargo, la mayoría de los problemas de salud que aquejan a las personas que trabajan por turnos y en turnos prolongados, se asocian a la calidad del sueño (7, 13, 20, 25, 34, 37, 39, 40). Roger Rosa menciona en su estudio, que en los turnos de trabajo prolongados, existe empeoramiento de la alerta y del sueño, además de incremento de la fatiga subjetiva después de las 12 horas de turno y mayor frecuencia de errores en tareas de razonamiento además de menor desempeño (38). Así el desempeño y la alerta en un turno nocturno de 12 horas son los peores debido a las horas extra de trabajo y al declive de ciclo circadiano (25). Si el individuo tiene que permanecer despierto durante las horas de sueño cae en un estado de pérdida forzosa del sueño o privación del sueño (28). Budnick et al. encontraron en su estudio acerca de la alerta en los turnos de 12 horas, donde se encontró que los trabajadores dormían mayor número de horas durante el día después de las primeras 3 noches de turno de trabajo (6.0 hrs, 6.4hrs [$P < .05$], y 6.6 hrs [$P < .01$] respectivamente) y bajaba a 5.2 horas después de la cuarta noche de turno, casi todos los trabajadores reportaron esfuerzo para mantenerse despierto para trabajar y 84% reportaron quedarse dormidos en el trabajo al menos una vez (7).

La literatura marca que se debe dormir una media de 7 horas para pasar todas las fases del sueño. El déficit de sueño suele producirse al cabo de una semana de trabajo por turnos

(25). El sueño comprende 2 fases en la primera se da un periodo inicial de sueño ligero y un segundo periodo de sueño profundo en el que disminuyen las fases fisiológicas y el tono muscular lo que permite la recuperación física del organismo. La segunda fase de sueño rápido o paradójico (REM 4) permite la recuperación psíquica. Las personas que duermen de día recortan la duración de las fases del sueño a expensas de la fase REM que es la encargada de la recuperación de la fatiga mental (17, 37, 39). La privación del sueño paradójico se acompaña de perturbaciones psicológicas incluyendo falta de concentración (7, 34). Un estudio español menciona una alta incidencia de ansiedad, depresión y estrés mayor en los trabajadores a turnos y de turno nocturno que en el resto de los horarios de trabajo (39)

Hay estudios donde demuestran que los efectos de la privación del sueño están relacionados con los ritmos fisiológicos circadianos (28), resultado de un desfase del ciclo sueño/vigilia, el sueño es de mala calidad, pues además hay que agregar que la calidad del sueño diurno se ve mermada por el ruido que puede rodear al individuo, la sensación de hambre y el rol familiar (34), el sueño es menos profundo de ondas lentas y la distribución de las fases MOR es diferente por lo que el sueño diurno no será igual que el nocturno aunque el entorno sea el adecuado, así que el sueño diurno es casi siempre insuficiente para recuperarse del déficit de sueño contraído por el trabajo nocturno y los déficit de sueño se van acumulando cuando el trabajador repite el turno de noche.

Los efectos adversos del trabajo por turnos se incrementan con la edad ya que la adaptación de los ritmos circadianos es más lenta. El grupo crítico es el promedio el comprendido entre los 40 y 50 años (9, 25). Con la edad aumenta la tendencia de la desincronización interna, inclusive se estipula que la reducción de horas de sueño en el anciano pudiera ser el resultado de alteraciones en el funcionamiento del reloj interno hipotalámico (9). De acuerdo a varios estudios, la tolerancia del trabajo por turnos varia de una persona a otra lo que puede deberse a un gran número de variables y a las diferencias individuales de fase y amplitud del ciclo circadiano, edad, sexo, aptitud física, etc. (9, 13, 25, 28, 36). Aunque, existen diferencias individuales en la tendencia del rendimiento durante el día, hay estudios que demuestran que los ritmos circadianos de hombres y mujeres reaccionan de la misma forma ante la alternancia de las fases de trabajo y sueño, sin embargo hay que tomar en cuenta el ciclo menstrual, el estado de embarazo, la carga adicional de cuidar a los hijos y las labores domésticas, lo que hace que las mujeres reduzcan el tiempo de descanso (19, 25).

Folkard menciona que los diferentes tipos de "adaptación" a las horas de trabajo anormales pueden encontrarse en diferentes tipos de desempeño dependiendo de la magnitud de los controles endógenos o exógenos (13,18). También hay evidencia de que el trabajo nocturno tiene un impacto negativo en el bienestar psicológico: en un estudio en Australia (5) se menciona que las variables ambientales y personales y las variables sociales y de organización pueden afectar la habilidad de adaptación a los cambios de turnos en los trabajadores y se concluye en el estudio que las variables de organización y ambiental moderan el impacto del turno nocturno en el bienestar psicológico del trabajador, en cambio, los factores psicológicos determinan parcialmente esta adaptación y la variable personalidad no juega un rol importante es ella. En cambio en un estudio realizado en Polonia (24) los autores encontraron que hay una relación positiva entre actitud hacia los turnos de trabajo y flexibilidad de los hábitos de dormir ($r= 0.29$, $p=0.05$) y concluyen que hay una relación significativa entre actitud y características de la personalidad y temperamento, además de que la flexibilidad de los hábitos de dormir y la habilidad para evitar la confusión contribuyen a determinar la actitud hacia los turnos de trabajo.

Araújo y cols. (9) mencionan que dentro de los factores sociales organizativos que afectarían la adaptación se considera la frecuencia, duración y número consecutivo de horas de trabajo, el soporte social, los compañeros de trabajo y la familia. Conocer la influencia de cada uno de estos factores permitiría, según Araújo realizar acciones específicas para su corrección con el objeto de reducir las consecuencias negativas que los turnos suponen para la salud, entre las que destacan el abuso de tóxicos, los trastornos del sueño y una de sus consecuencias: la fatiga.

Se puede decir entonces que, en el trabajador a turnos no se produce una adaptación plena al cambio de horario y a largo plazo provoca una acumulación de fatiga avanzando hacia un proceso de envejecimiento prematuro pudiendo llegar a la fatiga crónica (3, 4, 14) que provoque trastornos nerviosos, es por ello que algunos autores han diferenciado entre fatiga crónica y aguda (12). En un estudio de EU, se menciona que después de 7 meses de adaptación de turno rotatorio se disminuyó el desempeño de los trabajadores e incrementó la fatiga subjetiva en el turno de 12 horas comparado con el turno de 8 horas (25). Este tipo de alteraciones han sido mayormente estudiados en los trabajos de vigilancia, en actividades de aeronáutica y en los conductores de vehículos (10, 12, 14).

En conclusión, este sistema de trabajo favorece el desarrollo de trastornos mentales y físicos que repercuten directamente en la salud de los trabajadores (9, 37) debido a que el hombre esta sujeto a ritmos que le imponen el trabajo, la sociedad y la propia biología, los cuales no son independientes entre sí; inclusive en algunos países se tienen ciertas restricciones y los trabajadores de este sistema tienen consideraciones especiales (como una jubilación previa); además, la OIT ha establecido el Convenio núm. 171 y la Recomendación 178 sobre el trabajo nocturno (26).

PRODUCTIVIDAD Y FATIGA

Cada día se reconoce más la interdependencia entre las condiciones de trabajo y la productividad. La primera revelación en este sentido fue cuando se comprendió que los accidentes de trabajo tenían repercusiones económicas y no solo físicas (26), de modo que durante los últimos años en casi todas las ramas del sector de producción se ha hecho un esfuerzo por mejorar la productividad y la calidad cuyo proceso demuestra claramente que la calidad y la productividad están directamente relacionadas con el diseño de las condiciones de trabajo: por ejemplo, una medida económica directa de la productividad: los costos del ausentismo por enfermedad, esta relacionada por las condiciones de trabajo. Así debería ser posible aumentar la productividad y la calidad y evitar el ausentismo prestando más atención a las condiciones de trabajo (29). Esta disminución en la productividad puede ser interpretada una privación del sueño, entonces se puede asumir que la duración del sueño es muy importante. Se puede afirmar también que tanto factores circadianos como la privación del sueño pueden jugar un rol importante en la determinación de la productividad de los trabajadores a turnos. Inclusive se ha encontrado que si se analiza la productividad según el día de la semana, se sugiere que el ajuste circadiano juega el mayor rol las primeras 3 noches pero la privación del sueño dominan subsecuentemente. No esta claro que el ajuste circadiano después de las primeras 3 noches sea enmascarado por los efectos de privación de sueño (42).

Una circunstancia más que hay que tener en cuenta son los turnos de trabajo prolongados: en un estudio realizado por Rosa se relaciona la fatiga con un turno de 12 horas, y se observó que este tipo de turno de trabajo reporta un incremento de 70% de la probabilidad que se produzca un accidente; además de presentar menor alerta después de 10 meses de trabajar en un turno de 12 horas en comparación de un turno de 8 horas (38). Por otro lado,

los trabajadores que comienzan su turno a las 6.00 a.m. pueden contribuir a la interferencia del patrón de sueño. Comenzar a trabajar demasiado temprano en el turno de día se ha demostrado incrementa la fatiga y los riesgos de error en ese turno. El desequilibrio de la fase circadiana puede contribuir más al deterioro de la alerta observado durante la segunda mitad del turno nocturno, mientras que el sueño insuficiente puede contribuir más a los efectos observados durante el turno diurno (7).

Los trastornos derivados de los turnos de trabajo, pueden evaluarse midiendo los "ritmos circadianos" de los trabajadores, los cuales incluyen las fluctuaciones regulares que se producen a lo largo de las 24 horas (18). Los primeros investigadores en este campo enfatizaron el paralelismo que descubrieron entre el ritmo circadiano y la temperatura corporal y el de la eficiencia en rendimiento en algunas tareas. Ellos aducían que la pobreza en el rendimiento del turno nocturno se derivaba del hecho de que el ritmo circadiano en la temperatura esta decaído en la noche y se ajusta si acaso lentamente, durante los turnos nocturnos sucesivos por lo que se recomendaba los sistemas de turnos permanentes, con base en que estos podrían maximizar el ajuste del ritmo de la temperatura y de ahí el del rendimiento. Sin embargo esa recomendación no toma en cuenta el rápido reajuste que ocurre en los días de descanso o la deuda acumulativa de su sueño que se forma durante turnos sucesivos de noche (19). Otro modelo de ello, asume una relación del rendimiento con la vigilia de tal manera que al aumentar el estado de vigilia, el rendimiento en una tarea determinada va mejorando hasta alcanzar un nivel óptimo de vigilia. Los aumentos posteriores en el estado de vigilia originan una declinación en el rendimiento debido a una "sobrevigilia"

Por otro lado, al tomar en cuenta la sensación de los trabajadores con respecto a los turnos de trabajo. Budnick en su trabajo encontró que la mayoría de los trabajadores reportaron percibir la primera noche como más difícil para trabajar, menor seguridad y menor productividad, las noches subsecuentes son reportadas como progresivamente más fáciles. Se percibe mayor seguridad durante la segunda noche y mejor productividad en la tercera noche. En el turno de día el segundo día es percibido significativamente mas fácil y el mas productivo, la seguridad percibida es mayor durante los primeros 2 días, el tercero y cuarto día se percibe baja productividad, seguridad y mayor dificultad para trabajar (7).

La mayor parte de los estudios coinciden en que el trabajar en condiciones anómalas (turno de la noche, rotatorio, con estrés, etc) produce sueño insuficiente que reduce la velocidad del rendimiento y aumenta la frecuencia de errores o accidentes, debido a fatiga, a una disminución de la alerta y a una disminución de las medidas de seguridad que puede provocar mayor número de accidentes, de manera que la fatiga aparece mucho más precozmente en los trabajadores de noche y en los trabajadores rotatorios. (6, 7, 19, 40, 42, 17). Y es que según varios estudios, el ciclo actividad reposo, vigilia/sueño, temperatura corporal, la frecuencia cardiaca, la presión sanguínea, la capacidad respiratoria, la composición de la sangre y la orina, la producción de adrenalina, las habilidades mentales, las capacidades físicas, el estado de animo e inclusive, la *eficiencia de rendimiento* (20) entre otros siguen un patrón circadiano y de ajuste en relación al ciclo día /noche.

Muchos de los primeros estudios sobre la hora del día y el rendimiento se dirigían a la optimización de los horarios de trabajo. Estos estudios han indicado que en algunos tipos de trabajo existen tendencias consistentes hacia la eficiencia durante el día, aunque la naturaleza de esta tendencia varía de acuerdo con las demandas de trabajo (19).

Por su parte, Vidacek y cols. (42) comparan la productividad según el tipo de horario en que se trabaja, y observaron que la productividad fue relativamente constante durante la semana

tanto en el turno matutino como vespertino; en cambio, la productividad del turno nocturno varió considerablemente. La media de productividad también varió según el día de la semana ($p < 0.05$), siendo más bajo el lunes incrementándose el día miércoles y mostrando un pequeño decremento el viernes. Se sugiere que el efecto más confiable fue el encontrado por la interacción de tipo de turno x días de la semana ($p < 0.001$). Fue una interacción aún más confiable la formada por grupos x tipo de turno x día de la semana ($p < 0.01$). Hay estudios de laboratorio que sugieren que este menoscabo de la eficiencia durante la noche, se debe en parte al trastorno de los ciclos circadianos y parte del déficit acumulativo de sueño que se aumenta en turnos sucesivos de noche (19). Otro ejemplo de ello se tiene el estudio realizado por Budnick y cols. (7) se encontró que los trabajadores con turnos rotatorios reportan baja alerta siendo más notable en la primera y la mitad de la segunda noche del turno nocturno. Concluyen además que la desincronización de los ritmos circadianos y la disminución del sueño son los principales factores asociados al decremento en el desempeño y el incremento de incidentes en los trabajadores del turno nocturno. Smith y cols han encontrado datos similares en su investigación donde encontraron que el riesgo relativo de presentar un daño fue 1.23 (95% IC 1.14-1.31) mayor en el turno nocturno que en el turno matutino (40).

Al respecto se puede mencionar el estudio realizado por Gold D y cols. donde se observó que la diferencia de tener un accidente es 2 veces más alta en el personal de enfermería que labora a turnos rotatorios en un hospital de Massachussets (22); se observó lo siguiente:

<i>Tipo de accidente</i>	<i>Trabajo día/ tarde. Ocasionalmente noche</i>		<i>Trabajo de noche</i>		<i>Trabajo rotatorio</i>	
	<i>OC</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>OD</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>OD $p \leq 0.05$</i>	<i>IC (95%)</i>
<i>Error al medicar</i>	1.97	.76,5.12	1.17	.41,3.34	1.83	.86,3.91
<i>Accidente de automóvil</i>	.50	.06,4.22	2.24	.55,9.07	1.14	.33,4.0
<i>Algún accidente o error</i>	1.93	.08,4.20	1.88	.88,4.02	1.97	1.07,3.63

En este estudio se concluye que la privación de la fase circadianas como la experimentada en los turnos de trabajo rotatorios esta relacionada con la falta de atención e incrementa el tiempo de reacción, así como los errores durante el desempeño de las tareas.

Lo anterior se complementa con lo descrito en la literatura: el sueño durante las horas diurnas suele ser mas corto de lo necesario el trabajador no podrá recuperarse de su situación de falta de sueño hasta que disfrute de un periodo largo de sueño (5)

En vista del trastorno en los ritmos, la falta parcial de sueño, la sensación general de malestar y el empobrecimiento de la vida social de los trabajadores nocturnos, se sugiere que el turno nocturno esta asociado también con un menoscabo en la productividad y la seguridad (7, 19, 40): en algunos estudios se ha observado que los menores niveles de alerta fueron reportados más bajos durante el turno de la noche que durante el turno de día con una diferencia significativa ($P < .05$). La alerta máxima fue mayor durante la primera mitad del turno nocturno y la baja alerta fue mayor durante la segunda mitad de la noche. La evidencia disponible de esta afirmación no es extensa ya que se ha visto que es difícil obtener las medidas continuas del rendimiento en el empleo que se necesita para evaluar la magnitud de este problema, así, la principal manera que se ha utilizado para medir el desempeño es por medio de test (38).

También se han realizado estudios con el propósito de relacionar los accidentes de trabajo con interacción de factores de trabajo y factores intrínsecos del individuo: Froom y cols. (21) mencionan que la relación entre índice de masa corporal y accidentes teóricamente puede

ser explicada por la fatiga y los disturbios en el sueño que ello conlleva lo que también se puede reflejar en la productividad de una empresa.

JUSTIFICACION

A lo largo del tiempo se ha encontrado que la incidencia de la fatiga es cada vez más elevada, aunque no se tienen datos exactos debido a que los casos habían pasado desapercibidos por ser diagnosticados con otras enfermedades. En definitiva la falta de conocimiento sobre la fatiga laboral puede obedecer a cuestiones de tipo económico más que científico (15). La fatiga además de alterar el bienestar del individuo y su salud, también tiene efectos en la seguridad, el desempeño y productividad en un trabajador según diferentes investigaciones (16, 42). Las disminuciones de la productividad y el aumento de las piezas defectuosas y de los descartes de la producción imputables a la fatiga, provocadas por los horarios de trabajo excesivos o anómalos y malas condiciones de trabajo han demostrado que el organismo humano, pese que a su capacidad de adaptación, tiene mayor rendimiento cuando funciona en condiciones óptimas (26). En un estudio Yugoslavo se sugiere que la menor productividad es el resultado de dos factores: primeramente una deuda de sueño de los trabajadores y consecuentemente un deterioro progresivo del desempeño, y secundariamente con desajuste del ritmo circadiano que afecta la realización de la tarea (42). Incluso, los psicólogos han reconocido que la eficiencia de las personas en el desempeño de diversas tareas varía en el transcurso del día y se piensa que se debe tanto a una fatiga mental como a un ritmo de sueño subyacente que contribuyen al estado de alerta y a la fatiga durante el día (19)

A lo anterior hay que mencionar también, que a esta perturbación de trabajar a horas biológicamente anómalas se deben sumar los riesgos a que están expuestos los trabajadores en su ambiente de trabajo, por lo que los efectos negativos del trabajo por turnos puede deberse no solo al desfase entre los ritmos circadianos y las condiciones de vida, sino también a las condiciones de trabajo adversas que pueden asociarse al trabajo por turnos (25). Un ejemplo de ello es el trabajo cuyo ritmo esta marcado por una máquina, que aunque tiene ventajas para la empresa como la satisfacción de los clientes, la reducción de los costos generales por la tecnología y la reducción de tiempo, pueden crear tensión excesiva en el trabajador si, por ejemplo se trabaja a velocidades rápidas, o bien disminuir el estado de alerta (20). Según Fernández (17), el ritmo o cadencia del proceso del trabajo y el ritmo psicofísico del sujeto han de funcionar con una integración reciproca, lo que se logra con la adaptación del trabajo a la máquina. También se ha encontrado que al aumentar la dificultad de la tarea disminuye el nivel óptimo de vigilia (19). De manera que el medio laboral ofrece la oportunidad de captar varios índices importantes como posible indicio de trastorno mental: el descenso injustificado del rendimiento, la propensión a los accidentes, la reiteración de los conflictos con los compañeros o jefes (17).

Por lo tanto, se puede afirmar que la fatiga es una entidad que se desarrolla por factores tanto dentro como fuera del trabajo, se ha encontrado, por ejemplo que los trabajadores que viven en una zona urbana y que viajan hacia su trabajo en el tráfico; el exceso de fatiga puede ser mayor que los trabajadores que viven en una zona rural (38)

Se mencionó ya que no hay un método estándar de medir la fatiga mental, pese a que se ha tomado datos objetivos como la temperatura y la frecuencia cardiaca, no existen datos contundentes, además de que la interpretación de estas herramientas es otra dificultad que hay que tomar en cuenta (8). Otra manera de medir fatiga mental son los datos

subjetivos de sus síntomas, por lo que se han desarrollado test psicológicos para su medición. Esta manera de “medir” fatiga en México se ha aplicado en algunos estudios. El modelo más utilizado es el de Yoshitake (43) que en varios estudios ha resultado ser un buen índice de la medición subjetiva de fatiga incluyendo nuestro país como lo demuestra un estudio preliminar con población mexicana (3), por ello se ha seleccionado para realizar ésta investigación.

Vale la pena agregar que según algunos autores, los síntomas subjetivos de la fatiga se distribuyen en trastornos físicos, como los dolores y astenia, y psíquicos; y los signos objetivos se dividen en biológicos, psíquicos (psicomotores y psicosensores) y laborales (disminución de la productividad, propensión a los errores, cambio de conducta). De manera que la evaluación de la fatiga puede basarse en datos subjetivos (síntomas), y/o rasgos objetivos (signos) (8, 17)

Es imperativo repetir que el tipo de sociedad industrial en la que vivimos ha favorecido la aparición de condiciones laborales especiales no fisiológicas para el organismo (como ya se mencionó). La perturbación de las variaciones circadianas del funcionamiento fisiológico producido por la necesidad de mantenerse despiertos es uno de los rasgos más estresantes del trabajo por turnos. Estos problemas pueden afectar a la salud, a la vida privada y social así como a la vida profesional, pues pueden influenciar en la seguridad en el trabajo al ser un condicionante de disminución de alerta y habilidades en el desempeño al desarrollar según Flokard y Totterdell, una “deuda de sueño” que incrementa la falla aunado a la influencia del reloj biológico que influye en el descanso y al desequilibrio de los ritmos circadianos además del desempeño y precisión de las tareas (18). Si la privación de sueño dura más de un día, la somnolencia y los cambios en el rendimiento aumentan a medida que se prolonga el periodo de privación, por ejemplo, hay estudios que sugieren que el desempeño de tareas que requieren memoria a corto plazo puede ser bueno durante la primera noche, pero puede empeorar en los turnos sucesivos de noche. En contraste, las tareas que no requieren memoria el desempeño es relativamente pobre en la primera noche, cuando se desajustan los ritmos circadianos, y van mejorando en los turnos nocturnos sucesivos, cuando los ritmos se ajustan (42). Roger Rosa menciona en su estudio, que en los turnos de trabajo prolongados, existe empeoramiento de alerta y del sueño, además de incremento de la fatiga subjetiva después de las 12 horas de turno y mayor frecuencia de errores en tareas de razonamiento además de menor desempeño (38).

La relación que existe entre fatiga y productividad es pues, clara: La fatiga aumenta el ausentismo y el número de accidentes y como el trabajador tiene que apresurarse, abandona las medidas de seguridad (33). Otros factores potencialmente asociados con fatiga incluyen baja productividad y rotación de personal (38)

Es un hecho conocido que unas condiciones psicosociales desfavorables en el ámbito laboral son el origen y consecuencia de determinadas actitudes y comportamientos inadecuados en el desarrollo del trabajo, así como de distorsiones en la apreciación del bienestar y de los consecuentes efectos en la salud (31). De esta forma, en ciertos países en desarrollo se ha comprobado que es posible aumentar la productividad mejorando las condiciones en que se desarrolla el trabajo. Así pues, no solo un medio ambiente de trabajo adverso puede constituir la causa directa de accidentes y enfermedades

profesionales, sino que la insatisfacción de los trabajadores cuyas condiciones de trabajo no están adaptadas a su nivel cultural y social puede provocar también la disminución de la calidad y la cantidad de la producción, una rotación excesiva de la mano de obra y un mayor ausentismo. El mejoramiento de la productividad no significa que se explota a la mano de obra sino que se aprovecha todos los recursos disponibles para estimular mayor índice de crecimiento (27).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existe asociación de los índices de productividad con la presencia de fatiga mental dada por el test de Yoshitake en trabajadores con turnos rotatorios de una empresa refresquera del Estado de México?

OBJETIVOS

GENERAL

- Determinar si la productividad de los trabajadores con turnos rotatorios de una empresa refresquera, esta asociada con la presencia de síntomas subjetivos de fatiga mental

ESPECIFICOS

- Identificar las tripulaciones de trabajadores con turnos rotatorios con mayor y menor productividad de cada línea de producción en la empresa.
- Identificar por medio de un test si existe presencia de fatiga mental en los trabajadores de las tripulaciones seleccionadas.
- Asignar un índice de fatiga a los diferentes grupos de trabajo.
- Determinar la asociación de cada uno de los índices de productividad con el índice de fatiga mental.

HIPÓTESIS

La productividad laboral está asociada con la presencia de fatiga mental en trabajadores con turnos rotatorios de una empresa refresquera.

- La fatiga mental está presente en las tripulaciones de trabajadores con turnos rotatorios seleccionadas.
- Si el grupo de trabajo reporta menor productividad entonces existirá presencia de fatiga mental.
- El índice de fatiga mental será mayor en las tripulaciones de trabajadores con turnos rotatorios con menor productividad.

HIPÓTESIS NULA: La productividad laboral no está asociada con la presencia fatiga mental en los trabajadores con turnos rotatorios de una empresa refresquera

- La fatiga mental no está presente en las tripulaciones de trabajadores seleccionadas.
- Si el grupo de trabajo reporta menor productividad entonces no existirá presencia de fatiga mental.
- El índice de fatiga mental no será mayor en las tripulaciones con menor productividad.

TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio de tipo no experimental (observacional), que:
De acuerdo con el periodo en que se capta la información es retrospectivo
Según evolución del fenómeno estudiado es transversal
Según la comparación de las poblaciones descriptivo

VARIABLES

Independiente: productividad

Dependiente: fatiga mental

De control:

- Edad
- Lugar de residencia
- Obesidad
- Trabajo extra

DEFINICIÓN DE VARIABLES

[illegible]

Dependiente					
<u><i>fatiga mental</i></u>	Disminución de la respuesta física o mental que sigue a un estímulo muy prolongado o frecuentemente repetido (20)	La determinada mediante la aplicación del test de Yoshitake. Se considera como diagnóstico presuntivo con un índice mayor a 20%. Se asignará un índice de fatiga según la puntuación del test (<i>ver material y métodos</i>)	Cualitativa nominal Dicotómica	<i>Sin fatiga con fatiga</i>	<i>Índice mayor a 20%</i>
<u><i>Seguridad</i></u>	Conjunto de medidas técnicas, educativas, medicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes y eliminar las condiciones inseguras del ambiente, y para instruir o convencer a las persona acerca de la necesidad de implantar prácticas preventivas (10)	Forma parte de la productividad. La medida por la empresa a través del registro de número de accidentes, incidentes, faltas o incapacidades. El rubro vale 25% y cada una de los 3 elementos que lo compone vale lo proporcional al porcentaje, sin embargo si la tripulación tiene un accidente, la calificación es automáticamente cero aunque los otros 2 índices estén bien.	Cuantitativa razón discreta	Porcentaje (máximo 25%)	-Número de accidentes -Número de faltas -Número de incapacidades -Número de suspensiones
<u><i>Calidad</i></u>	Conformidad con las expectativas de los clientes. Adopción de medidas para garantizar esa conformidad tales como un instrumento técnico y estadístico para controlar las desviaciones de la	Forma parte de la productividad. La determinada por el número de devoluciones de producto (antes de llegar al consumidor final), por el número de quejas directas del consumidor (quejas	Cuantitativa razón discreta	Porcentaje (máximo 25%)	-Número de quejas _Porcentaje de calificación en auditoria interna

	norma, y uno de gestión para influir en las actitudes de los trabajadores (26).	CIS) y por una calificación dada por auditorías internas a la línea para verificar que el lugar se encuentra limpio, y se llene la bitácora			
<u><i>Volumen (eficiencia)</i></u>	Utilización óptima de los recursos disponibles. Cantidad de recursos utilizados en la elaboración de un producto (11)	Forma parte de la productividad. La medida por la eficiencia, es decir el número de cajas producidas entre la unidad de tiempo	Cuantitativa razón discreta	Porcentaje (máximo 25%)	Trabajo horas /hombre
<u><i>Costos</i></u>	Suma de los gastos invertidos por la empresa para obtener los recursos utilizados en la producción del producto. Existen diferentes tipos de costos: costos fijos, variables, totales y marginales (32).	Forma parte de la productividad. Medido por la producción en sí, (número de cajas producidas por mes) y mermas (materia prima desperdiciada por gramo o litro)	Cuantitativa razón discreta	Porcentaje (máximo 25%)	- Número de cajas producidas al mes -Costo del material mermado por gramo o por litro /según sea el caso
<u><i>Accidentes de trabajo</i></u>	Toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente o en ejercicio o con motivo del trabajo cualesquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste (30).	Forma parte de la variable seguridad. Todo aquel que se presente durante el trabajo. Se hace la división entre incidentes y accidentes, siendo la diferencia en el hecho de que sea incapacitante (accidente) o no (incidente)	cualitativa nominal dicotómica	Con accidentes/ sin accidentes	Número de accidentes
<u><i>Edad</i></u>	Años cumplidos desde el nacimiento al momento del diagnóstico de la enfermedad.	Ídem	Cuantitativa de razón continua		Años

<u>Obesidad</u>	Exceso de tejido adiposo que produce exceso del peso corporal de 10% o mayor sobre el esperado	La detectada por Índice de Masa Corporal (IMC) mayor a 27 (Kg/m ² (peso relativo de 120%))	Cualitativa nominal dicotómica	Kg/m ²	Kg/m ²
<u>Lugar de residencia</u>	Ídem	Tiempo en horas de traslado desde su domicilio hasta la empresa (<i>ver anexo 2</i>)	Cuantitativa razón discreta	Horas	- Menos de un hora - De una a 2 horas - Más de 3 horas
<u>Trabajo extra</u>	Ídem	Actividad remunerada que se realice por su cuenta además de la empresa (<i>ver anexo 2</i>)	Cualitativa nominal Dicotómica	Si /no	Tipo de trabajo

CRITERIOS DE SELECCION

*CRITERIOS DE INCLUSION

- Trabajadores del sexo masculino únicamente
- Que laboren en el área de producción de la embotelladora
- Que laboren en la misma línea de producción.
- Antigüedad de laborar en la empresa mínimo de un año.
- Trabajadores que laboren en el mismo tipo de turnos rotatorios (*ver metodología*).

*CRITERIOS DE EXCLUSION

- Enfermedad endocrina, reumatológica, neurológica, infecciosa, hematológica, renal, hepática, cardíaca, psiquiátrica. Antecedente de enfermedad orgánica cerebral. Patología músculo esquelética de tipo degenerativo o postraumática
- Drogadicción o estar tomando medicamentos por alguna enfermedad (diuréticos)
- Trabajadores que hallan laborado horas extras
- Trabajadores que hallan tenido periodo vacacional en el último mes
- Trabajadores que se nieguen a participar
- Trabajadores que realicen ejercicio físico previo al trabajo

UNIVERSO DE TRABAJO

*POBLACION

Trabajadores que laboran en turno rotatorio de una misma línea del área de producción de una empresa embotelladora de refrescos del Estado de México

*TAMAÑO DE MUESTRA

De las 4 tripulaciones (grupos de trabajo) que laboran en cada una de las líneas de producción se tomará como muestra el 50 % de ellas, es decir, 2 tripulaciones de cada línea, debido a que sólo se estudiarán las tripulaciones con mayor y menor "ranking" (productividad) respectivamente (*ver metodología*)

RECURSOS

Humanos:

- Médico residente de medicina del trabajo
- Médico de la empresa
- Facilitador del área de producción de la empresa

Materiales:

- Copias fotostáticas del test de fatiga.
- Material de oficina
- Equipo de computo lap-top IBM
- Impresora lexmark X83

Financieros

- El presente estudio se financiará por la empresa a estudiar y por el médico residente de medicina del trabajo

METODOLOGIA

La manera de medir la productividad en la empresa está dada por el "ranking" de cada grupo de trabajo (tripulación). El ranking es un porcentaje de evaluación dado mensualmente para cada tripulación. Dicho porcentaje está formado por 4 rubros a calificar que son: seguridad, calidad, volumen y costos. Cada uno de estos rubros tiene un valor del 25%. Cada uno de ellos está formado por diferentes variables, con diferente valor cada una que al sumarlo lo óptimo es que resulte 100%. Ellas son:

*Seguridad: Número de accidentes
 Número de faltas
 Número de incapacidades
 Numero de suspensiones

} valor 25%

Si la tripulación reporta un accidente, el puntaje se va directamente a cero aunque el resto de las variables estén bien.

*Calidad: medido por el número de devoluciones de producto defectuoso. Valor 25%. Sin embargo si la devolución es directamente por el consumidor el puntaje baja directamente a cero

*Volumen: medido por la eficiencia (trabajo horas hombre). Valor 25%

*Costos: es medido por dos factores, directamente por la producción, es decir, número de cajas de refresco producidas por mes, y el segundo, por las mermas, es decir materia prima desperdiciada (la materia prima desperdiciada se pesa cada fin de turno y se calcula su valor según los kilos –o litros- desperdiciados. Valor 25%

Nota: ver definición de variables

Por otro lado, la empresa cuenta con 4 líneas de producción, de las cuales se tomarán la línea 1, la 3 y la 4 debido a que las líneas que cumplen con los criterios de inclusión (la línea 2 tiene turnos rotatorios de diferente tipo).

Se acudirá a la gerencia de producción a investigar el ranking de cada tripulación (equipo de trabajo); y se escogerán así a 2 tripulaciones de cada una de las 3 líneas de producción seleccionadas: la tripulación que haya presentado mejor porcentaje acumulado (promedio) de ranking entre enero y mayo del año 2003 y aquella tripulación que haya presentado ranking acumulado más bajo en el mismo tiempo. Cada par de tripulaciones deberá laborar en la misma línea de producción de la empresa (debido a que cada una de las 4 líneas realiza trabajos diferentes que no pueden compararse entre sí).

Las tripulaciones seleccionadas tienen una jornada laboral de 12 horas y tienen un rol de trabajo en la empresa con turno rotatorio: inician a laborar en turno diurno durante 2 días de 6.30 am a 18.30 pm; seguidos de dos días de trabajo en turno nocturno de 18.30 pm a 6.30 am; seguidos de 4 días de descanso. Ejemplo:

<i>Lunes</i>	<i>Martes</i>	<i>Miércoles</i>	<i>Jueves</i>	<i>Viernes</i>	<i>Sábado</i>	<i>Domingo</i>	<i>Lunes</i>	<i>Martes</i>
Turno diurno	Turno diurno	Turno nocturno	Turno nocturno	Descanso	Descanso	Descanso	Descanso	Turno diurno

A cada tripulación se les aplicará un test para diagnosticar fatiga de la siguiente manera:

Se utilizará el test de Yoshitake para reconocer la presencia de fatiga mental en una muestra de trabajadores del área de producción el cual se manejará por autoaplicación al término de su jornada de trabajo nocturno (antes del periodo de descanso de 4 días). (*Ver anexo 1*)

El cuestionario consiste en 30 preguntas a las que se tiene que responder si o no según lo que el trabajador siente en ese preciso momento. Se calcula un índice por medio de la fórmula:

$$\text{Frecuencia de la queja de fatiga} = \frac{\text{número de respuestas con "sí"}}{\text{número de ítems (30)}} \times 100$$

Se obtiene así un porcentaje. Se considera como presencia de fatiga si el índice es mayor a 20% (7 respuestas con si).

Este instrumento se encuentra validado e incluso hay antecedentes de haberse aplicado en trabajadores mexicanos. (3)

Se asignará a cada tripulación un índice de fatiga dependiendo del porcentaje de trabajadores que resulte con presencia de fatiga bajo la formula:

$$\frac{\text{Número de trabajadores con fatiga}}{\text{Total de trabajadores del grupo a que pertenecen}}$$

Se aplicará también un cuestionario de datos generales del trabajador, el cual está formado por preguntas cerradas y en abanico, con el fin de conocer las características de la población de la empresa. (*Ver anexo 2*)

Sistema de captación de la información: Los puntajes obtenidos del test de fatiga, así como de las respuestas del cuestionario de datos generales, serán captados con un sistema de codificación especial (hecho para los fines de este proyecto). (*Ver anexo 3*)

Se analizará posteriormente la asociación entre los índices de productividad y el índice de fatiga dado.

TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio de tipo no experimental (observacional), que:
De acuerdo con el periodo en que se capta la información es retrospectivo
Según evolución del fenómeno estudiado es transversal
Según la comparación de las poblaciones descriptivo

VARIABLES

Independiente: productividad

Dependiente: fatiga mental

De control:

- Edad
- Lugar de residencia
- Obesidad
- Trabajo extra

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INDICADORES DE MEDICION
Independiente <u>Productividad</u>	La relación entre producción e insumo, siendo los insumos los recursos con que una empresa crea el producto (terrenos, materiales, energía, máquina y equipo, recursos humanos y capital). El uso que se hace de ellos determina la productividad de toda la empresa. El término se usa para valorar el grado en que puede extraerse cierto producto de un insumo dado (o unidad de trabajo) (26)	La medida en las tripulaciones por el "ranking" acumulado entre los meses de enero a mayo del 2003 (promedio), el cual se ajusta en base a 4 aspectos (variables): la seguridad, la calidad, el volumen y los costos. Cada uno de los cuales tiene un valor de 25% (<i>ver adelante</i>)	Cuantitativa razón continua	Porcentaje (máximo 100%)	- Seguridad - Calidad - Volumen - Costos
Dependiente <u>fatiga mental</u>	Disminución de la respuesta física o mental que sigue a un estímulo muy prolongado o frecuentemente repetido (20)	La determinada mediante la aplicación del test de Yoshitake. Se considera como diagnóstico presuntivo con un índice mayor a 20%. Se asignará un índice de fatiga según la puntuación del test (<i>ver material y métodos</i>)	Cualitativa nominal Dicotómica	<i>Sin fatiga con fatiga</i>	<i>Índice mayor a 20%</i>
<u>Seguridad</u>	Conjunto de medidas técnicas, educativas, medicas y psicológicas empleadas para prevenir accidentes y eliminar las condiciones inseguras del	Forma parte de la productividad. La medida por la empresa a través del registro de número de accidentes, incidentes, faltas o incapacidades. El	Cuantitativa razón discreta	Porcentaje (máximo 25%)	-Número de accidentes -Número de faltas -Número de incapacidades

	ambiente, y para instruir o convencer a las persona acerca de la necesidad de implantar prácticas preventivas (10)	rubro vale 25% y cada una de los 3 elementos que lo compone vale lo proporcional al porcentaje, sin embargo si la tripulación tiene un accidente, la calificación es automáticamente cero aunque los otros 2 índices estén bien.			-Número de suspensiones
<u>Calidad</u>	Conformidad con las expectativas de los clientes. Adopción de medidas para garantizar esa conformidad tales como un instrumento técnico y estadístico para controlar las desviaciones de la norma, y uno de gestión para influir en las actitudes de los trabajadores (26).	Forma parte de la productividad. La determinada por el número de devoluciones de producto (antes de llegar al consumidor final), por el número de quejas directas del consumidor (quejas CIS) y por una calificación dada por auditorias internas a la línea para verificar que el lugar se encuentra limpio, y se llene la bitácora	Cuantitativa razón discreta	Porcentaje (máximo 25%)	-Número de quejas -Porcentaje de calificación en auditoria interna
<u>Volumen</u> <u>(eficiencia)</u>	Utilización optima de los recursos disponibles. Cantidad de recursos utilizados en la elaboración de un producto (11)	Forma parte de la productividad. La medida por la eficiencia, es decir el número de cajas producidas entre la unidad de tiempo	Cuantitativa razón discreta	Porcentaje (máximo 25%)	Trabajo horas /hombre
<u>Costos</u>	Suma de los gastos invertidos por la empresa para obtener los recursos utilizados en la producción del producto. Existen diferentes tipos de costos: costos fijos, variables, totales y marginales (32).	Forma parte de la productividad. Medido por la producción en sí, (número de cajas producidas por mes) y mermas (materia prima desperdiciada por gramo o litro)	Cuantitativa razón discreta	Porcentaje (máximo 25%)	- Número de cajas producidas al mes -Costo del material mermado por gramo o por litro /según sea el caso

<u>Accidentes de trabajo</u>	Toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente o en ejercicio o con motivo del trabajo cualesquiera que sea el lugar y el tiempo en que se preste (30).	Forma parte de la variable seguridad. Todo aquel que se presente durante el trabajo. Se hace la división entre incidentes y accidentes, siendo la diferencia en el hecho de que sea incapacitante (accidente) o no (incidente)	cualitativa nominal dicotómica	Con accidentes/ sin accidentes	Número de accidentes
<u>Edad</u>	Años cumplidos desde el nacimiento al momento del diagnóstico de la enfermedad.	Ídem	Cuantitativa de razón continua		Años
<u>Obesidad</u>	Exceso de tejido adiposo que produce exceso del peso corporal de 10% o mayor sobre el esperado	La detectada por Índice de Masa Corporal (IMC) mayor a 27 (Kg/m2 (peso relativo de 120%))	Cualitativa nominal dicotómica	Kg/m2	Kg/m2
<u>Lugar de residencia</u>	Ídem	Tiempo en horas de traslado desde su domicilio hasta la empresa (<i>ver anexo 2</i>)	Cuantitativa razón discreta	Horas	- Menos de un hora - De una a 2 horas - Más de 3 horas
<u>Trabajo extra</u>	Ídem	Actividad remunerada que se realice por su cuenta además de la empresa (<i>ver anexo 2</i>)	Cualitativa nominal Dicotómica	Si /no	Tipo de trabajo

CRITERIOS DE SELECCION

*CRITERIOS DE INCLUSION

- Trabajadores del sexo masculino únicamente
- Que laboren en el área de producción de la embotelladora
- Que laboren en la misma línea de producción.
- Antigüedad de laborar en la empresa mínimo de un año.
- Trabajadores que laboren en el mismo tipo de turnos rotatorios (*ver metodología*).

***CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Enfermedad endocrina, reumatológica, neurológica, infecciosa, hematológica, renal, hepática, cardíaca, psiquiátrica. Antecedente de enfermedad orgánica cerebral. Patología músculo esquelética de tipo degenerativo o postraumática
- Drogadicción o estar tomando medicamentos por alguna enfermedad (diuréticos)
- Trabajadores que hallan laborado horas extras
- Trabajadores que hallan tenido periodo vacacional en el último mes
- Trabajadores que se nieguen a participar
- Trabajadores que realicen ejercicio físico previo al trabajo

UNIVERSO DE TRABAJO

***POBLACION**

Trabajadores que laboran en turno rotatorio de una misma línea del área de producción de una empresa embotelladora de refrescos del Estado de México

***TAMAÑO DE MUESTRA**

De las 4 tripulaciones (grupos de trabajo) que laboran en cada una de las líneas de producción se tomará como muestra el 50 % de ellas, es decir, 2 tripulaciones de cada línea, debido a que sólo se estudiarán las tripulaciones con mayor y menor "ranking" (productividad) respectivamente (*ver metodología*)

RECURSOS

Humanos:

- Médico residente de medicina del trabajo
- Médico de la empresa
- Facilitador del área de producción de la empresa

Materiales:

- Copias fotostáticas del test de fatiga.
- Material de oficina
- Equipo de computo lap-top IBM
- Impresora lexmark X83

Financieros

- El presente estudio se financiará por la empresa a estudiar y por el médico residente de medicina del trabajo

FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ETICOS

En el tiempo establecido es completamente factible realizar los cuestionarios y llevar a cabo el proyecto de investigación.

Los procedimientos llevados a cabo durante y para la realización del presente estudio no afectan la integridad física, moral o emocional de los trabajadores, debido a que el instrumento que se va a utilizar es un cuestionario y cuyas preguntas no afectan la intimidad ni salud mental de las personas entrevistadas. Los procedimientos e instrumentos utilizados no son invasivos, por lo que el presente estudio no representa ningún tipo de riesgo. No se viola ningún punto del acuerdo de Helsinki. Está basado en el título segundo, capítulo I, artículos 13, 17 y 23 de la Ley General de Salud.

Se anexa carta de consentimiento informado (*anexo 4*)

El alcance de este estudio es permitir conocer cuanto influye la fatiga mental en la productividad del trabajador y en su salud y darle la importancia como riesgo de trabajo, para justificar el desarrollo de un mejor ambiente laboral que repercuta en una mejora en la salud del trabajador, mejor satisfacción y por ende una mejor productividad.

LIMITES DEL ESTUDIO

Los trabajadores integrados en el presente estudio se tomarán del área de producción de una empresa embotelladora de refrescos del Estado de México durante el mes de agosto del año en curso.

RESULTADOS

DESCRIPCION DE LA POBLACION DE ESTUDIO

De un total de 48 trabajadores, 28 (58%), fueron casados, 13 trabajadores (27%) solteros; 6 trabajadores (12.5%) viven en unión libre y 1 (2%) fue viudo. 26 trabajadores (54%) tuvieron menos de 3 dependientes económicos y 22 trabajadores (45%) tuvieron de 3 a 6 personas que dependen de ellos.

Respecto a la organización del tiempo libre 34 trabajadores (70%) realizan algún tipo de actividad o pasatiempo en su tiempo libre y 13 (27%) lo hacen ocasionalmente. 23 trabajadores (47%) realizan de manera formal algún tipo de deporte y 25 (52%) no lo realizan.

La distribución de los puestos de trabajo fue: operadores de maquinaria automatizada 18 trabajadores (37%), 13 ayudantes generales (27%), 11 revisadores (23%) y 5 comodines (10.5%)

La antigüedad de la empresa fue reportada como sigue: 22 trabajadores (45.8%) tuvieron una antigüedad de 1 a 5 años, 12 (25%) de 5 a 10 años, 7 (14.5%) con menos de un año de antigüedad y 7 (14.5%) con una antigüedad de más de 10 años. También 25 trabajadores (52%) reportaron una antigüedad en el puesto de trabajo de 1 a 5 años, y 18 (37.5%) de menos de 1 año. Respecto a la antigüedad en el tipo de turno rotatorio, 23 trabajadores (47%) tuvieron una antigüedad menor de 2 años, 20 trabajadores (41.6%) tuvieron de 2 a 6 años y 5 (10%) tuvieron de 6 a 11 años como antigüedad.

De los 48 trabajadores, 22 (46%) reportaron no considerar su trabajo monótono, 14 (29%) dijeron sentir monotonía ocasionalmente y 12 (25%) consideraron monótono su trabajo. Respecto a la motivación, 24 (50%) consideran tener motivación en su ambiente de trabajo, 13 (20%) consideran tenerla ocasionalmente y 10 (21%) reportan no tenerla. Además 23 trabajadores (48%) dicen no sentir estresante su trabajo, 17 (35%) dicen sentir estrés ocasionalmente y 8 (16%) consideraron estresante su trabajo.

El tiempo de traslado realizado de su domicilio al trabajo y viceversa, se distribuyó de la siguiente manera: 36 trabajadores (75%) ocupan menos de una hora y 12 (25%) ocupan de una a 2 horas. 38 trabajadores (79%) utilizan transporte público, 7 (14.5%) utiliza transporte particular y el 3 (6%) utiliza bicicleta. El trayecto al trabajo es directo en 29 trabajadores (60%) y no lo es 19 (40%).

Por otra parte, 8 (16.6%) tienen un trabajo extra además del de la empresa que en su mayoría son trabajos de oficio (por ejemplo filmaciones en video, pintura, comerciante), trabajo que se realiza durante los 4 días de descanso o bien 2 a 3 veces por semana.

Según la accidentabilidad, 15 trabajadores (31%) presentaron accidentes en el último año, 12 se accidentaron una vez y 3 de 2 a 5 veces; todos en el último año. De ellos, 12 fueron en el trabajo y 3 en el trayecto. Con respecto al horario, 5 trabajadores se accidentaron en el horario nocturno y 10 en el diurno. De los 15 accidentes (100%) El mecanismo de lesión mas frecuente fue "golpeado con" que ocurrió en 7 eventos (15%) seguido de

“caídas de isonivel” ocurrido en 4 ocasiones (8%). La parte del cuerpo mas afectada fueron las extremidades inferiores con 5 eventos (10%), seguido de tronco y abdomen con 4 (8.3%). Además 10 de los 15 accidentes (20%) necesitaron atención medica y 8 (17%) fueron incapacitantes.

Respecto al índice de masa corporal, solo 9 de los 48 trabajadores (18.7%) tuvieron obesidad (IMC mayor a 27). El índice de masa corporal se comportó según la tabla 1

TABLA 1

IMC	No Trabajadores	
18 – 20	3	sin obesidad
21 – 23	15	
24 – 26	21	
> 27	9	obesidad
Total	48	

PRODUCTIVIDAD.

De las 4 líneas de producción, se excluyó una de ellas por no cumplir con los criterios de tipo de turno rotatorio. De las 3 líneas de trabajo, se incluyeron 2 tripulaciones de cada una de ellas que se tomaron según los criterios de inclusión, las cuales se han denominado con diferente nombre a razón de poder diferenciarlas; dando como resultado 6 tripulaciones y un total de 48 trabajadores distribuidos de la siguiente manera: (*ver tabla 2*)

TABLA 2

Línea de producción	TRIPULACIÓN	Num. Total trabajadores
L1	L1a	7
	L1b	7
L2	L2a	13
	L2b	12
L3	L3a	5
	L3b	4
TOTAL		48

fuentes: cuestionario de datos generales

Los puntajes de cada tripulación respecto a la productividad se resumen en la tabla 3. Nótese que se tiene una calificación acumulada y su equivalente en porcentaje, que al ponderar da la calificación total

TABLA 3

	Seguridad %		Calidad %		Volumen %		Costos %		total
	acumulado	Ponderado	acumulado	Ponderado	acumulado	Ponderado	acumulado	ponderado	
L1a	91%	23%	92%	23%	76%	19%	97%	24%	87,91%
L1b	100%	25%	92%	23%	81%	20%	99%	25%	91,88%
L2a	86%	0%	93%	21%	80%	20%	98%	24%	82,40%
L2b	84%	21%	94%	22%	81%	20%	98%	25%	85,71%
L3a	100%	25%	97%	24%	96%	24%	100%	25%	98,15%
L3b	99%	25%	47%	22%	96%	24%	99%	25%	95,26%

fuentes: departamento de producción

El rango de productividad registrado de las tripulaciones fue de 82.40% - 98.15%, con un promedio de 90.22%, una mediana de 89.9 y una Desviación Estándar de 5.97%.

Desglosado por cada índice de productividad se muestra en la tabla 4

TABLA 4

VARIABLE	RANKING (%) (límites de calificación)		PROMEDIO	MEDIANA	DESVIACION ESTANDART
SEGURIDAD	Global	84 a 100	93	95	0.071
	Ponderado	0 a 25	20	24	0.09
CALIDAD	Global	47 a 97	86	92	0.18
	Ponderado	21 a 23	22	22	0.00017
VOLUMEN	Global	76 a 96	85	81	0.088
	Ponderado	19 a 24	21	20	0.022
COSTOS	Global	97 a100	99	99	0.010
	Ponderado	24 a 25	25	25	0.0036
	TOTAL	82.40 a 98.15	90.22	89,9	5.97

fuentes: departamento de producción

FATIGA POR Test DE YOSHITAKE

Al aplicar el Test de Yoshitake a los 48 trabajadores, se obtuvo que 28 de ellos (58.3%) resultaron con presencia de fatiga. Sin tomar en cuenta la tripulación a la que pertenecen, se observa en la tabla 5 como se comporta la distribución de la población con fatiga por rangos según el porcentaje de fatiga (“calificación”) del Test, recordando que un porcentaje mayor a 20 se considera como presencia de fatiga.

TABLA 5

RANGOS	num. De trabajadores	FATIGA
0-9	9	SIN
10 a 19	10	FATIGA
20 a 29	10	CON FATIGA
30 a 39	9	
40 a 49	6	
50 a 59	2	
mas de 60	2	
TOTAL	48	

fuentes: Test de Yoshitake

Al calcular el índice de fatiga (*ver material y métodos*), la “calificación” que se obtuvo se reportó desde 0.2 a 0.76, con un promedio de 0.51, mediana de 0.57 y desviación estándar de 0.23. Por otro lado, el índice de no fatiga osciló de 0.24 a 0.8, con un promedio de 0.48, mediana de 0.425 y desviación estándar de 0.23. La curtosis fue de -1.72 para ambos casos (*datos que no se muestran en tabla*). Lo anterior se muestra en la tabla 6.

TABLA 6

	Tripulación	Num. Total trabajadores	num. Trabajadores con fatiga	Yoshitake. Índice de fatiga	Índice de no fatiga
L 1	L1a	7	4	0.57	0.43
	L1b	7	5	0.71	0.29
L2	L2a	13	10	0.76	0.24
	L2b	12	7	0.58	0.42
L3	L3a	5	1	0.25	0.75
	L3b	4	1	0.2	0.8
TOTAL		48	28		

fuentes: Test de Yoshitake

DESCRIPCION DE LA POBLACION CON FATIGA.

Del total de trabajadores, 28 resultaron con fatiga (58. 3%), y las características de esta población con fatiga se comportó de la manera siguiente:

El estado civil de 17 de ellos (60.7%) fue casados, 6 (21.4%) fueron solteros y 5 (17.8%) vivían en unión libre. Según el número de personas que dependen económicamente del trabajador, 18 (64.2%) tiene hasta 2 dependientes económicos y 10 (35.7%) tienen de 3 a 6.

Por otro lado, fueron 20 los trabajadores (71.4%) que respondieron que si realizaban alguna actividad en su tiempo libre, 7 (25%) respondieron que ocasionalmente y 1

(3.5%) dijo que no. Los trabajadores que realizan algún tipo de deporte fueron 16 (57.1%) y 12 trabajadores (42.8%) no lo realizan.

Según el puesto de trabajo, la fatiga se distribuyó de la siguiente manera: 13 operadores de maquinaria automatizada (46.4%), 6 revisadores (21.4%), 7 ayudantes generales (25%) y 2 comodines (7.1%)

El rubro de antigüedad de 1 a 5 años en la empresa, reportó mayor número de trabajadores con fatiga, 12 (42.8%), la antigüedad de 5 a 10 años reportó 7 trabajadores (25%), 5 trabajadores con antigüedad de más de 10 años (17.8%) y 4 de menos de un año (14.2%). La mitad de los trabajadores con fatiga (50%) reportaron tener una antigüedad en el puesto de trabajo de 1 a 5 años, 11 trabajadores con fatiga (39.2.8%) tuvieron una antigüedad en el puesto de menos de un año y 3 trabajadores (10.7%) tuvieron una antigüedad de 5 a 10 años. Fueron 13 (46.4%) los trabajadores con fatiga con una antigüedad en el tipo de horario de trabajo de menos de 2 años, 12 (42.8%) con 2 a 6 años de antigüedad, y 3 (10.7%) con más de 6 años.

De los 28 trabajadores con fatiga, 10 (35.7%) reportó considerar su trabajo monótono sólo ocasionalmente, 9 (32.1%) dijeron no considerar su trabajo como monótono y 9 afirmaron que si lo es. Respecto a la motivación en el trabajo, 10 (35.7%) dijo sentir motivación, 9 (32.1%) considero que no hay motivación en el trabajo y 9 dijeron que si la hay. Además, 11 trabajadores (39.2%) dijeron considerar su trabajo estresante de manera ocasional, 10 (35.7%) no consideran su trabajo estresante y 7 (25%) dijo que si lo es.

El tiempo que realizan de trayecto al trabajo fue de menos de una hora en 21 trabajadores (75%), de una a 2 horas en 6 (21.4%) y más de 3 horas en 1 (3.5%). El tipo de transporte utilizado para llegar al trabajo fue el transporte público en 22 trabajadores (78.5%) y particular en 5 (17.8%), solo 1 (2%) utilizaba bicicleta para transportarse. El trayecto es directo en 19 trabajadores (67.8%) y no lo es en 9 de ellos (32.1%).

También de los 28 trabajadores, 8 de ellos (10.7%) tienen un trabajo extra además del de la empresa, siendo los oficios por cuenta propia los principales trabajos (50%), los cuales los realizan principalmente en los 4 días de descanso del trabajador (62.5%) y de 2 a 3 veces a la semana (25%).

Respecto a la accidentalidad, se encontró lo siguiente: de los 28 trabajadores con fatiga, 12 trabajadores (43%) han presentado algún tipo de accidente en el ultimo año, siendo 10 de ellos (83.3%) en el trabajo, 1 (8.3%) en el trayecto y 1 (8.3%) en un lugar fuera del trabajo. El horario en que predominaron los accidentes fue en del turno diurno con 8 (66%) y 4 (33.3%) en el turno nocturno respectivamente. El mecanismo de lesión que predominó fue *golpeado por* con 6 casos (50%) seguido de *caídas* y *cortado por* con 2 y 1 respectivamente (16.6% y 8.3%). La parte del cuerpo afectada principalmente fueron los miembros inferiores con 5 casos (41.6%), seguido de miembros superiores y abdomen-tronco con 3 casos cada uno (25%). Además 8 (66.6%) accidentes requirieron atención medica y 4 (33.3%) no la requirieron, sin embargo 6 de ellos, es decir la mitad (50%) requirió incapacidad y la otra mitad no la requirió.

FATIGA Y PRODUCTIVIDAD.

Utilizando el paquete estadístico de Stata 8 se buscó una correlación simple. Al vincular ambas variables: el índice de fatiga por tripulación y la productividad por tripulación, se pudo observar que hubo tripulaciones que reportaron una mayor productividad y un mayor índice de fatiga como en el caso de la tripulación L1b. Otra situación es el caso en el que la producción fue más baja, con un índice de fatiga también más bajo, como en la tripulación L1a. Las tendencias se muestran en la tabla 7

TABLA 7

	Seguridad	Calidad	Volumen	Costos	Total	Índice de fatiga	Índice de no fatiga
L1a	23%	23%	19%	24%	87,91%	0.57	0.43
L1b	25%	23%	20%	25%	91,88%	0.71	0.29
L2a	0%	21%	29%	24%	82,40%	0.76	0.24
L2b	21%	22%	20%	25%	85,71%	0.58	0.42
L3a	25%	24%	24%	25%	98,15%	0.25	0.75
L3b	25%	22%	24%	25%	95,26%	0.2	0.8

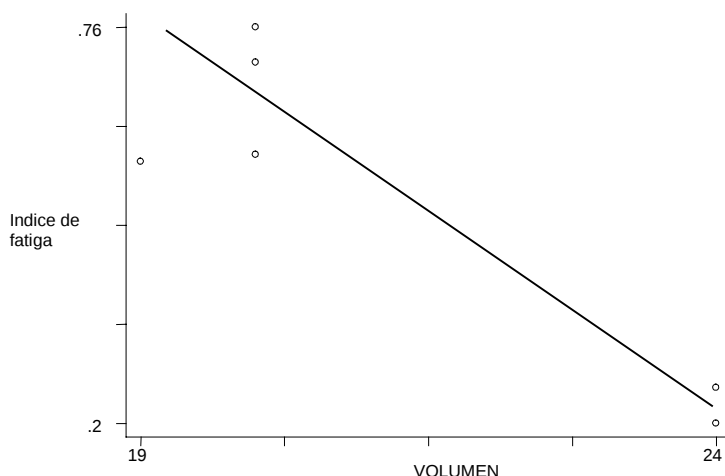
fuentes: Test de Yoshitake, departamento de producción

Se encontró una correlación lineal negativa entre el índice de fatiga y cada una de los componentes de la variable productividad, sin embargo, al calcular el coeficiente de relación, resultó que la única asociación con significancia fue el índice de fatiga con el volumen, como se muestra en la tabla 8 y en la gráfica 1.

TABLA 8

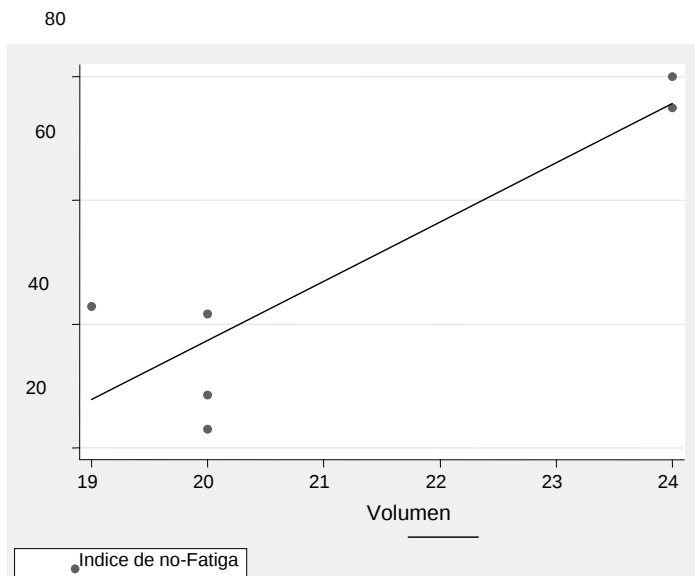
	Seguridad	calidad	volumen	Costos
índice de fatiga				
r =	-0.5718	-0.4190	-0.9004	-0.5067
significancia	0.2358	0.4083	0.0144	0.3050

GRAFICA 1



Debido a los resultados obtenidos se decidió buscar la correlación entre el índice de no fatiga y la productividad. Lo que se muestra en la gráfica 2.

GRAFICA 2



Al calcular el coeficiente de correlación, se encontró una significancia estadística en la asociación entre índice de no fatiga con volumen, ($r = 0.9004$ y $p = < 0.05$), con un coeficiente de determinación de 0.757

DISCUSIÓN

Se sabe que los trabajadores que laboran en turnos rotatorios además de presentar alteraciones en la salud, también presentan alteraciones en la calidad de vida e inclusive presentan mayor aislamiento social y un detrimento en el rol familiar por no coincidir sus horarios con el resto de la familia (9), por lo que en algunos estudios se ha encontrado que los trabajadores con este tipo de turnos se divorcian mas que los trabajadores con turnos diurnos (39), sin embargo en este estudio se encontró que la mayoría de los trabajadores fueron casados, aunque esto no necesariamente ratifica lo dicho por estos autores.

Solo un 18.7% de los trabajadores presentó obesidad según su IMC. Pese a que en algunos estudios este índice influye en la presencia de la fatiga, no en todos los estudios se ha corroborado tal asociación, como ejemplo se puede citar a Boneh et al (6) donde la fatiga no fue relacionada con la edad ni índice de masa corporal, o consumo de café o alcohol ($P > 0.2$ en todas las variables)

Más de la mitad de los trabajadores reportó fatiga mental, dato que puede explicarse por que los trabajadores con este tipo de turno reportan menos horas de sueño que los que laboran en turnos diurnos. Ello esta ligado a lo reportado por algunas investigaciones que han estudiado los efectos secundarios del trabajo a turnos, entre los que se encuentran el aumento de las posibilidades de presentar errores en el desempeño del trabajo, accidentes y aumento en el tiempo de reacción. Lo anterior cobra importancia al recordar que la fatiga esta asociada con una disminución en la productividad y un incremento de la incidencia de los accidentes (6, 22)

El hecho de que la mayoría de los trabajadores con fatiga fueron casados, con hasta 2 dependientes económicos, puede explicarse por lo reportado por Vidacek en su estudio (42): los patrones de sueño son muy diferentes entre los trabajadores casados y solteros y es que los trabajadores casados duermen menos entre los turnos sucesivos de noche: una de las razones es que al no poder evadir la responsabilidad familiar, la fatiga aumenta (13,36). Sin embargo, cabe mencionar que ello no siempre se ha corroborado; en un estudio realizado en Australia (5) *no se encontró que las variables personales jueguen un papel importante en el impacto del turno nocturno en el trabajador, sino mas bien son los factores fisiológicos los que pueden determinar parcialmente la presencia de síntomas psicológicos* en respuesta a este tipo de turno.

Varios estudios demuestran que varias condiciones ocupacionales y relaciones de salud individuales pueden influir en la prevalencia de los síntomas de la fatiga (6). Según Vidacek et al, los factores sociales pueden tener una influencia en la productividad, y una de las razones pudiera ser el exceso de carga social que tienen el trabajador lo que podría ser factor para producir fatiga. Hay que mencionar también que los síntomas subjetivos de fatiga son efectos fisiológicos en donde se ven implicados factores tales como la resistencia física, la flexibilidad en los hábitos de sueño y la edad (14).

Lo anteriormente expuesto coincide con lo encontrado en la literatura que explica que las variables sociales y organizacionales solo tienen un marcado efecto negativo en el bienestar del trabajador cuando ocurren en conjunción con el turno nocturno y el turno

rotatorio (5), por lo que las investigaciones actuales se están enfocando a buscar la eficacia de las variables organizacionales y las características de los ritmos circadianos como predictores del bienestar físico y psicológico de los trabajadores nocturnos.

El puesto de trabajo que reportó mayor número de trabajadores con fatiga fue el de operador de maquinaria automatizada más que el de supervisores, ello podría deberse, como comenta Budnick et al en su estudio (7), *a una carga extra organizacional dentro de la empresa al hablar de la relaciones entre supervisores y trabajadores*. Bohle y Tilley mencionan además que al encontrar que los supervisores reportaron menos niveles de síntomas psicológicos en trabajadores de turno nocturno, sostiene que la organización interna parecen ser funciones de un sistema de transacciones interpersonales entre los supervisores y sus subordinados que median el estrés relacionado al trabajo.

Hay que recordar también que los requerimientos para levantarse temprano y las presiones sociales pueden resultar en un déficit de sueño. Y es que el tipo de horario al que están sometidos los trabajadores que participaron en este estudio también es otro factor que pudiera explicar estos hallazgos, ya que se ha encontrado que los sujetos que tienen que madrugar tienen mayores niveles de síntomas psicológicos debido a que tienen un mayor desajuste de sus ciclos circadianos, lo que sugiere que este tipo de trabajadores se adaptan menos al trabajo del turno nocturno por lo que se postula que la rotación lenta puede ser más adaptativa al ajuste de los ritmos circadianos en estos trabajadores (5, 9,42).

El hecho de haber encontrado que la mayoría de los trabajadores con fatiga no considera tener un trabajo monótono, y que consideran tener motivación dentro de la empresa, además de sentir estrés solo ocasionalmente, son hallazgos que hay que tomar con reserva, ya que es probable que al tratarse de participantes voluntarios se halla presentado un fenómeno similar al que encontraron Budnick et al en su estudio (7) donde se observó que algunos trabajadores se pudieron haber sentido obligados a participar, pese a que se les halla informado que era de manera voluntaria, por lo que algunas respuestas se comportaban de manera “defensiva”. Y es que hay evidencia en varios estudios (39) de que el nivel de estrés, depresión y ansiedad es más alto en el turno nocturno que en el trabajo diurno y que los turnos rotativos pueden disminuir la motivación de los trabajadores.

En resumen, se ha encontrado que el grado de fatiga puede ir en aumento si se añade la distancia al trabajo, el diseño organizativo del puesto, ritmo de trabajo, motivación en el trabajo y condiciones ambientales en el trabajo. (13, 36). Además, se ha encontrado que hay factores ocupacionales que producen efectos independientes sobre la fatiga; como la categoría de trabajo, la presencia o ausencia de control de temperatura en el lugar de trabajo, monotonía, y la carga de trabajo (6).

En este estudio, más del 50% de la gente con fatiga (57%) realiza algún tipo de deporte o bien realiza actividades en su tiempo libre, lo que difiere de un estudio en Israel, donde se encontró que algunos trabajadores que participaban en actividades deportivas tuvieron menos queja de fatiga (6). En dicho estudio se concluye que la actividad deportiva influye en la presencia de síntomas de fatiga.

De los 28 trabajadores con fatiga encontrados en este estudio, el 43% presentó algún tipo de accidente en el último año, lo que concuerda con Budnick en su estudio donde se encontró que la mitad de los trabajadores a turnos y nocturnos reportó accidentes debido a fatiga y a una disminución de la alerta resultado del tipo de turno en que laboraban. De igual forma, según Kristal-Boneh et al, es posible que ciertos tipos de accidentes sean más comunes en los trabajadores fatigados.

Como en otros estudios, estos resultados tienen que ver con la desincronización de los ritmos circadianos y la privación de sueño durante el turno rotatorio, que están entre los principales factores asociados con una disminución del desempeño así como una falta de atención e incremento del tiempo de reacción, factores que incrementan los errores al desempeñar tareas lo que resulta en un aumento de incidentes adversos observados durante el turno nocturno (7, 22, 40)

Por otro lado Smith et al (40) encontraron que según la gravedad de los accidentes que presentaron los trabajadores que estudiaron, la mayor parte fue de “gravedad menor” que concuerda con el hecho de que en este estudio la mayor parte de los accidentes no requirieron incapacidad.

Se encontró que el horario donde mayormente se presentan los accidentes fue en el diurno, lo que no concuerda con algunos estudios donde se comenta que el mayor numero de accidentes se presentan durante la noche, lo que se atribuye al exceso de fatiga, e incluso a que la supervisión del personal frecuentemente esta presente solo en el día. Lo anterior se puede explicar al recordar que los trabajadores tienen además jornadas de 12 horas; y es que se ha encontrado que el empezar un turno de trabajo temprano y una estancia en el turno de 12 horas por día representa un incremento en la fatiga al interferir con los patrones de sueño, provocando así un aumento del riesgo de errores durante el turno, lo que podría contribuir a un aumento de accidentabilidad en esas horas (39, 40, 42)

Por otro lado, aunado al hecho de que se encontró en este estudio que casi el 43% de los trabajadores que presentan fatiga tienen como antigüedad 1 a 5 años en la empresa, y un 89% de los trabajadores que presentan fatiga tienen una antigüedad de hasta 6 años laborando en ese tipo de horario, podemos explicar que estas diferencias podrían deberse al hecho de que los trabajadores del turno nocturno intentan dormir durante el día sin lograrlo, sin lograr adaptarse fisiológicamente lo que da como resultado que presenten insomnio y una pérdida de sueño acumulativa. De acuerdo a un trabajo de Sivadon y Amiel referido en Fernández (17), al no adquirirse una adaptación interviene un nuevo ciclo horario lo que produce una fatiga rápidamente acumulada y bien pronto intolerable. Así, según un estudio realizado en Estados Unidos (7), el desajuste de la fase circadiana puede contribuir mas al deterioro de alerta observada durante el turno nocturno, mientras que el sueño insuficiente puede contribuir mas a los efectos observados durante el turno de día, que se ven reflejadas en la capacidad de desempeño y alerta. Además, no hay que olvidar que este tipo de trabajadores tiene que sufrir una “adaptación” a las horas de trabajo anormales. La habilidad de adaptación que depende en gran medida de variables ambientales, personales, sociales y de organización, las cuales pueden afectar esa habilidad de adaptación. Por otra parte, se menciona además la frecuencia, duración y

número consecutivo de horas de trabajo, el soporte social, los compañeros de trabajo y la familia. (5, 9, 13, 18)

Lo encontrado en este estudio muestra como en otros estudios que las variables tanto de organización del trabajo como del medio ambiente laboral, son variables que moderan el impacto del turno nocturno en el bienestar psicológico del trabajador (5). Este estudio también coincide con Sabaté (39) quien afirma que los trastornos de sueño resultantes del tipo de turno origina cansancio físico y disminución del rendimiento psicomotor, lo que puede generar insatisfacción laboral motivo de tensión y agotamiento psíquicos, siendo los trabajadores mas afectados los que laboran en turno nocturno y rotatorio, los que realizan trabajo mecánico y los casados. De esta manera, los resultados enfatizan que no sólo el turno nocturno puede causar problemas en los trabajadores (42), sino que la presencia de otros factores, (como los ya mencionados) influyen en el bienestar de los trabajadores. Además, es claro que varias condiciones ocupacionales e individuales están relacionadas con la influencia y prevalencia de los síntomas de la fatiga, sin embargo la interrelación entre los factores es aun incierta (6)

El grupo de trabajadores que presentó mayor accidentabilidad fue el de operadores de maquina automatizada, y es que los riesgos laborales se ven disminuidos cuando el trabajador "marca el paso" de trabajo (40) de acuerdo al trabajo de Smith et al.

La parte del cuerpo mas afectada fue los miembros inferiores y en segundo lugar los superiores, lo que difiere de lo encontrado por. Smith et al (40) quien encontró que las manos fueron la parte del cuerpo mas afectada en este tipo de trabajadores, lo que pudiera explicarse por la diferencia de actividades que realizan los trabajadores de los 2 estudios.

Aunque hubo una asociación lineal entre el índice de fatiga y cada uno de los rubros de la productividad, al encontrarse una relación negativa estadísticamente significativa entre índice de fatiga y volumen se puede mencionar que ello es una de las consecuencias de los nuevos sistemas y horarios de trabajo de las industrias, debido a que se crea la cultura de producir más y mejor a costa de lo que sea lo que implica también que el trabajador vea su trabajo dentro de una empresa como lo más importante, aun a consta de su propia salud. Con estos resultados se puede concluir que el hecho de tener una mayor producción dentro de la empresa, acarrea al trabajador un efecto contradictorio en su psique, es decir, aunque presenten fatiga mental, pueden no percibirla como dañino, sino como gratificante, y lo toman como una condición que va aunado al trabajo, dicho de otra forma, de manera que al presentar fatiga en lugar de ocasionar malestar, ocasiona una sensación de satisfacción debido a que logra alcanzar el objetivo de producir más. Ello por supuesto puede atraer consecuencias de salud importantes para el trabajador por no darse cuenta del detrimento que ocasiona en su salud el hecho de trabajar de más. (17)

Así que, si bien se ha mejorado la calidad de vida en todos los ordenes de trabajo y se ha reducido la duración, el tiempo de trabajo se ha desarraigado del modo natural de vivir (tiempo solar y ciclo luz oscuridad) y se siente amenazado por la inseguridad del empleo (17).Y es que a medida que se desarrolla el sistema capitalista, las técnicas de producción se van modificando para incrementar la productividad, lo que significa que, aunque los métodos de trabajo han mejorado con el tiempo, se ha encontrado nuevas formas de

explotar a los trabajadores (2,27); tal es el caso de los turnos rotatorios y nocturno; sin embargo, también se puede añadir a la lista de condicionantes negativas para la salud del trabajador, la forma organizacional de la empresa, debido a que hoy día, en un mundo capitalista, es tan importante la producción, que incluso han “contagiado” al trabajador de esta forma de pensar, vendiéndoles la idea de que su empleo es antes que todo, incluso su salud, y que deben realizarlo como mencionan en la administración, “bien y a la primera” lo que le redituará en prestaciones, gratificaciones, reconocimientos e incluso un aseguramiento de su empleo, de manera que el trabajador antecede a su propia salud, las necesidades de la empresa, con lo que, esta convencido, asegurará su lugar en la misma. De manera que el trabajador vive en constante estrés, el cual es un factor de riesgo importante para los trabajadores en casi todas las empresas, condición que va de la mano con la presencia de fatiga mental (16, 23, 31)

Cabe hacer mención aquí el fenómeno de alineación: según Fernández (17) la alienación psicosocial de referencia laboral se distribuye en 2 modalidades: se vive el trabajo como alienante cuando su realización le lleva al trabajador a sentirse despojado de su identidad y vivirse como un extraño, como si se hubiera transformado en un autómatas; también cuando el trabajador se siente manejado por los directivos en el sentido de explotación o control (pérdida de identidad o pérdida de libertad)

Es por demás mencionar que dicha forma de trabajo es un importante factor que puede causar efectos negativos en la salud del trabajador. Vale la pena recordar el “síndrome de adicción al trabajo” (6) que, aunque propiamente no es lo que se concluye en este trabajo, es importante hacer mención que uno de los efectos a la salud por una entrega desmesurada al trabajo es la enfermedad coronaria, entre otras muchas.

Cabe mencionar que el presente estudio tiene limitaciones, como el hecho de haber trabajado con una herramienta aplicada a nivel individual y otra a nivel grupal, sin embargo, es importante hacer notar que aun hoy, con las herramientas que se cuentan, puede ser que el uso de un Test para reflejar la realidad de las personas no sea tan válido como se piensa, al menos con respecto a la fatiga mental.

CONCLUSIONES.

El estado psicológico de un trabajador influye directamente en su salud, en su trabajo y en su calidad de vida en general, ello aunado al hecho de que actualmente el trabajo no se ve solo como parte del desarrollo humano, sino más bien como una necesidad imperiosa de tener una estabilidad en la sociedad, lo que hace que se marginen todas las actividades para la mejora y preservación de la salud en el centro laboral, debido a que el trabajador, por miedo a perder su empleo, se adapta a las necesidades de la empresa y las hace suyas de una manera tal que puede llegar a excluir sus propias necesidades incluyendo las relativas a su propia salud.

Se pudo comprobar que existe fatiga mental en los trabajadores con mayor y menor productividad, además se pudo determinar que la productividad de una empresa está asociada con la presencia de fatiga mental en los trabajadores, y aunque no hubo una asociación significativa en todos los rubros de la productividad.

El presente estudio abre un camino inquietante en 2 sentidos: en primer lugar, acerca de la fatiga mental como patología laboral, debido a que hoy por hoy, son pocas las enfermedades psicológicas que pueden ser consideradas como tal, lo que nos habla de las grandes deficiencias que aun se tienen en materia de salud en el trabajo, y en segundo lugar acerca de la manera de trabajar de la sociedad moderna de hoy día: ¿en realidad las condiciones y horarios laborales de los trabajadores son mejores que a principio de siglo? O en realidad solo en una forma enmascarada de explotar a la gente. Porque lo que es cierto, es que hoy día la organización del trabajo a encontrado maneras distintas para lograr los objetivos de producción utilizando el psique de los trabajadores para alcanzar una producción alta en un mercado de alta competitividad y mantener así una industria a flote

De esta manera, consideramos que se deben realizar más estudios acerca de la fatiga mental, pues como ya se explicó, puede llegar a ser un factor importante que dañe la salud de los trabajadores y repercuta en el desarrollo de una empresa, sin embargo, es bueno remarcar que en los siguientes estudios se debe utilizar una medición de la productividad a nivel individual, como lo hace el Test de Yoshitake.

BIBLIOGRAFIA

1. Almirall HP, Reyes GM. Relación entre índices subjetivos y objetivos de fatiga. Validación de una prueba. Rv Cub Hig Epid 1982 abril-junio; 20: 239-248
2. Alzate C. Cálculo de la productividad de un negocio de generación de energía [serial online] Available from: URL www.gestiopolis.com/recursos/documentos/archivodocsdegerencia/gero2/calproenergia.zip
3. Barrientos GT, Martínez AS. Validez de constructo, confiabilidad y punto de corte de la prueba de síntomas subjetivos de fatiga (Yoshitake) en trabajadores mexicanos. En: Memoria IMSS. Proceedings of the VII Reunión Nacional de Investigación en Salud en el Trabajo; 2003 mar19-20; México DF; 2003
4. Bentall R, Word G, Deans T. A brief mental fatigue questionnaire. British Journal of clinical Psychology 1993; (32): 375-379
5. Bohle P. The impact of night work on psychological well-being. Ergonomics 1989; 9 (32):1089-1099
6. Boneh E, Froom P, Harari G, Ribak J. Fatigue among Israeli industrial employees. JOEM 1996 nov; vol 38(11): 1145 – 1150
7. Budnick L, Lerman S, Baker T, Jones H, Czeisler C. Sleep and Alertness in a 12-Hour Rotating Shift work Environment. JOM 1994 dec; 12 (36):1295-1300
8. Cameron C. A theory of fatigue. Ergonomics 1973, 16 (5): 633- 648
9. Carrasco GA, Rabazo JE, Cano JS. Turno permanente de noche y salud: estudio en una muestra de trabajadores de un hospital general. Mapfre seguridad 1996 tercer trimestre; 63:15-22
10. Chiaventano I. Higiene y Seguridad en el Trabajo. En Chiaventano I. Administración de Recursos Humanos. 5ª edición. Colombia; 2000. p. 478-510
11. Chiaventano I. Las organizaciones. En Chiaventano I. Administración de Recursos Humanos. 5ª edición. Colombia; 2000. p. 30-37
12. Colligan M, Tepas D. The Stress of Hours of Work. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1986; 47(11): 686-695
13. Costa G, Lievore F, Casaletti G, Gaffuri E. Circadian characteristics influencing interindividual differences in tolerance and adjustment to shiftwork. Ergonomics 1989; num4 (32): 373-385
14. Eguía A, Balderas C, González L. Turno de noche y salud: análisis para determinar los posibles factores de riesgo asociados al bajo desempeño físico. Revista Latinoamericana de salud en el trabajo 2001 enero-abril; 1 (1): 37-44
15. Fatiga laboral y accidentalidad [serial online] Available from: URL www.fct.ccoo.es/pdf/fatiga-laboral/6FATIGA-LABORAL.pdf

16. Federación de Comunicaciones y Transportes. Fatiga Laboral. Salud Laboral [serial online] 2003 Jun. Available from: URL www.fct.ccoo.es/pdf/fatiga_laboral/2_FATIGA_n.pdf
17. Fernández A. El trabajo patógeno y displacentero. En Fernández A. Psicología del Trabajo. Madrid 1997. p. 75-96.
18. Folkard S, Totterdell P. Dissecting circadian performance rhythms: implications for shiftwork. *Ergonomics* 1993; 1-3 (36): 283-288
19. Folkard S. Ritmos circadianos y horas de trabajo. En: Peter Warr. *Ergonomía aplicada*. México; 1993. p. 37-57
20. Frankenhauser M. La carga de trabajo. En *enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo OIT*. Edición española 2001; p. 34.20-34.29
21. Froom, P, Relamed S, Boneh E, Gofer D, Ribak J. Industrial accidents are related to relative body weight: the Israeli CORDIS study. *Occup and Env Med* 1996 dic; 53(2): 832-835
22. Gold D, Rogacz S, Bock N, Tosteson D, Baum T, Speizer E, Czeisler A. Rotating Shift Work, Sleep, and Accidents Related to Sleepiness in Hospital nurses. *Am. J. of Public Health* 1992 Jul; 7 (82):1011-1014
23. Grandjean E. Fatiga General. En *enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo OIT*. Edición española 2001; p. 29.39-29.51
24. Iskra-Golec I. The relationship between circadian, personality, and temperament characteristics and attitude towards shiftwork. *Ergonomics* 1993; (36): 149-153
25. Kanauth P. Horas de trabajo. En *enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo OIT*. Edición española 2001; p. 43.2-43.13
26. Kanawaty G. Condiciones y medio ambiente de trabajo. En *Introducción al estudio del trabajo OIT*. Cuarta edición. Ginebra; 1996. p. 35-74
27. Kanawaty G. Productividad, estudio del trabajo y factor humano. En *Introducción al estudio del trabajo OIT*. Cuarta edición. Ginebra; 1996. p. 3-16
28. Kogi K. Privación del sueño. En *enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo OIT*. Edición española 2001; p. 29.56-29.60
29. Laurant W, Vedder J. Introducción a la ergonomía. En: *Enciclopedia de salud y seguridad del trabajo OIT*. Edición española 2001; p. 29.1-29.7
30. Ley Federal del Trabajo 2002. En: *Agenda laboral 8va edición 2002 ediciones fiscales*. México
31. Lozano G. Factores psicosociales en el trabajo y calidad de la vida. *Mapfre Seguridad* 2001 Primer Trimestre; 81: 11-21

32. Méndez S, Producción, Productividad y Salarios. En Mendez S. Fundamentos de Economía. Tercera edición. México; 2001. p. 170 - 180
33. Mercadal M, Desoille H. La Fatiga En: Mercadal M, Desoille H. Medicina del trabajo. 2nd. Edición. Barcelona; 1986. p.104-108
34. Mercadal M, Desoille H. El horario y los ritmos de trabajo. En: Mercadal M, Desoille H. Medicina del trabajo. 2nd. Ed. Barcelona; 1986. p. 96-103
35. Milosevic S. Drivers' fatigue studies. Ergonomics 1997; 3(40): 381-389
36. Morales NE. Fatiga y Trabajo (un enfoque psicológico). Subdirección General Medica/ Jefatura de Servicios de Medicina del Trabajo 1981 5-48 pp
37. Neyra SI. El trabajo a turnos. Ergonomía. 1999 sep; 50-53
38. Rosa R, Bonnet M. Performance and alertness on 8 h and rotating shifts at a natural gas utility. Ergonomics 1993; 10 (36): 1177-1193
39. Sabaté FJ. Ergonomía de los turnos de trabajo a través de un estudio estadístico sobre varios tests psicológicos. Mapfre seguridad 2002, segundo trimestre; 86: 27-37
40. Smith L, Folkard S, Poole C. Increased injuries on night shift. Lancet 1994 oct; (344): 1137-39
41. Sociedad Argentina de Hipertensión arterial Ritmos Circadianos: Significado y análisis. [serial online] Available from: URL www.saha.org.ar/temas/cronobiologia1.htm#Ritmos
42. Vidacek S, Kaliterna L, Radosevik B. Productivity on a weekly rotating shift system: circadian adjustment and sleep deprivation effects?, Ergonomics 1996; 12 (29): 1591-1607
43. Yoshitake H. Three Characteristic Patterns of Subjective Fatigue Symptoms. Ergonomics 1978; 3 (21): 231-233

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO.
Residencia en Medicina del Trabajo

TEST YOSHITAKE

Gracias POR SU PARTICIPACION.

Nombre _____ Edad _____ Clave _____

Responda las siguientes preguntas de acuerdo a lo que usted siente **en este preciso momento**.
 POR FAVOR SEA SINCERO.

1. Siente pesadez en la cabeza?	SI	NO
2. Siente el cuerpo cansado?	SI	NO
3. Tiene cansancio en las piernas?	SI	NO
4. Tiene deseos de bostezar?	SI	NO
5. Siente la cabeza aturdida o atontada?	SI	NO
6. Esta soñoliento?	SI	NO
7. Siente la vista cansada?	SI	NO
8. Siente rigidez o torpeza en los movimientos?	SI	NO
9. Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?	SI	NO
10. Tiene deseos de acostarse?	SI	NO
11. Siente dificultad para pensar?	SI	NO
12. Esta cansado de hablar?	SI	NO
13. Esta nervioso?	SI	NO
14. Se siente incapaz de fijar la atención?	SI	NO
15. Se siente incapaz de poner interés en las cosas?	SI	NO
16. Se le olvidan fácilmente las cosas?	SI	NO
17. Le falta confianza en sí mismo?	SI	NO
18. Se siente ansioso?	SI	NO
19. Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una misma postura?	SI	NO
20. Se le agotó la paciencia?	SI	NO
21. Tiene dolor de cabeza?	SI	NO
22. Siente los hombros entumecidos?	SI	NO
23. Tiene dolor de espalda?	SI	NO
24. Siente opresión al respirar?	SI	NO
25. Tiene sed?	SI	NO
26. Tiene la voz ronca?	SI	NO
27. Se siente mareado o confuso?	SI	NO
28. Le tiemblan los parpados?	SI	NO
29. Tiene temblor en las piernas o en los brazos?	SI	NO
30. Se siente mal?	SI	NO

TOTAL POSITIVOS _____

VALORACION _____

ANEXO2**CUESTIONARIO DE DATOS GENERALES**

El siguiente cuestionario es de datos generales. Recuerde que la información es confidencial. Por favor conteste sinceramente.

1. Estado civil

1. soltero	
2. casado	
3. viudo	
4. unión libre	

2. Número de Personas que dependen económicamente de usted:

1. cero a dos	
2. 3 a 6	
3. mas de 6	

3. ¿Realiza alguna actividad o pasatiempo en su tiempo libre?

1. si	
2. no	
3. ocasionalmente	

4. ¿Actualmente realiza de manera formal (mas de 3 veces a la semana por mas de 20 minutos) algún tipo de deporte?

1. si	
2. no	

5. Puesto de trabajo

1. jefatura	
2. responsabe	
3. facilitador	
4. operador de lavadora	
5. operador de paletizadora	
6. operador de Alexis	
7. operador de llenadota	
8. operador de etiquetadora	
9 operador de encajonadota	
10. revisor	
11. comodin	
12. tecnico	
13. maniobras generales	
14. otro	

6. Antigüedad en la empresa

1. menos de un año	
2. > uno a 5 años	
3. > 5 a 10 años	
4. > 10 años	

7. Antigüedad en el puesto

1. menos de un año	
2. > uno a 5 años	
3. > 5 a 10 años	
4. >10 años	

8. Antigüedad en el horario de trabajo actual

1 menos de 2 año	
2. >2 a 6 años	
3. > 6 a 11 años	
4. > 11 años	

9. ¿Considera a su trabajo monótono?

1. si	
2. no	
3. ocasionalmente	

10. ¿Considera que existe motivación en su trabajo?

1. si	
2. no	
3. ocasionalmente	

11. ¿Considera su trabajo estresante?

1. si	
2. no	
3. ocasionalmente	

12. Tiempo que realiza de su casa a su trabajo

1. menos de una hora	
2. de una a 2 horas	
3. mas de 3 horas	

13. Tipo de transporte que utiliza para llegar a su trabajo

1. particular	
2. publico (camión, metro, etc)	

3. bicicleta	
4. otro	

14. ¿El trayecto de su casa a su trabajo y viceversa es directo?

1. si	
2. no	

15. ¿En el último año ha presentado algún tipo de incidente?

1. si	
2. no	

16 ¿cuantos?

1. uno	
2. > uno a 5	
3. > de 5	

17. ¿En el último año ha presentado algún tipo de accidente?

1. si	
2. no	

18 ¿cuantos?

1. uno	
2. > uno a 5	
3. > de 5	

Es muy importante para la encuesta conocer los detalles de su accidente (o incidente) por favor trate de recordar y conteste las siguientes preguntas RESPECTO A SU ULTIMO ACCIDENTE (o en su caso, incidente). No deje de responder ninguna de las siguientes preguntas: (por favor sea sincero).

19. ¿De que tipo fue su accidente (o incidente)?:

1. en el trabajo	
2. fuera del trabajo	
3. de trayecto	

20. Horario que tenia cuando se accidentó (incidentó)

1. diurno (entre 6.30 am a 18.30 pm)	
2. nocturno(entre 18.30 pm 6.30 am)	
3. al salir del turno nocturno (si es de trayecto)	
4. al salir de mi turno diurno (si es de trayecto)	

21. Si su accidente (incidente) fue al estar laborando en la empresa:

¿Que tipo de accidente (incidente) fue?

1. quemadura	
2. caída	
3. resbalon sin caída	
4. golpe	
CUALQUIER DUDA ESTOY A SUS ORDENES EN EL SERVICIO	
6. cortado por	
7. otro	

• ¿Que parte del cuerpo se afectó?

1. extremidades superiores	
2. extremidades inferiores	
3. cabeza- cara	
4. cuerpo	
5. otro	

• Necesitó atención medica?

1. si	
2. no	

• ¿Necesito incapacidad?

1. si	
2. no	

¿En el último mes ha tenido vacaciones?.

1. si	
2. no	

¿Realiza algún trabajo extra además de en esta empresa?

1. si	
2. no	

Cual?

1. comerciante	
2. conductor (taxista)	
3. trabajo por su cuenta	
4. otro	
cual?	

Con que frecuencia lo realiza?

1. siempre (diario)	
2. casi siempre (en mis 4 días de descanso)	
3. ocasionalmente (2 a 3 veces por semana)	
4. rara vez (una vez por semana)	
5. casi nunca (solo si hay oportunidad)	

CUALQUIER DUDA ESTOY A SUS ORDENES EN EL SERVICIO MEDICO. Gracias por su cooperación.

ANEXO 3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO.
Residencia en Medicina del Trabajo
SISTEMA DE CAPTACION DE LA INFORMACION

ANEXO

CAPTACION DE DATOS

ÍNDICE DE FATIGA

[illegible]

CAPTACION DE DATOS
CUESTINARIO DATOS GENERALES

[illegible]

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO “ASOCIACION DE ÍNDICES DE
PRODUCTIVIDAD CON LA PRESENCIA DE FATIGA MENTAL EN UNA
EMPRESA REFRESQUERA DEL EDO DE MEXICO.”

Nombre: _____
Edad: _____ fecha: _____.

Se ha dado la explicación necesaria acerca del propósito de este protocolo de investigación por lo que el trabajador esta conciente de la manera en como va a participar en él:

Se aplicará un cuestionario al terminar su rol de trabajo. El cuestionario contiene preguntas de datos generales del trabajador y de síntomas. Los datos que se preguntan son estrictamente confidenciales y son para cuestiones estadísticas del estudio.

El trabajador está en total libertad de continuar en el protocolo o dejarlo en el momento que se él decida.

Firma de conformidad

Testigo

En caso de cualquier duda, favor de acudir al Departamento de Enseñanza del HGZ 32 Villa Coapa. Con teléfono 56 77 85 13 ó 56 77 85 99 con el Dr. Javier Castro Bucio Jefe de Educación e Investigación Médica

Investigador responsable: Dra. Argelia Escutia Macedo.
Residente del 2º año de la Especialidad de Medicina del Trabajo.