

T  
375

 XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION  
ARCHIVO HISTORICO

5703



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN A LA SALUD

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SALUD EN EL TRABAJO

**"VALIDEZ DE CONSTRUCTO, CONFIABILIDAD Y PUNTO DE CORTE  
DE LA PRUEBA DE SÍNTOMAS SUBJETIVOS DE FATIGA  
(YOSHITAKE) EN TRABAJADORES MEXICANOS"**

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS  
QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS EN SALUD EN EL TRABAJO  
P R E S E N T A :  
TONATIUH BARRIENTOS GUTIERREZ

DIRECTORA DE TESIS: MTRA. SUSANA MARTÍNEZ ALCÁNTARA  
ASESOR ESTADÍSTICO: DR. IGNACIO MÉNDEZ RAMÍREZ

MÉXICO D.F.

JULIO DE 2003

Si multiplico un número infinito  
por sí mismo y por su equis consecuencia  
y busco el porcentaje normativo,  
su probabilidad resulta cero.

Si utilizo guarismos agrupados  
y elevo a una potencia progresiva  
su enraizamiento en límites precisos,  
su probabilidad resulta cero.

Si analizo en el cálculo a dos unos  
sumados o mezclados o acostados,  
salvo alguna excepción en este caso último,  
su probabilidad resulta cero.

Si aísló una fracción -un ser- e inquiero  
si así, si éste, es el modo de lograr  
esa felicidad que ansía y busca,  
la probabilidad sigue en el cero.

-José Maria Fonollosa

ARTÍCULO PARA PUBLICACIÓN

Título:

Validez de constructo, confiabilidad y punto de corte de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga (Yoshitake) en trabajadores mexicanos.

Nombre corto:

Validez y confiabilidad la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga (Yoshitake)

Autores:

1. Tonatiuh Barrientos Gutiérrez, Médico Cirujano. Aspirante al grado de Maestro en Ciencias en Salud en el Trabajo, UAM-X
2. Susana Martínez Alcántara, M. en Medicina Social. Profesora-investigadora UAM-X
3. Ignacio Méndez Ramírez, Dr. en Estadística. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas. UNAM.

## Resumen

Objetivos: Evaluar la validez de constructo, la confiabilidad interna y establecer un punto de corte para la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga (PSSF).

Material y métodos: Esta prueba fue desarrollada para medir fatiga en población trabajadora, cuenta con 30 reactivos divididos en 3 esferas. La validez de constructo fue explorada por diferencias entre grupos. Se utilizó como red nomológica el modelo de control-demanda de Theorell y Karasek, a partir de la cual se derivaron dos hipótesis de trabajo comprobables mediante ANOVA. Se dividió una muestra de 1399 trabajadores mexicanos de ocho empresas distintas en nueve grupos, dependiendo de su nivel de exigencia-control. La confiabilidad interna se obtuvo a través del alpha de Cronbach. El punto de corte se obtuvo a partir de la relación lineal esperada entre las exigencias laborales y la fatiga.

Conclusiones: La puntuación observada en los distintos grupos se comporta de la forma esperada, cumpliendo las hipótesis de desempeño planteadas. La confiabilidad interna para la prueba en general es buena (0.89). El punto de corte propuesto para población general es de siete respuestas afirmativas.

Palabras clave: cuestionario, validez, confiabilidad, salud ocupacional, fatiga.

## Introducción

La fatiga es una sensación compleja, integrada por síntomas físicos y psíquicos, que ubica a quien la percibe en un continuo que va desde sentirse bien hasta estar exhausto; constituye un sistema de evaluación de la integridad del individuo y un factor determinante en la disposición para realizar alguna tarea. Por estas razones su medición ha sido una necesidad común a disciplinas tan diversas como la economía, la ingeniería o las ciencias de la salud.

En el campo de la salud en el trabajo la ubicación del estrés y la fatiga como mediadores psicofisiológicos entre el proceso de trabajo y diversos daños en la salud de los trabajadores ha abierto un conjunto de nuevas opciones para el diagnóstico y la prevención.<sup>1</sup> Bajo este precepto el estudio de ambas condiciones se transforma en un indicador confiable de los efectos inmediatos y potenciales que el proceso de trabajo tiene sobre la corporeidad y el psiquismo del trabajador.

Dada su naturaleza, la medición de la fatiga no ha sido una tarea sencilla. En un esfuerzo por nutrir este campo del conocimiento, el Comité para la Investigación de la Fatiga Industrial de la Asociación de Salud Industrial del Japón desarrolló la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga (PSSF) en 1954. Este instrumento consta de 30 reactivos que exploran la presencia de síntomas de diversa naturaleza y que originalmente fueron clasificados en tres grupos: síntomas físicos, síntomas mentales y síntomas neurosensoriales.<sup>2</sup>

En 1970 los reactivos fueron reagrupados por Saito, Kogi y Kashigawi quienes sometieron a validez factorial el instrumento, obteniendo con este procedimiento tres factores: somnolencia y pesadez, proyección de malestar físico y dificultad para concentrarse.<sup>2</sup> En 1978 Yoshitake relacionó el primer factor con trabajo indiferenciado, el segundo con trabajo físico y el tercero con trabajo mental; adicionalmente propuso la calificación de la

prueba a través del porcentaje de respuestas afirmativas.<sup>3</sup> Por este autor la PSSF es conocida en diversos países, incluyendo el nuestro, como Prueba de Yoshitake.

En 1982 Almirall validó por criterio la PSSF en población cubana.<sup>4</sup> Su aplicación en Cuba, México, Venezuela y Brasil ha incluido periodistas, controladores de tránsito aéreo, trabajadores siderúrgicos y refresqueros.<sup>4,5,6,7</sup> En el ámbito extralaboral ha sido utilizada en pacientes con cáncer y en mujeres en periodo de posparto.<sup>8,9</sup>

Los objetivos de este estudio son: a) evaluar la validez de constructo de la PSSF en trabajadores mexicanos a través de las diferencias entre grupos, b) explorar la confiabilidad interna y c) determinar un punto de corte que permita dicotomizar el resultado.

#### Red nomológica de fatiga

De acuerdo con Cronbach<sup>10</sup> la validez de constructo descansa en la claridad alcanzada en el desarrollo del concepto en estudio (constructo) y de su red nomológica. La red nomológica es el conjunto de leyes o condiciones que determinan el comportamiento del constructo. Una vez definida esta red es posible derivar hipótesis comprobables empíricamente que, en el caso de las diferencias entre grupos, son predicciones acerca del desempeño que mostrarán grupos con características distintas en la prueba.

Los factores desencadenantes de la fatiga laboral han sido estudiados de forma aislada o a través de modelos dinámicos integradores de diversa complejidad, como la propuesta de Grandjean, Stellman y Daum, o Theorell y Karasek.<sup>11,12,13</sup> A partir de estas tres propuestas se generó una postura unificada con la intención de mantener un panorama lo más amplio posible que se encuentra resumida en el esquema 1.

Los estudios de fatiga laboral han centrado su atención en distintas condiciones que casi en su totalidad derivan del proceso de trabajo. Este proceso es fundamental, ya que de sus características depende el tipo y cantidad de condiciones con las que interactúa el



trabajador. La generación de fatiga a partir de estas condiciones no solo depende de la cualidad y cantidad de éstas, sino también y de forma muy importante de la posibilidad que el trabajador tenga para controlarlas. Aquellas condiciones que sobrepasen la posibilidad de control por parte del trabajador se transformarán en riesgos y en estresores, exigencias o demandas psicológicas\* es decir en elementos que potencialmente pueden generar una respuesta de estrés en el trabajador (entendiendo estrés en sentido amplio). El trabajador se enfrenta en este momento a un medio que puede resultar hostil. Dependiendo de su experiencia e interpretación, sobrellevará aquellas cosas que no le afecten y responderá a aquellas que le signifiquen una molestia, un reto o un conflicto, transformándose en estrés vivido. En este momento y dependiendo de las condiciones particulares del trabajador y de la restrictividad del medio circundante, se echará mano de un último recurso para disminuir el contacto con el estrés: las estrategias de resistencia cotidiana. Éstas fungen como controles extraordinarios que irrumpirán en el proceso de trabajo, estableciendo distancia entre éste y el trabajador, alejándole de la situación estresante a través de mecanismos que abren espacios de descanso o relajamiento en el proceso de trabajo.

De acuerdo con Stellman y Daum la fatiga es producida por la acumulación de diversos tipos de estrés, es decir, la fatiga es la impronta que el estrés deja en el trabajador una vez que la situación crítica ha pasado, es el desequilibrio energético al que el trabajador se

---

\* Los diversos requerimientos que el medio laboral impone a los trabajadores y que pueden ocasionar una respuesta de estrés, han recibido diferentes denominaciones, tales como factores psicosociales, estresores laborales, demandas psicológicas o exigencias laborales. En esencia, en todos estos conceptos está implícita la valoración que los individuos realizan sobre determinadas condiciones del medio circundante y su capacidad de respuesta. Cuando el sujeto se percibe con capacidad de respuesta adecuada al requerimiento ambiental, la consecuencia final es de aprendizaje y crecimiento. Sin embargo, cuando el sujeto valora que su capacidad de respuesta es limitada, el estrés adquiere un carácter negativo y de mantenerse por mucho tiempo, tenderá hacia la cronicidad, con consecuencias negativas para la salud. En este trabajo se asumen como sinónimos el concepto de demanda propuesto por Theorell y Karasek<sup>13</sup> y el de exigencia laboral propuesto por Noriega<sup>14</sup>, ya que ambos se refieren a condiciones laborales objetivas con capacidad de desencadenar respuestas como las descritas anteriormente.

expone cuando el proceso lo expolia.<sup>12</sup> Así, tanto el estrés como la fatiga constituyen mediadores psicofisiológicos entre las condiciones laborales y los daños a la salud, sin que su presencia caiga necesariamente en el terreno de la patología.<sup>1</sup>

La relación entre el nivel de fatiga y la valoración que el sujeto hace de su entorno está íntimamente relacionada, de manera que al aumentar el nivel de fatiga se modificará la interpretación que el sujeto haga de los estresores externos y a su vez pondrá en acción más estrategias de resistencia, como una forma de protección.

Tras establecer los principales elementos involucrados en la determinación del nivel de fatiga decidimos simplificar la red atendiendo a su importancia. Por su sencillez y extensa aplicación alrededor del mundo, el modelo de control-demanda de Theorell y Karasek presenta una base sólida a partir de la cual generar hipótesis. Este modelo plantea que la interacción entre las demandas psicológicas y el control en el trabajo determinan el impacto sobre el trabajador.

Las demandas son entendidas como estresores psicológicos presentes en el medio laboral y el control hace referencia a la capacidad del trabajador para decidir sus actividades y hacer uso de sus propias habilidades. Al combinarse generan cuatro tipos distintos de trabajo: alta tensión (alta demanda / bajo control), baja tensión (baja demanda / alto control), trabajo activo (alta demanda / alto control), trabajo pasivo (baja demanda / alto control).<sup>13</sup>

El modelo fue diseñado para el estudio del estrés y condiciones derivadas de él, entre las que se encuentra el cansancio (exhaustion). Trabajando en este sentido encontraron una estrecha relación entre el nivel de cansancio y el nivel de demanda psicológica-control que puede observarse en el gráfico 1. Éste es representativo del comportamiento esperado, que implica una relación matemática cuya expresión depende de la forma en que se relacionan la exigencia y el control.

Para la construcción de nuestra hipótesis de trabajo redujimos a tres los niveles para cada categoría asignándoles nombres como “bajo”, “medio” y “alto”. Asumiendo que “bajo” es

la mitad de “medio” y un tercio de “alto” (lo cual es arbitrario), podemos sustituir estas gradaciones por números, siendo 1 para “bajo”, 2 para “medio” y 3 para “alto”.

Asumiendo que la exigencia y el control se relacionan entre sí de manera antagónica y absoluta, dicha relación funcionaría como una sustracción, es decir, la exigencia sería “restada” por el control, lo que resultaría en:

$$\text{Impacto} = \text{Exigencia} - \text{Control}$$

Al sustituir obtendríamos una matriz de correlación similar a la siguiente:

<b>E \ C</b>	<b>Baja 1</b>	<b>Media 2</b>	<b>Alta 3</b>
<b>Bajo 1</b>	0	1	2
<b>Medio 2</b>	-1	0	1
<b>Alto 3</b>	-2	-1	0

Así, conforme aumenta la exigencia o disminuye el control aumenta el impacto. Debe notarse que el impacto esperado para grupos como bajo-baja, medio-media y alto-alta es igual, sucediendo algo similar entre otros grupos paralelos (baja-medio y media-alto por un lado y media-bajo y alta-medio por el otro). Podemos decir que estos grupos muestran un impacto homogéneo, a pesar de tener condiciones distintas.

Sin embargo, sabemos que la relación entre exigencias y control dista de ser absoluta, por lo que preferimos una posición más laxa asumiendo que el control ayuda a disminuir y solo en algunos casos a eliminar la exigencia. De esta forma:

$$\text{Impacto o daño} = \text{Exigencia} / \text{Control}$$

La aplicación de ésta produciría una correlación como la siguiente:

<b>E</b> <b>C</b>	<b>Baja</b> <b>1</b>	<b>Media</b> <b>2</b>	<b>Alta</b> <b>3</b>
<b>Bajo</b> <b>1</b>	1	2	3
<b>Medio</b> <b>2</b>	0.5	1	1.5
<b>Alto</b> <b>3</b>	0.3	0.6	1

En esta matriz la tendencia general se mantiene con relaciones menos estrictas, pudiendo ser un modelo heurístico más adecuado del cual derivar hipótesis. Partiendo de esta correlación podemos resumir tres principios:

1. La relación entre exigencia laboral-control del trabajo determinará el nivel de fatiga de los trabajadores.
2. Este nivel será mayor conforme aumente la exigencia o disminuya el control, pudiendo observarse pequeñas variaciones, sin afectar la tendencia general.
3. Los grupos de impacto homogéneo deberán mostrar una tendencia similar.

### Metodología

#### Población en estudio

Se recuperaron 1399 casos de ocho bases de datos del archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo. Estas bases fueron capturadas por alumnos de la Maestría pertenecientes a la generación 1999-2000 con el objetivo de desarrollar la idónea comunicación de resultados para la obtención del grado. Todos los estudios utilizaron la misma metodología y el mismo sistema de captura y análisis.

Se trata de estudios transversales, observacionales, cuyo objetivo primordial era establecer la relación entre los perfiles patológicos de los trabajadores y las condiciones de trabajo. Todas las investigaciones cuentan con una descripción breve de las características de las

empresas estudiadas, las áreas y puestos más importantes así como de los procesos de trabajo. El instrumento aplicado es el “Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud Laboral” (PROSSAL) que está constituido por la “Guía para el estudio de las condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo” y la “Encuesta Individual de Autollenado sobre Condiciones de Trabajo y Salud”. Se recolectó información demográfica, de vida cotidiana, salud y trabajo en ocho empresas de la zona metropolitana de la Ciudad de México pertenecientes a diferentes ramos de la industria: alimentos (7%), construcción (8%), plástico (8%), restaurantera (9%), metalmecánica (30%), autopartes (14%), vestido (17%) y editorial (7%). En cuatro de estas empresas se incluyó a más del 90% total de la población trabajadora, en las otras cuatro solo se incluyó a la población que quiso participar en el estudio, sin aplicar ningún método que asegurara aleatoriedad.

a) Validez de constructo por diferencias entre grupos

Derivado de los principios establecidos por la simplificación de la red nomológica se plantearon dos hipótesis comprobables estadísticamente mediante análisis univariado de varianza:

1. Conforme el nivel de exigencia aumenta, lo hace también el nivel de fatiga, debiendo observarse diferencias estadísticamente significativas entre grupos con niveles de exigencia distintos.
2. Conforme el nivel de control disminuye el nivel de fatiga aumenta, por lo que deberán observarse diferencias estadísticamente significativas entre grupos con niveles de control distintos.

De forma complementaria el gráfico resultante de la correlación entre exigencia y control deberá mostrar una tendencia similar a la observada por Theorell y Karasek, incluyendo la relación estrecha entre grupos homogéneos, entre los cuales no deben observarse

diferencias estadísticamente significativas. Asumiendo que el efecto del control es siempre el mismo sobre diferentes niveles de exigencia la interacción entre nivel de exigencia y nivel de control deberá ser no significativa.

Posteriormente se procedió a la construcción de los grupos de acuerdo al nivel de exigencia-control. A partir de las bases recuperadas se seleccionaron las variables correspondientes a 18 exigencias (demandas), 5 elementos de control y la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga. Para cada caso se realizó la sumatoria de exigencias, control y la PSSF.

Una vez obtenidas las sumatorias se clasificó a los trabajadores dependiendo del número de exigencias y elementos de control que referían, observándose muy pocos casos con más de 14 exigencias por lo que se procedió a su exclusión del estudio. Los casos restantes (1371) fueron agrupados de acuerdo al nivel de exigencia y nivel de control, dividiendo el control en tres niveles: “bajo” si la sumatoria de respuestas afirmativas se encontraba entre 0 y 1, “medio” si ésta se encontraba entre 2 y 3, y “alto” si el valor se situaba entre 4 y 5. Las exigencias se agruparon en tres niveles, “baja” si las respuestas afirmativas se encontraban entre 0 y 3, “media” entre 4 y 7, y “alta” en 8 y más. De esta forma todos los casos quedaban clasificados en uno de nueve posibles grupos.

Finalmente se calculó la media de respuestas afirmativas para cada grupo y se sometió la puntuación de la PSSF a análisis univariado de varianza utilizando SPSS 10.0. El control de las variables confusoras se realizó aplicando ANCOVA para: edad, estado civil, sexo, tener otro trabajo, antigüedad en la empresa y antigüedad en el puesto.

#### b) Determinación del punto de corte

La calificación propuesta por Yoshitake para la PSSF está basada en el porcentaje de respuestas afirmativas en la prueba. Esto puede resultar útil, pero en algunos casos se requiere la clasificación de los casos en fatigados y no fatigados.

Existen diversos procedimientos para establecer el punto de corte pero exigen que se cuente con un criterio que pueda servir como estándar de oro. Dado que en nuestro país no existe una prueba capaz de servir para este propósito, se planteo una vía alternativa para definir un punto.

Asumiendo que existe una relación lineal entre la cantidad de exigencias a que esta expuesto un trabajador y el grado de fatiga que experimenta se planteo que el punto de corte mas adecuado seria aquel que representara de manera más estrecha esta relación. Para ello se agrupó a los trabajadores dependiendo del total de exigencias que referian, obteniéndose 12 grupos. Cada grupo fue dividido a su vez en fatigados y no fatigados moviendo el punto de corte de una a diez respuestas. Finalmente se aplicó correlación de Spearman al porcentaje de fatigados para cada grupo de exigencia

#### c) Confiabilidad interna

Para obtener la confiabilidad interna de la prueba se aplicó el Alpha de Cronbach utilizando SPSS 10.0.

#### Resultados

La población en estudio fue de 1399 trabajadores, los cuales se distribuyeron de la siguiente manera: por género, el 60% de la población son hombres y 40% mujeres. La media de edad se situó en 32.6 años con desviación estándar de 9.88. El 60% de los encuestados tiene pareja, 35% son solteros, 3% divorciados y 2% viudos.

#### a) Validez de constructo por diferencias entre grupos

Se calculó la media de respuestas afirmativas en la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga para cada grupo y con ello se generó una gráfica cuya distribución resultó similar a la presentada por Theorell y Karasek (ver gráfico 2).

La tendencia general de los datos muestra que el nivel de fatiga es mayor conforme el control disminuye y la exigencia aumenta, cumpliendo una de las condiciones de la red

nomológica. Analizando las variables de forma separada puede observarse que, en todos los grupos, conforme aumenta la exigencia aumenta el número de respuestas afirmativas en la PSSF. Esto no sucede con el control, ya que solo a un nivel de exigencia alto el control discrimina de la forma esperada el nivel de fatiga.

Al aplicar el Análisis Univariado de Varianza, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en exigencia y control. Los valores de las medias por grupo muestran que conforme la exigencia aumenta también aumenta la puntuación en la PSSF siendo las diferencias entre medias estadísticamente significativas. En el caso del control las diferencias también son estadísticamente significativas, siendo la tendencia de la fatiga a aumentar conforme hay menos control, aunque esto es menos evidente entre control bajo y medio (ver tabla 1). La interacción entre exigencia y control es marginalmente significativa ( $p=0.077$ ).

El control de variables confusoras por ANCOVA muestra que el sexo tiene efecto sobre la interacción entre exigencia y control, llevándola de marginalmente significativa a no significativa ( $p=0.286$ ). Se analizó el efecto de esta variable sobre la exigencia y el control colocándola como factor fijo y generando un ANOVA con los tres factores. Tras eliminar las interacciones no significativas se concluyó que el efecto se observa en la interacción entre el sexo y el nivel de exigencia. Al generar el gráfico de perfil para la interacción esta se evidencia en el nivel de exigencia baja, donde las líneas pierden el paralelismo observado a nivel medio y alto (gráfico 3). En el caso del control no se observó interacción con el sexo, como puede observarse en el gráfico 4.

Para observar el comportamiento de los grupos de impacto homogéneo se generó el gráfico 5 utilizando las medias ajustadas y sus respectivos intervalos de confianza. No se encontraron diferencias significativas en los grupos homogéneos bajo y alto. En el conjunto correspondiente a impacto homogéneo medio el grupo de exigencia baja y control bajo



tiende a puntuar significativamente por debajo de los grupos de exigencia media/control medio y exigencia alta/control alto, siendo las diferencias entre estos dos últimos no significativas. De esta forma la hipótesis de equivalencia en el impacto para los grupos homogéneos se apoya parcialmente.

#### b) Determinación del punto de corte

El punto de corte con una correlación más estrecha se ubica en dos reactivos ( $r= 0.951$ ), pero con esta clasificación una proporción muy grande de la población quedaría clasificada como fatigada por lo que consideramos que este punto de corte es poco exigente. El siguiente punto de correlación alto se observa en 6 ( $r= 0.9456$ ) y 7 ( $r= 0.9479$ ) respuestas, siendo esta última ligeramente más cercana a uno.

#### c) Confiabilidad Interna

El nivel de confiabilidad para la prueba en su conjunto fue de 0.8906. Los niveles de confiabilidad interna para cada dimensión de la prueba fueron calculados, obteniéndose:

A) Somnolencia y pesadez: 0.8214

B) Dificultad para concentrarse: 0.7356

C) Proyección de malestar físico: 0.7201

### Discusión y conclusiones

La fatiga es el centro de gravedad de este trabajo, su conceptualización y sus determinantes sustentan el esfuerzo de validez realizado. Sin duda existen cuestionamientos fuertes en lo que respecta al concepto de fatiga: qué puede ser considerado como tal y qué no, qué particularidades muestra la fatiga laboral en relación con otros tipos de fatiga y, particularmente, que aspectos de la vida determinan su presencia, aspectos que constituyen la red nomológica de la fatiga. Con las salvedades que implica el continuo desarrollo teórico, consideramos que el modelo aquí presentado engloba las posturas más

representativas y aceptadas en el campo de la salud en el trabajo, constituyendo una síntesis con buenas posibilidades de aplicación en futuras investigaciones.

Dado que la validez de constructo depende directamente de la fortaleza de su red nomológica, es preciso que exista consenso en cuanto a la capacidad explicativa de ésta para pretender la validación. En nuestro caso no existe un consenso general acerca de las leyes o fenómenos que determinan el nivel de fatiga de una población, pudiendo encontrarse distintas posiciones al respecto, lo que abre el espacio a la construcción de distintas redes nomológicas y a la discusión de la bondad de cada una. La red utilizada en este trabajo se construyó alrededor de un híbrido entre el modelo de control-demanda de Theorell y Karasek y la propuesta de exigencias de Noriega, ya que consideramos que ambas posiciones han demostrado teórica y empíricamente su amplia capacidad explicativa en el ámbito de la salud en el trabajo, siendo bases sólidas de las cuales derivamos las hipótesis presentadas.

No debe olvidarse la advertencia hecha por Cronbach acerca de la enorme dificultad para afirmar que una prueba se encuentra totalmente validada. La validez no se da en un solo sentido y requiere de una construcción paulatina, de recolectar datos y pruebas que confirmen la adecuación de la prueba para el fin que fue creada e incluso después de este largo proceso aun quedarán dudas acerca de si se ha alcanzado la validez de forma suficiente. Es por que esto que atendiendo a las hipótesis derivadas de la red nomológica planteada y al apego que mostraron los datos con la tendencia esperada, podemos afirmar que la prueba ha mostrado validez de constructo en cuanto a diferencias entre grupos se refiere.

A pesar de constituir poblaciones diferentes creemos que el estudio de validez factorial conducido por Saito, Kogi y Kashigawi define con suficiente solidez los tres factores

constitutivos de la prueba, siendo esta una de las razones por las que decidimos validar la prueba por diferencias entre grupos. En los últimos tiempos se ha preferido el acercamiento utilizando la validez factorial, pero ésta es solo una forma, teniendo a disposición otras opciones que pueden ser aplicadas con buenos resultados. La validez por diferencias entre grupos mantiene como condición necesaria un apego constante a los aspectos teóricos del constructo y una lógica similar a la requerida en un estudio de tipo epidemiológico, resultando de fácil aplicación y comprensión en nuestro campo.

Al incluir trabajadores de ocho empresas distintas pretendimos alcanzar la mayor representatividad posible con los medios a nuestro alcance, manejando los datos de forma indiferenciada, con el objetivo de probar la adaptabilidad de la prueba a distintos ambientes y condiciones laborales.

Las muestras utilizadas en la investigación son en algunos casos no aleatorias, ya que la recolección dependía de la disposición de los trabajadores a colaborar en el estudio, pudiendo constituir un sesgo. Desafortunadamente pocas de las tesis recuperaban la información acerca de la población que no fue encuestada, impidiendo la comparación con la población participante. Partimos del supuesto de igualdad entre ambas poblaciones, pero ante nuestra incapacidad para demostrarlo asumimos que en todo caso los resultados aplican para aquellos trabajadores “cooperadores”.

La confiabilidad de la prueba presenta un nivel muy adecuado. Dependiendo de la finalidad de ésta se plantea el valor mínimo aceptable, siendo nuestro valor de referencia 0.80, el cual fue superado ampliamente en la prueba en general, aunque encontramos valores menores para dos subgrupos de reactivos.

Ante la ausencia de instrumentos validados en nuestro país que pudiesen fungir como estándar de oro, la determinación del punto de corte dependió de la presuposición de

relación lineal entre la presencia de exigencias y el aumento del nivel de fatiga. Los resultados obtenidos no son contundentes, encontrándose una gran cercanía entre el punto de corte en seis y siete respuestas positivas. La diferencia observada en el valor de la correlación es mínima, constituyendo una decisión de criterio el establecerlo en siete respuestas positivas. Una de las tareas más urgentes en nuestro campo consiste en adaptar o desarrollar instrumentos validados adecuadamente, que permitan un acercamiento confiable a la problemática del lugar de trabajo.

Finalmente, consideramos que la Prueba de Síntomas Subjetivos muestra un desempeño adecuado, lo que posibilita su utilización en el campo de la salud en el trabajo. Esto no excluye la necesidad y pertinencia de realizar más esfuerzos dirigidos a aumentar el respaldo de validez de la misma.

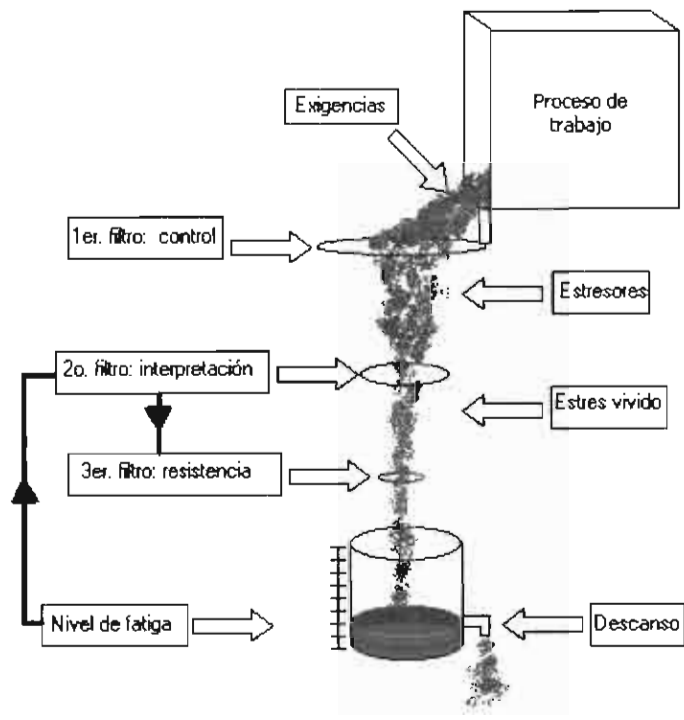
#### Agradecimientos

Agradecemos a los autores de las tesis y bases de datos sobre las que este trabajo se desarrolló, alumnos de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo: Rafael Cid, Francisca Mendoza, Sandra Cabrera, Ana Reynaldos, Carlos Morales, René Valdez, Raúl Vivaldo y Maximino de la Rosa. De la misma forma, a los asesores de estas tesis, entre los que se encuentran los autores y colaboradores del programa utilizado para la evaluación realizada: Mariano Noriega, Gabriel Franco, Jorge Villegas y Guadalupe Alvear, así como Ricardo Cuellar y José Luis Torres quienes colaboraron en la asesoría de tesis.

## Bibliografía

- 1 Martínez S. El estudio de la integridad mental en su relación con el proceso de trabajo. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, 2000, Vol. 23: 187-199
- 2 Saito Y, Kogi K, Kashiwagi S. Factors underlying subjective feelings of fatigue. *J Sci Lab* 1970; 46(4): 205-224
- 3 Yoshitake H. Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms. *Ergonomics* 1978; 21, (3): 231-233.
- 4 Almirall P, Seyes M. Relación entre índices subjetivos y objetivos de fatiga. Validación de una prueba. *Rev Cub Hig Epid* 1982; 20: 239-248.
- 5 Escalona E, De Urosa E, Gonzalez R, Romero E, Lamarca R, Jirón C, Bello C. Fatiga laboral en controladores de tránsito aéreo. *Rev Salud Trabajo* 1996; 4(2): 99-108
- 6 Noriega M, Laurell C, Martínez S, Méndez I, Villegas J. Interacción de las exigencias de trabajo en la generación de sufrimiento mental. *Cad Saude Publica* 2000; 16(4):1011-1019
- 7 Martínez S, Tamez S, Ortiz L, Méndez I. Control del trabajo, exigencias laborales y daños a la salud en trabajadores de un diario informativo en la Ciudad de México. *Rev Salud de los Trabajadores* 2000; 8(1):5-22
- 8 Coelho F, Sawada N.A fadiga nos pacientes com câncer de laringe. *Rev Latinoam Enfermagem* 1999; 7(5):103-7
- 9 Milligan R, Parks P, Kitzman H, Lenz E. Measuring women's fatigue during the postpartum period. *J Nurs Meas* 1997; 5(1):3-16
- 10 Cronbach L, Meehl P. Construct validity in psychological tests. *Psychol Bull* 1955; 52: 281-302.
- 11 Grandjean E. Fatigue in industry. *Brit J Ind Med* 1979; 36: 175-186
- 12 Stellman J, Daum S. El trabajo es peligroso para la salud. México: Edit. Siglo XXI. 1986: 89-104
- 13 Karasek R, Theorell T. Healthy work: stress, productivity, and the reconstruction of working life. New York: Basic Books Inc., 1990.
- 14 Noriega, M. El trabajo, sus riesgos y la salud. En defensa de la salud en el trabajo. México: SITUAM, 1989: 5-12

Esquema 1. Determinación de la fatiga en el proceso de trabajo:  
modificación al modelo de Granjean



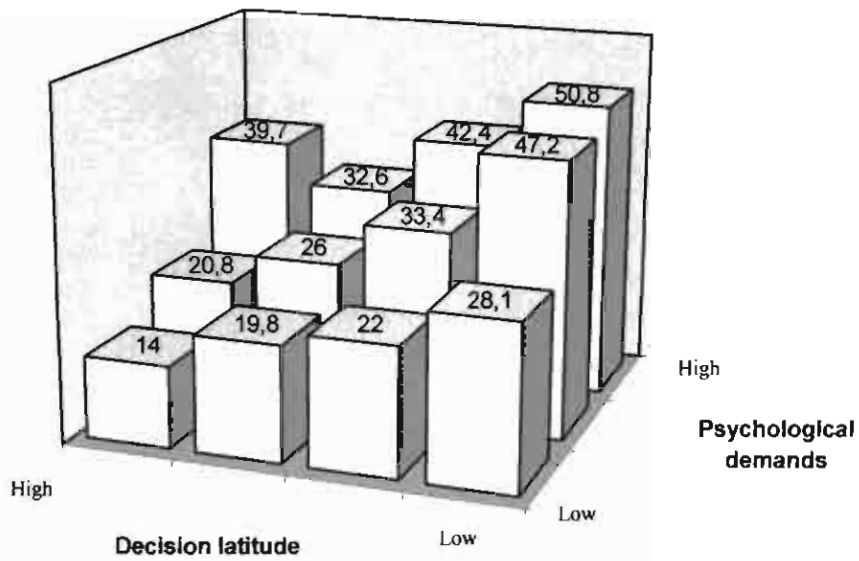
El recipiente implica la constitución psico-biológica, que se verá afectada por la enfermedad, la alimentación, el apoyo social e incluso por el devenir del trabajador



Es por esto que el recipiente debe ser visto como una entidad dinámica, que modifica su capacidad.

No olvidar que el recipiente establece los límites de capacidad para fatiga.

Gráfico 1. Cansancio en varones suecos.\*



\*Karasek, R., Theorell, T, 1990; "Healthy work: Stress, productivity, and the reconstruction of working life"

Gráfico 2. Media de respuestas afirmativas a la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga de acuerdo al nivel de exigencia-control\*. MCST-2003.

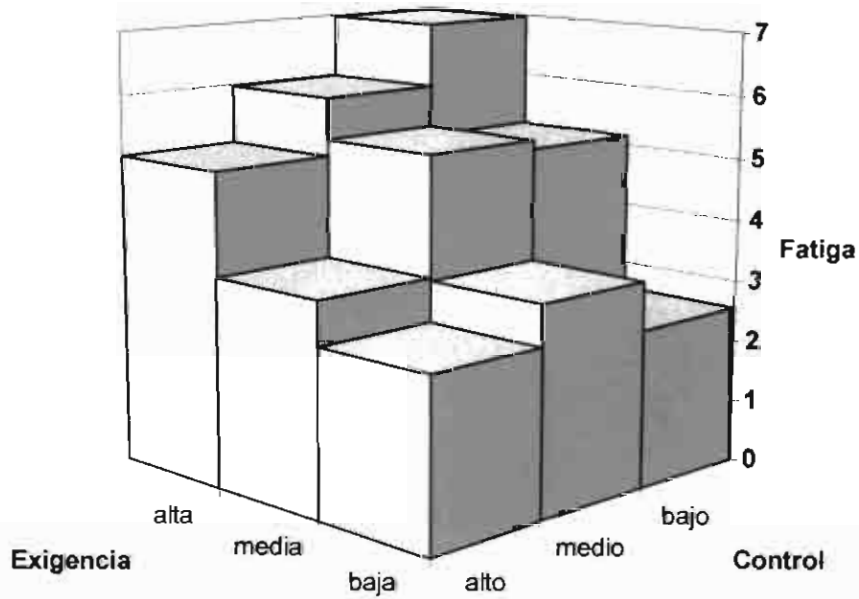


Gráfico 3. Intervalos de confianza para la puntuación de la PSSF en la interacción del sexo y el nivel de exigencia. MCST-2003.

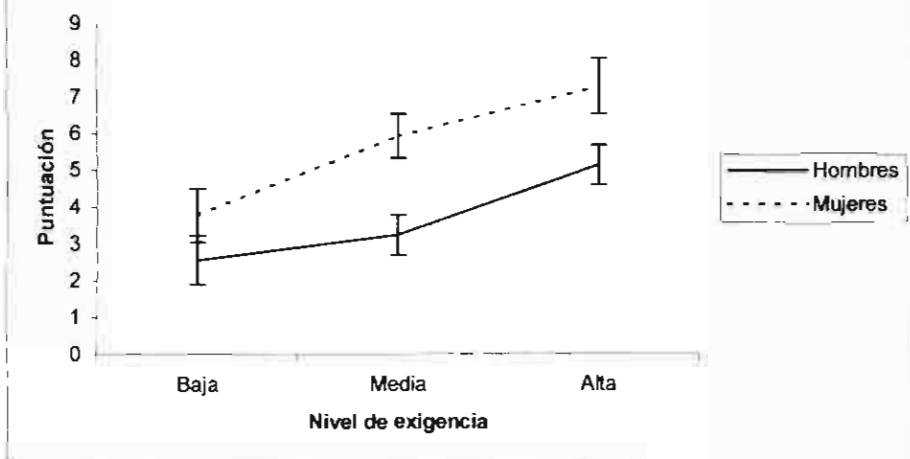
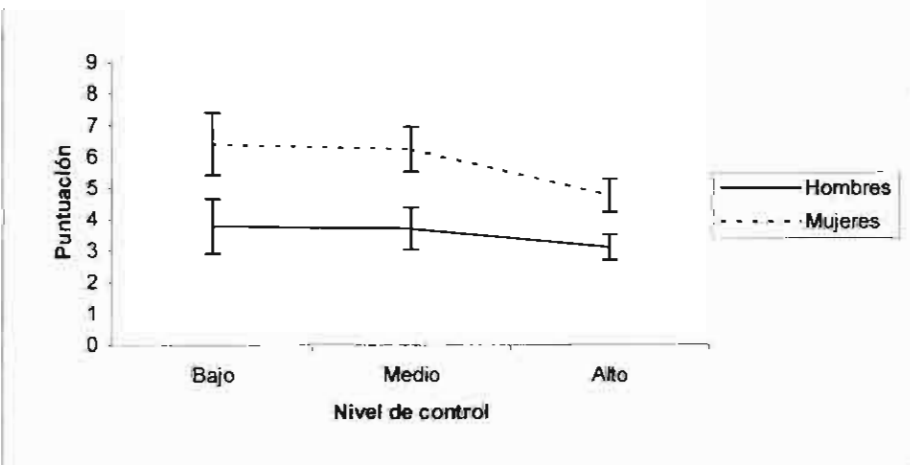
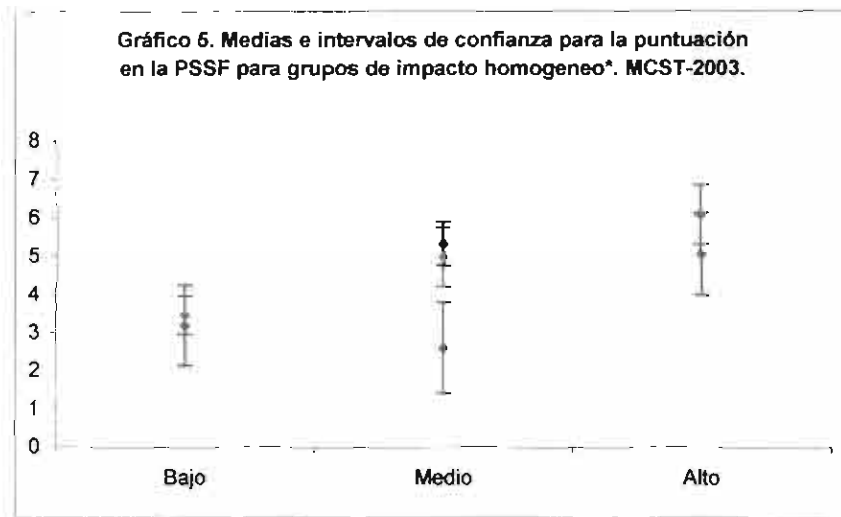


Gráfico 4. Intervalos de confianza de la puntuación en la PSSF para la interacción entre el sexo y el nivel de control. MCST-2003.







\*Bajo: Baja/Medio, Media/Alto; Medio: Baja/Bajo, Media/Medio, Alta/Alto; Alto: Media/Bajo, Alta/Medio

**Tabla 1. Prueba de ANOVA para puntuación en la prueba de síntomas subjetivos de fatiga de acuerdo al nivel de exigencia y control. MCST-2003.**

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	G.L.	Cuadrado medio	F	Sig.
Modelo Corregido	2264.866	8	283.108	12.535	.000
Intercepción	19052.416	1	19052.416	843.573	.000
Exigencia*Control	191.076	4	47.769	2.115	.077
Exigencia	1421.167	2	710.583	31.462	.000
Control	434.477	2	217.238	9.619	.000
Error	30761.293	1362	22.585		
Total	57843.000	1371			
Total Corregido	33026.159	1370			

a R Squared = .069 (Adjusted R Squared = .063)

**IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS**

# Índice

Introducción.....	3
1. Antecedentes	
1.1. Medición de la fatiga.....	6
1.1.1. Métodos objetivos.....	7
1.1.2. Métodos subjetivos.....	7
1.2. La Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga.....	8
1.3. Validez y confiabilidad.....	10
1.3.1. Confiabilidad.....	10
1.3.2. Validez.....	12
1.3.2.1. Validez de contenido.....	12
1.3.2.2. Validez de criterio.....	12
1.3.2.3. Validez de constructo.....	13
2. Elementos para la construcción de la red nomológica para fatiga.....	16
2.1. Fatiga.....	16
2.1.1. Fatiga física.....	16
2.1.2. Fatiga general.....	17
2.1.3. La temporalidad de la fatiga.....	18
2.1.3.1. Fatiga aguda, crónica y Síndrome de Fatiga Crónica.....	18
2.2. Operacionalización del concepto.....	18
2.3. La “multicausalidad” de la fatiga.....	19
2.4. El proceso de trabajo como eje integrador.....	20
2.4.1. Elementos determinantes de desgaste: cargas, riesgos y exigencias.....	22
2.4.2. El modelo de control-demanda.....	23
2.5. Exigencia laboral, control y fatiga: su exploración empírica.....	24
3. Red nomológica para fatiga.....	26
3.1. Hipótesis central.....	28
4. Metodología.....	31
4.1. Tipo de estudio.....	31
4.1.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	31
4.2. Población en estudio.....	32
4.2.1. Breve descripción de las bases de datos.....	33
4.2.1.1. Empresa restaurantera.....	33
4.2.1.2. Empresa del vestido.....	34
4.2.1.3. Empresa de alimentos.....	35
4.2.1.4. Empresa editorial.....	35
4.2.1.5. Empresa de la construcción.....	36
4.2.1.6. Empresa de autopartes.....	37
4.2.1.7. Empresa de plástico.....	38
4.2.1.8. Empresa metalmecánica.....	38

4.3. Recolección y captura de la información.....	39
4.4. Procesamiento y análisis.....	39
4.4.1. Agrupamiento.....	40
5. Resultados.....	42
5.1. Perfil general.....	42
5.1.1. Variables demográficas.....	42
5.1.2. Control y exigencia laboral.....	43
5.1.3. Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga.....	44
5.1.3.1. Somnolencia y pesadez.....	44
5.1.3.2. Dificultad para la concentración.....	45
5.1.3.3. Proyección de malestar físico.....	45
5.2. Validez de constructo mediante diferencias entre grupos.....	46
5.3. Determinación del punto de corte.....	49
5.4. Confiabilidad interna.....	49
6. Discusión y conclusiones.....	50
Bibliografía.....	52
Anexo I. Variables recuperadas de las bases de datos originales.....	56
Anexo II. Análisis descriptivo de variables recuperadas.....	64

## Introducción

A lo largo de las últimas décadas el estudio de la fatiga, y particularmente de la fatiga crónica, ha cobrado gran importancia en el campo de la salud en el trabajo. El impacto real de la fatiga en el nivel colectivo aún no se ha establecido, sin embargo las tasas de incidencia en algunos países del primer mundo la colocan como uno de los síntomas más frecuentes, alcanzando un orden del 20 al 30% de la población. (Guy, 2001)

Aunque en México no se cuenta con estadísticas de este tipo, los estudios de fatiga realizados en población trabajadora muestran que ésta se encuentra entre los tres principales diagnósticos. (Noriega, et al., 2000; Martínez, et al., 2000)

La visión tradicional de la medicina del trabajo ha centrado el problema de la fatiga principalmente en el ámbito de la accidentabilidad. Si bien es cierto que las repercusiones de la fatiga involucran aspectos individuales y en algunos casos la seguridad de todos los participantes en el proceso laboral, los efectos de la fatiga trascienden los límites de la fábrica o el lugar de trabajo, influyendo negativamente en el desarrollo de todos los aspectos de la vida diaria de los trabajadores.

La fatiga se interpone entre el trabajador y su potencial de desarrollo como ser social, como parte fundamental de una familia e incluso como individuo. Todo esto bastaría para promover el planteamiento de la fatiga y sus implicaciones como un problema de salud colectiva, relevándole de la relación con la eficiencia en el trabajo, así como con el impacto negativo que puede tener sobre la productividad, que ha sido una preocupación patronal constante.

El estudio de la fatiga plantea problemas metodológicos profundos, ya que al ser una sensación su exploración es sumamente compleja. En el desarrollo de la investigación científica aún existen fuertes cuestionamientos sobre la viabilidad de la medición de aspectos como la fatiga. Por un lado encontramos el ideal positivista de medición, contar con estándares objetivos, certeros e invariables, que aproximen objetos de estudio esquivos a la medición de la ciencia dura. Por el otro encontramos una posición más interesada en la recuperación de la experiencia de vida, en la sensación experimentada por el individuo. En medio de este debate se generan distintos instrumentos, atendiendo a la necesidad de establecer patrones que permitan la evaluación de aspectos muy diversos, que van desde los potenciales de membrana hasta la percepción subjetiva.

En el campo de la salud en el trabajo el desarrollo y aplicación de pruebas subjetivas presenta algunas ventajas sobre los instrumentos objetivos. Regularmente éstos son caros, de difícil traslado y requieren de entrenamiento, lo que implica un aumento en los costos de investigación y en dificultades en campo. Adicionalmente, y sin que esto implique menoscabo de los instrumentos objetivos, la recuperación de la subjetividad de los trabajadores permite el acercamiento desde un punto de vista más humano a problemas complejos que pueden requerir de una fineza mayor en sentido cualitativo.

Los ejemplos de este tipo de pruebas son múltiples y se han desarrollado por lo menos desde hace 50 años (*Almirall, 1982*). La Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga fue desarrollada en Japón por el Comité para la Investigación de la Fatiga Industrial de la Asociación de Salud Industrial y presentada en 1954. En este país fue sometida a distintos estudios incluyendo análisis de validez factorial realizado por Saito (1970) y la confirmación del mismo en un estudio epidemiológico realizado por Yoshitake (1978). Es por este autor que la prueba también ha sido llamada “Prueba de Yoshitake”.

La prueba está compuesta por 30 reactivos, que se agrupan en tres subcategorías: “somnolencia y pesadez”, “dificultad para concentrarse” y “proyección de malestar físico”. Cada uno de estos grupos ha sido relacionado con una forma particular de trabajo: indiferenciado, mental o físico, respectivamente. Esta cualidad de la prueba permite al investigador establecer vínculos entre las condiciones de trabajo y las sensaciones experimentadas por los trabajadores, trascendiendo la medición general de fatiga. Su aplicación es sencilla, rápida y de autollenado, por lo cual no se requiere de un entrenamiento complicado.

En nuestro país, el estudio de la fatiga en población trabajadora ha sido realizado en su mayoría por académicos y estudiantes de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, desde hace más de 10 años. Los estudios realizados han involucrado mediciones objetivas y subjetivas de fatiga, siendo utilizada la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga con frecuencia.

La Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga fue validada por criterio en 1982 por la sección de psicología del Instituto de Medicina del Trabajo de Cuba. Dicha validación se realizó en población cubana, siendo los resultados favorables y recomendándose la utilización de la prueba. Basados en esta validación se han llevado a cabo los estudios en México. Aunque se pueden encontrar similitudes entre las poblaciones de Cuba y México se hace necesaria la validación en población mexicana de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga, con lo cual se espera dar mayor consistencia a los estudios realizados y contar con un instrumento ya validado para su uso en investigaciones futuras.

Esta investigación tiene como objetivo principal la validación de constructo a través de diferencias entre grupos. Este tipo de validez descansa en la relación que se establece entre las condiciones que pueden explicar la variabilidad en el puntaje de una prueba y el desempeño mostrado por una población, así, se puede agrupar a los individuos de acuerdo a ciertas características y plantear cómo se comportará cada grupo en la prueba. Para este efecto se partió de la revisión teórica del constructo de fatiga laboral y sus determinantes, generando un modelo predictivo que resultó de la hibridación de la propuesta de control-demanda de Theorell y Karasek (1990) y la propuesta de exigencias de Noriega (1993), a partir del cual se trazaron hipótesis comprobables empíricamente.

De manera adicional a la validación se estudió la confiabilidad interna de la prueba y se estableció un punto de corte que posibilita la clasificación de la población en fatigada y no fatigada a partir de un número determinado de respuestas afirmativas.

Esta investigación presenta en su primer capítulo una revisión de los antecedentes de importancia, como tipos de medición de fatiga, características de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga y una revisión sobre validez y confiabilidad con énfasis en validez de constructo y red nomológica. En el segundo capítulo se presenta información que permite la construcción de la red nomológica para fatiga; conceptos, clasificación, temporalidad y determinantes. El tercer capítulo trata la construcción de la red, integrando los tópicos del segundo capítulo. En el cuarto capítulo se desarrolla la metodología seguida, incluyendo el análisis descriptivo de la población en estudio y el procedimiento para la agrupación. En el quinto apartado se presentan los resultados obtenidos, seguidos de la discusión y conclusión del trabajo.

Agradezco a los autores de las tesis y bases de datos sobre las que este trabajo se desarrolló, alumnos de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo: Rafael Cid, Francisca Mendoza, Sandra Cabrera, Ana Carolina Reynaldos, Carlos M. Morales, René Valdez, Raúl Vivaldo y Maximino R. de la Rosa. De la misma forma, agradecer a los asesores de estas tesis, entre los que se encuentran los autores del programa utilizado para la evaluación realizada: Mariano Noriega, Jorge Villegas, Guadalupe Alvear, Ricardo Cuellar, José Luis Torres, Gabriel Franco y Susana Martínez. Muchas gracias a José López quien rescató las bases de datos del sistema original, facilitándome la labor enormemente.

Así mismo debo agradecer a Ricardo Cuellar, Mariano Noriega, Maximino de la Rosa, Margarita Pulido, Guilherme Borges y Jesús Reynaga quienes en diferentes momentos enriquecieron este escrito con sus valiosos comentarios. Gran parte de esta investigación debe su forma y existencia a la guía de Ignacio Méndez y Susana Martínez a quienes agradezco profundamente su dedicación y tolerancia ante mis desvaríos.

De manera personal agradezco a Manuel Mendoza, Adriana Saucillo, Leonardo Ibarra y Ana Álvarez por acompañarme en los últimos dos años, haciendo que las cosas fuesen mucho más sencillas. Gracias a Freya Vite por protegerme de las interacciones y demás fantasmas. Finalmente agradezco el apoyo incondicional y permanente de mi familia.

# 1. Antecedentes

## **1.1. Medición de la fatiga**

La medición de aspectos subjetivos como emociones o sensaciones se encuentra en el centro de un intenso debate que trasciende las cuestiones meramente técnicas y encuentra un terreno de discusión en el centro mismo de lo que es considerado ciencia. No es el objetivo de este trabajo entrar en una discusión de estas características, aunque no pueda eludirse el asumir al menos un postulado: la medición de estos aspectos es útil y posible.

De acuerdo con Aglietta (1976) el nacimiento de una disciplina científica consiste en el descubrimiento de las propiedades generales que convierten el espacio estudiado en un espacio medible. Así, generar categorías y diseñar formas para aproximarse a ellas es una tarea primordial en el desarrollo de cualquier disciplina científica. Bajo este precepto la idea de validar una prueba de medición de fatiga es estructurar dicha aproximación a una categoría que cada vez más demuestra su utilidad y pertinencia en el campo de la salud en el trabajo.

Existe otro debate importante en cuanto a este tema, que anida en el objetivo final de la medición. Los postulados tayloristas asumen la participación del hombre en el proceso de trabajo como un factor más, que en muchas ocasiones es una limitación para obtener un fin máximo y único: la productividad y la ganancia. De esta forma la fatiga se transforma en objeto de estudio importantísimo, ya que la productividad del proceso de trabajo depende de la disposición e integridad del trabajador; la determinación del tiempo máximo y la intensidad de trabajo a que un trabajador puede ser sometido se transforma en una necesidad imperiosa.

Desde la perspectiva de la salud en el trabajo, como posición crítica, la medición de la fatiga adquiere un carácter distinto. El planteamiento que coloca a la fatiga y al estrés como mediadores entre el proceso de trabajo y el trabajador, posibilita que la medición de estos se transforme en indicadores de impacto, de desgaste. De esta forma, la fatiga no solo es importante en sí misma, sino como un indicador grueso de la situación que puede guardar una población, del daño que un proceso de trabajo determinado puede estar causando en la salud de los trabajadores. Es esta la finalidad que perseguimos en esta investigación.

Principalmente en el último siglo se han realizado diversos esfuerzos para contar con métodos fiables para medir la fatiga y diferenciar el impacto que ésta tiene sobre los sujetos. Se han mostrado dos vertientes: la búsqueda de instrumentos objetivos, como sería el taquiscopio, el Flicker, el reactímetro y algunos más, e instrumentos subjetivos, como es el caso de las baterías o test en donde se pretende relacionar la sintomatología percibida con la presencia o no de fatiga.



### **1.1.1. Métodos objetivos**

La fatiga muscular local ha sido cuantificada a través de disturbios a nivel celular, midiendo cambios iónicos y bioquímicos, cambios en la electromiografía, así como cambios en la presión arterial y en el ritmo cardiaco. Cambios en el ritmo cardiaco y en el consumo de oxígeno, como indicadores de consumo energético han sido frecuentemente interpretados como fatiga física general. La somnolencia como consecuencia del trabajo nocturno ha sido estudiada con electroencefalografía y electrooculografía, así como melatonina urinaria. (Ahsberg, 1998)

Otras variables, como el desempeño de tareas, el tiempo de reacción y las habilidades sensoriales han sido utilizadas como indicadores de fatiga. Los cambios en el desempeño han sido estudiados por ejemplo, en exámenes computarizados como efecto de la privación de sueño. Los cambios en la Frecuencia Crítica de fusión de Flicker (FCF) han sido utilizados para medir fatiga, por ejemplo entre operadores de terminales visuales, controladores de tráfico aéreo y controladores de vías férreas. (Ahsberg, 1998)

### **1.1.2. Métodos subjetivos**

De manera general se puede separar a las pruebas subjetivas para fatiga en unidimensionales, si solo incluyen una pregunta acerca de la presencia o no de fatiga y multidimensionales, donde en la misma prueba se exploran aspectos distintos de la fatiga.

De acuerdo con Almirall (1982) el desarrollo de las pruebas subjetivas aplicadas a trabajadores ha sido abordado por varios científicos, desde finales de la década de los treinta, siendo motivo de varias posturas y modificaciones, hasta la década de los setenta con Kogi y Grandjean (1971), Kinsman, Weiser y Samper (1973) y Yoshitake en 1970, 1971, y 1978.

A partir de entonces han aparecido diferentes pruebas en el mundo, como el CIS (Checklist of Individual Strength), SOFI (Swedish Occupational Fatigue Inventory), DUFSS (Dutch Fatigue Scale) y DEFS (Dutch Exertion Fatigue Scale), SFS-Y (Subjective Fatigue Scale for young adults), MFI (Multidimensional Fatigue Inventory). Cada prueba varía en cuanto a la población para la que fue elaborada, el número de preguntas, la agrupación de las mismas y los niveles de exploración.

El Check List of Individual Strength (CIS) consta de 20 preguntas, fue elaborado para medir Síndrome de Fatiga Crónica, siendo validado posteriormente en población trabajadora. Consta de cuatro dimensiones: experiencia subjetiva de fatiga, reducción de la motivación, reducción de la actividad y reducción en la concentración. (Beurskens, 2000)

El Swedish Occupational Fatigue Inventory (SOFI) es un instrumento multidimensional que explora cinco factores interrelacionados: cansancio físico, incomodidad física, somnolencia, disminución de la motivación y disminución de la energía. Consiste en 25 preguntas, de manera que a cada factor le corresponden 5 preguntas. Ha sido probado en dos experimentos y un estudio de campo. El primer experimento se enfocó a fatiga física, el segundo a fatiga después de esfuerzo mental y el

estudio de campo se realizó en trabajadores de tres turnos, que contestaron el cuestionario después de cada turno. De acuerdo con su autora los resultados muestran una validez razonablemente buena. (Ahsberg, 1998)

El MFI o Multidimensional Fatigue Inventory, cubre cinco dimensiones: fatiga general, fatiga física, fatiga mental, reducción de la motivación y reducción de la actividad. Consta de veinte preguntas, fue elaborado para la medición de fatiga en pacientes con cáncer. (Smets, E. M., et al, 1995)

La función principal de las pruebas subjetivas de fatiga es establecer si el sujeto examinado está o no fatigado. Sin embargo se pretende obtener mediciones más o menos certeras del nivel de fatiga que se tiene, la discusión entre la discriminación simple o la evaluación escalar de la fatiga sigue vigente:

“...la pregunta real no es si se tiene o no fatiga, sino cuánta fatiga se tiene.” (Guy, S., 2001)

La gradación de la fatiga presenta la ventaja de establecer numéricamente cuántos síntomas son percibidos por el trabajador y a partir de esto inferir el nivel de fatiga. De esta forma el trabajador o grupo de trabajadores que presentan un índice más bajo, tienen un riesgo menor de padecer trastornos críticos relacionados con la fatiga que aquellos que obtienen una puntuación más alta.

## **1.2. La Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga**

La Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga, también llamada Prueba de Fatiga de Yoshitake, fue propuesta en 1954 por el Comité para la Investigación de la Fatiga Industrial de la Asociación de Salud Industrial de Japón, dependiente del Instituto de Sanidad Industrial de Japón, bajo el nombre de “Inventario para los Síntomas Subjetivos de Fatiga”. Esta propuesta considera treinta síntomas relacionados con la fatiga y los divide en síntomas físicos, síntomas mentales y síntomas neuro-sensoriales. Saito, Kogi y Kashigawi (1970) corrigieron la clasificación de los síntomas a través de análisis factorial y propusieron tres grupos:

1. Somnolencia y pesadez.
2. Dificultad para la concentración.
3. Proyección de malestar físico.

H. Yoshitake (1978) publicó el artículo “Three Characteristic Patterns of Subjective Fatigue Symptoms”, donde analiza el tipo de patrón de fatiga más común de acuerdo al tipo de trabajo, ya sea mental o físico, en una población total de 17,789 trabajadores. Encontró que el tipo uno no se presenta de forma diferencial en los dos tipos de trabajo, mientras que el tipo dos es más frecuente en trabajos mentales y finalmente el tipo tres se presenta en mayor medida en aquellos que desarrollan trabajo físico.

Esta cualidad de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga permite diferenciar el tipo de fatiga y su relación con las exigencias laborales predominantes, de tipo físico o de

tipo mental. Otra ventaja es que permite cuantificar el número de síntomas presentes, a través de una ecuación sencilla y expresada en porcentaje.

La traducción y validación de criterio de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga fue realizada por Pedro Almirall del Instituto de Medicina del Trabajo de Cuba, y ha sido utilizada así en la población mexicana. Para esta validación se utilizaron 40 sujetos divididos por sexo con un rango de edades de 27 a 45 años, que desempeñaban la profesión de periodistas, con más de tres años de experiencia. Los resultados obtenidos en la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga fueron contrastados con mediciones electrocardiográficas, umbral de discriminación táctil y una prueba de destreza. Se concluyó que la prueba era de fácil aplicación, que no representaba problemas en su comprensión y sentido, mostraba buenos coeficientes de predicción en ambos sexos y se correlacionaba adecuadamente con la prueba de destreza. Ni el umbral de discriminación táctil, ni la variabilidad de la frecuencia cardíaca pudieron establecerse como criterios de validación. Finalmente se proponen más estudios de validación, especialmente en lo que respecta a la relación de la carga física de trabajo, los diferentes niveles de educación, el tiempo y tipo de trabajo y algunos rasgos de la personalidad como la ansiedad, introversión y extroversión. (Almirall, 1982)

Esta es la traducción utilizada en México, reproducida tal y como fue presentada por el Instituto de Medicina del Trabajo de Cuba:

1. ¿Siente pesadez en la cabeza?
2. ¿Siente el cuerpo cansado?
3. ¿Tiene cansancio en las piernas?
4. ¿Tiene deseos de bostezar?
5. ¿Siente la cabeza aturdida, atontada?
6. ¿Está soñoliento?
7. ¿Siente la vista cansada?
8. ¿Siente rigidez o torpeza en los movimientos?
9. ¿Se siente poco firme e inseguro al estar de pie?
10. ¿Tiene deseos de acostarse?
11. ¿Siente dificultad para pensar?
12. ¿Está cansado de hablar?
13. ¿Está nervioso?
14. ¿Se siente incapaz de fijar la atención?
15. ¿Se siente incapaz de ponerle interés a las cosas?
16. ¿Se le olvidan fácilmente las cosas?
17. ¿Le falta confianza en sí mismo?
18. ¿Se siente ansioso?
19. ¿Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una misma postura?
20. ¿Se le agotó la paciencia?
21. ¿Tiene dolor de cabeza?
22. ¿Siente los hombros entumecidos?
23. ¿Tiene dolor de espalda?
24. ¿Siente opresión al respirar?
25. ¿Tiene sed?
26. ¿Tiene la voz ronca?
27. ¿Se siente mareado?
28. ¿Le tiemblan los párpados?
29. ¿Tiene temblor en las piernas o los brazos?
30. ¿Se siente mal?

En el curso de esta investigación nos dimos a la tarea de realizar la traducción del inglés al español, siendo muy similar a lo propuesto por Almirall (1982), por lo que en términos generales consideramos que ésta es apropiada, aunque podrían presentarse confusiones dependiendo de la región del país en que se aplique.

La Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga ha sido utilizada ampliamente en nuestro país y en otros países de Latinoamérica como Brasil y Venezuela. Su aplicación en el ámbito laboral ha incluido a grupos de: periodistas, controladores de tránsito aéreo, médicos residentes y trabajadores siderúrgicos. Pero no se ha limitado al medio laboral, ya que además ha sido utilizado en pacientes con cáncer y en mujeres en el periodo de posparto. (Almirall, 1982; Milligan, 1997; Coelho, 1999; Escalona, 1996; Noriega, et al, 2000; Martínez, et al, 2000; Laurell, et al, 1991; Laurell, et al, 1993.)

### **1.3. Validez y confiabilidad**

De acuerdo con Kerlinger (1988) la medición es la asignación de valores numéricos o símbolos a objetos o eventos de acuerdo con reglas, sin embargo esto es inexacto; el mismo autor especifica que la medición se realiza sobre las propiedades o características del objeto, e incluso sobre indicadores de estas últimas. Esto es de particular interés cuando lo que pretende medirse no es un objeto físico, sino una cualidad cuya observación directa es imposible.

Las pruebas psicométricas, donde se inserta la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga, han aportado soluciones a este respecto. Sin embargo, dada la dificultad de lo que pretende medirse, para sostener que una prueba “mide” algo no basta decirlo, debe demostrarse mediante distintos procedimientos que ésta es adecuada o suficiente para el propósito que fue creada. Esto nos lleva a enfrentar dos problemas fundamentales de la medición: la confiabilidad y la validez.

Estos dos procedimientos permitirán establecer la estabilidad de la prueba, así como asegurar que la prueba está midiendo el atributo para el que fue diseñada.

#### **1.3.1. Confiabilidad**

Se puede definir la confiabilidad como la correlación de una prueba consigo misma (Young, 1977). Esto es que la prueba debe tener ciertos atributos como estabilidad, seguridad, predictibilidad y exactitud, lo cual permitirá que la prueba, al ser aplicada varias veces en los mismos sujetos obtenga puntuaciones muy similares (Kerlinger, 1988). La confiabilidad debe ser determinada para una prueba ya que debe constatar que ésta mide de forma consistente el atributo en estudio.

Existen diversos métodos para determinar cuán confiable es una prueba:

1. Coeficiente de Test-Retest: este coeficiente también se conoce con el nombre de “coeficiente de estabilidad”, y se encuentra al correlacionar las calificaciones que obtiene un grupo de personas en una aplicación de la prueba con sus calificaciones de una segunda aplicación (Aiken, 1996). Entre sus dificultades está el contar con

una población cautiva, en la cual realizar la segunda aplicación, así como la posibilidad de que los sujetos recuerden los ítems de la prueba y sean capaces de responder por memoria.

2. Coeficiente de formas paralelas: tratando de evitar las respuestas por memoria se plantea la posibilidad de elaborar un test paralelo. Esto es, se revisan los ítems y se plantean de forma distinta, cuidando guardar el sentido de la pregunta. Así, se correlacionan las calificaciones de la prueba que se aplicó al principio con las calificaciones de la prueba paralela, obteniéndose así el “coeficiente de estabilidad y equivalencia” (Aiken, 1996). Aunque de esta forma se salva el problema de la memoria, se mantiene el de la población cautiva.
3. Coeficientes de consistencia interna: dadas las dificultades de las formas anteriores se desarrolló un método menos directo para estimar los efectos sobre la confiabilidad de las muestras de diferentes reactivos. Este es el método de “consistencia interna”, siendo los tres principales:
  - a) Método de división por mitades: este método retoma el principio del coeficiente de formas paralelas, dividiendo el test en dos partes y correlacionando las puntuaciones, usualmente utilizando la fórmula de profecía de Spearman-Brown (Aiken, 1996). Se recomienda que al aplicar este método se cuente con una prueba larga, es decir con muchos ítems y que guarde cierta homogeneidad en cuanto a los rasgos que mide.
  - b) Método de Kuder-Richardson: los autores de éste método proponen dos fórmulas para establecer el coeficiente de confiabilidad en pruebas cuyas respuestas se califican como 0 y 1, que se han llamado KR-20 y KR-21. Dichas fórmulas toman en cuenta el número de reactivos ( $k$ ), la media de las calificaciones de la prueba ( $\bar{X}$ ), la varianza de las calificaciones totales de la prueba calculadas con  $n$  en lugar de  $n-1$  ( $s^2$ ). A continuación se expone la fórmula KR-21, que supone que la dificultad de todos los ítems es igual, produce un cálculo más conservador de la confiabilidad y es más fácil de calcular que la fórmula KR-20 (Aiken, 1996).

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left[ 1 - \frac{\bar{X}(k - \bar{X})}{ks^2} \right]$$

Las fórmulas KR-20 y KR-21 son formas particulares derivadas del coeficiente alfa de Cronbach.

- c) Coeficiente Alfa: Este coeficiente permite calcular la confiabilidad de una prueba a la que se asignan dos o más valores a la calificación de las respuestas (Aiken, 1996). El coeficiente alfa puede definirse como:

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s^2} \right)$$

donde  $k$  es la cantidad de reactivos,  $S_i$  la varianza de calificaciones en el reactivo y  $s^2$  la varianza de las calificaciones totales de la prueba. (Aiken, 1996)

El que el resultado de los coeficientes de confiabilidad sea suficiente para establecer la prueba como confiable depende de la finalidad de las calificaciones.

“Si se utiliza una prueba para determinar si las calificaciones medias de dos grupos de personas son diferentes en forma significativa, entonces un coeficiente de confiabilidad bastante modesto (0.60 a 0.70) puede ser satisfactorio. Pero si se usa la prueba para comparar la calificación de una persona con la otra, debe obtenerse un coeficiente de confiabilidad de por lo menos 0.85.” (Aiken, 1996)

### 1.3.2. Validez

La validez puede ser entendida como la capacidad de un instrumento para medir el aspecto para el que fue diseñado (Kerlinger, 1988). Sin embargo la comprobación de esto no es sencilla, Cronbach apunta que:

“No se puede hablar de una validez en general, sino de una validez relativa al tipo de decisión que vamos a tomar con el test en cuestión” (Cronbach, 1985).

Esto se debe a que existen diversas formas de validez y generalmente, la validación de un instrumento incluye solo uno o dos tipos, dependiendo de lo que se quiera lograr con la aplicación del test. Conforme una prueba es utilizada y probada de distintas maneras se reúne información que aporta mayor seguridad a la afirmación de que la prueba realmente mide la condición para la que fue creada. Regularmente se exponen tres tipos principales de validez: de contenido, de criterio y de constructo.

#### 1.3.2.1. Validez de contenido

Busca la representatividad o adecuación muestral de contenido (sustancia, materia, tema) de un instrumento. Esto se logra a partir del juicio por consenso, estudiando los reactivos de la prueba y ponderándolos individualmente de acuerdo a su representatividad supuesta en el universo del cual forman parte. Para alcanzar este objetivo se busca la opinión de varios jueces, expertos en el tema. (Kerlinger, 1988)

#### 1.3.2.2. Validez de criterio

Se basa en la comparación de los puntajes o escalas con una o más variables externas o criterios conocidos, o que se cree que miden el atributo en estudio. Se

caracteriza por la predicción para un criterio externo y por la verificación de un instrumento de medición. (Kerlinger, 1988)

En este caso, el investigador administra la prueba obteniendo además una medida independiente (criterio) en los mismos sujetos, cuantificando posteriormente la correlación. La validez es predictiva si el criterio es obtenido algún tiempo después de aplicada la prueba; si es obtenido de forma simultánea entonces la validez es concurrente. (Cronbach, 1955)

### **1.3.2.3. Validez de constructo**

Puede suceder que al intentar validar una prueba no se cuente ni con un juicio experto suficientemente claro para delimitar la validez de contenido, ni con un criterio comparativo adecuado para alcanzar la validez por criterio, en este caso se recurre a la validez de constructo. Para este fin se entiende al constructo como el atributo que se desea medir a través de la prueba, el concepto central de la misma, alrededor del cual se interpretan los resultados. (Cronbach, 1955)

Esta forma de validez centra su atención en los rasgos subyacentes a la prueba, en las cualidades asociadas al constructo, que representan afirmaciones de su carácter general; cuando se pretende verificar si una prueba mide un constructo específico, puede recurrirse a dichas cualidades como medidas indirectas, generando a partir de ellas inferencias que pueden ser probadas de forma empírica.

Cronbach (1955) propuso la utilización de la red nomológica como núcleo para la validez de constructo y la definió como “...*el conjunto y la articulación de teorías y hechos observables que permiten explicar un constructo mediante el adelanto de las leyes en que ocurre.*” Así, la construcción de la red nomológica implica el estudio detallado del fenómeno que desea medirse y de las condiciones en que éste se desarrolla. Por ejemplo, en el caso de la fatiga, lo primero es definir qué tipo de fatiga desea medirse para posteriormente establecer las condiciones o características que determinan que una persona se fatigue más o menos, intentando abarcar un marco explicativo lo más amplio posible. El conjunto de estas condiciones y sus relaciones constituyen la red nomológica para la fatiga.

Las leyes en una red nomológica pueden incluir relaciones entre hechos, entre teorías o entre unos y otras; para que un constructo sea aceptado científicamente algunas de estas leyes deben ser observables. (Cronbach, 1955)

A través de la red nomológica puede lograrse un acercamiento indirecto al constructo; mediante la exploración de sus relaciones con hechos observables y generando a partir de ellos predicciones sobre determinados eventos. Al hacer esto el constructo no se reduce a las observaciones sino que se combina con otros constructos en una red que posibilita la inferencia del comportamiento de fenómenos verificables. (Cronbach, 1955)

Por ejemplo, si deseáramos verificar la capacidad de un termómetro para medir la temperatura de un metal y no contáramos con un criterio comparativo ni con expertos capaces de establecer validez de contenido podríamos recurrir a la red nomológica de la

temperatura. Esta red estaría constituida por el conjunto de leyes que explican el constructo “temperatura” y su relación con otros fenómenos u observaciones. Así, un aspecto de la red que podría ser de utilidad sería saber que cuando se eleva la temperatura de un metal éste se dilata una cierta proporción. Bajo este postulado podríamos plantear una hipótesis sobre la relación entre nuestro constructo (temperatura) y un constructo independiente (dilatación). De esta forma, utilizando una simple regla de medir podríamos validar el termómetro, comparando los centímetros de dilatación con los grados centígrados mostrados en el termómetro.

En sus primeras etapas la red nomológica puede ser muy limitada, manteniendo poca relación con otros constructos; idealmente, conforme ésta aumenta el constructo se hace mas claro. La red puede enriquecerse al añadir o eliminar constructos o relaciones, siempre y cuando permitan la predicción de las mismas observaciones. En caso de que los hechos no se ajusten a los planteamientos de una red, el investigador tiene la libertad de seleccionar dónde modificar la red, siempre y cuando la posición adoptada sea defendible. (Cronbach, 1955)

Sin embargo, esta flexibilidad no debe ser malinterpretada, para poder afirmar que la prueba cuenta con validez de constructo es preciso que la red nomológica haga contacto con observaciones y demuestre explícitamente que cuenta con inferencias claras. La racionalización o la presentación de una red nomológica débil, sin datos empíricos que la soporten no puede ser reclamada como validez. (Cronbach, 1955)

Una condición que debe tenerse en cuenta es la necesidad de consenso en cuanto a la definición del constructo, ya que variaciones en ésta pueden implicar redes nomológicas distintas. Por esto el investigador debe especificar claramente su red, posibilitando la aceptación o rechazo de la misma por otros miembros de la comunidad científica.

Una vez que se ha definido y aceptado la red nomológica es posible proponer qué porcentaje de la varianza en una prueba es explicada por un constructo. Entonces la red genera una predicción acerca de la relación entre la puntuación en la prueba y otras variables; esta hipótesis debe ponerse a prueba. Si la predicción y el resultado concuerdan puede sostenerse que la prueba mide el constructo.

Para explorar la validez de constructo existen diversos métodos:

1. Diferencias entre grupos: puede ser planteada si el conocimiento del constructo permite esperar que dos grupos difieran en el desempeño de la prueba. Se espera que al probar la hipótesis las diferencias en puntuación sean burdas; encontrar una correspondencia demasiado estrecha resulta sospechoso, ya que se espera que algunos miembros de cada grupo se traslapen. Este es el método que aplicaremos en esta investigación.

2. Matrices de correlación y análisis factorial: puede aplicarse cuando se cuenta con dos pruebas que presumiblemente miden el mismo constructo, entonces se predice una correlación entre ellos; si ésta no concuerda con lo esperado no hay forma de saber cuál de los dos instrumentos ha fallado. Una matriz de correlaciones apunta a diversos modos de



dividir el constructo en partes más significativas; para este objetivo el análisis de factores ha demostrado ser un método cuantitativo útil.

3. Estudios de estructura interna: trata de encontrar evidencia de homogeneidad dentro de la prueba. Se espera que el comportamiento de las preguntas que constituyen la prueba muestre relación con el constructo que está midiendo.

4. Estudio de cambios en diferentes ocasiones: está basado en la aplicación repetida de la prueba bajo condiciones experimentales distintas. Si una influencia transitoria modifica substancialmente la puntuación en la prueba deben establecerse límites dentro de los cuales el resultado de la prueba puede ser interpretado como reflejo del comportamiento típico del individuo.

5. Estudios de proceso: una de las formas para determinar de manera informal qué puede afectar la variabilidad en la prueba es la observación del proceso de respuesta de una persona.

## **2. Elementos para la construcción de la red nomológica para fatiga**

La presente investigación plantea la validación de constructo por diferencias entre grupos de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga. Para alcanzar este objetivo se requieren dos pasos previos: el planteamiento de una red nomológica para la fatiga y en un segundo momento la derivación de hipótesis de trabajo comprobables mediante observaciones. Por este motivo se analiza el concepto de fatiga, asumiéndolo como constructo central de la prueba en estudio. Posteriormente se explora una propuesta que integra diversos aspectos del trabajo relacionados con la aparición de esta sensación.

### **2.1. Fatiga**

De forma superficial parecería que el concepto de fatiga es algo muy claro, experimentado por todos en un momento u otro y con una sinonimia bastante amplia: cansancio, agotamiento, debilidad, extenuación y otro sinnúmero de posibilidades, que incluso en nuestro país, varían de acuerdo a la región. Sin embargo al tratar de conjuntar las características de lo que se entiende por fatiga comienzan a surgir dificultades y aquello que parecía concreto se vuelve relativo.

En un primer acercamiento podríamos decir que la fatiga es una sensación, igual de inasible que el dolor, es ésta característica la que le imprime una dificultad enorme a la conceptualización. Sin embargo al analizar lo que en el lenguaje cotidiano se entiende por fatiga caemos en la cuenta de que no es un solo síntoma, sino un conjunto de ellos, que pueden diferir tanto en cantidad como en cualidad de una persona a otra. Estos factores pueden tener una variabilidad casi infinita por lo que llegar a un consenso respecto a lo que es y no es fatiga parece un trabajo imposible.

Sin embargo, en función de la necesidad de manejar conceptos relativamente claros para propósitos de investigación, la fatiga ha recibido la atención de científicos en diversas épocas y lugares del mundo. En este proceso de definición, se ha subdividido a la fatiga en diversos tipos, de manera general se puede hablar de dos grandes tipos de fatiga, la fatiga física o muscular y la fatiga general.

#### **2.1.1. Fatiga física**

Este tipo de fatiga puede concebirse como un “fenómeno agudo, doloroso, que el hombre localiza en los músculos muy solicitados” (Petrescu, 1980). Stellman explica la causa del dolor, diciendo que éste:

“...resulta del agotamiento del aporte de energía disponible para los músculos y de la acumulación de productos de desecho de las reacciones del organismo en el tejido muscular”.  
(Stellman, 1986).

Una explicación más detallada del origen del dolor en la fatiga física es aportada por Ganong (1994), quien además añade la sensación de rigidez al fenómeno:

“Las contracciones musculares sostenidas son dolorosas porque el músculo se vuelve isquémico y se acumula una sustancia que estimula las terminaciones de dolor (sustancias P), pero las contracciones intermitentes no son dolorosas, porque la sustancia P es eliminada. La rigidez muscular puede ser debida, en parte a la acumulación de líquido intersticial en los músculos durante el ejercicio.”

La electrofisiología ha avanzado en las últimas décadas en elucidar el proceso por el cual el músculo y los nervios se fatigan, aportando el concepto de “fatigabilidad”, avocándose principalmente a padecimientos como la miastenia grave, la atrofia muscular progresiva y la esclerosis lateral amiotrófica entre otros. Este hace referencia a la declinación progresiva del número de unidades motoras que se activan después de la utilización o estimulación previa del músculo.

El concepto de fatiga física es quizá el más tangible, incluso se ha podido cuantificar el umbral de excitabilidad y fatigabilidad tanto del músculo como del nervio. Sin embargo este concepto no es suficiente para explicar la fatiga percibida de manera general.

### **2.1.2. Fatiga general**

Este es quizá el concepto que presenta más dificultades para su definición, la variedad es amplia, Petrescu diferencia la fatiga física de la general, diciendo que ésta última es:

“...un estado que se caracteriza por la sensación de una reducción de la capacidad de trabajo”.  
(Petrescu, 1980).

Sin embargo aclara que ambos tipos de fatiga pueden, en la práctica, encontrarse al mismo tiempo, dificultando así la separación que se logra en el ámbito teórico. Stellman y Daum plantean que la fatiga general es una forma más psicológica de la fatiga muscular y que produce indisposición para trabajar, incluyendo el papel del estrés acumulado en la presentación de la fatiga.

La relación de la fatiga con el trabajo está presente en la mayoría de los conceptos con los que contamos, sin embargo algunos autores como Guy (2001) plantean que:

“... la fatiga es una sensación, y como tal se distingue de los aspectos de comportamiento o de la reducción de desempeño”.

Esta posición implica que al menos en la conceptualización de la fatiga el papel del trabajo debe hacerse a un lado, aunque esto no necesariamente quiere decir que en su estudio se desvincule. A este respecto Petrescu señala que la fatiga presenta un denominador común: la disminución de la capacidad de trabajo o de la fuerza de resistencia. La discusión es amplia, aunque el consenso general es que en efecto la fatiga puede ser generada por el trabajo y al mismo tiempo la disminución de la capacidad en el trabajo puede ser un efecto de la fatiga.

### 2.1.3. La temporalidad de la fatiga

Como parte de los recursos a nuestro alcance para diferenciar los tipos de fatiga y lograr una caracterización más exacta, se ha considerado la necesidad de hablar de la fatiga en términos de temporalidad, lo cual si bien ha clarificado algunos puntos también se ha prestado a confusión. Intentaremos definir qué es fatiga aguda y qué es fatiga crónica, así como hacer una diferenciación de estos conceptos con el de Síndrome de Fatiga Crónica, muy en boga en los últimos tiempos.

#### 2.1.3.1. Fatiga aguda, crónica y Síndrome de Fatiga Crónica.

La amplitud de los estudios sobre fatiga puede generar confusión. Resulta difícil observar diferencias entre conceptos similares, particularmente entre la fatiga aguda, la crónica y el Síndrome de Fatiga Crónica. A pesar de que la fatiga es la constante, la etiología o la duración modifican la perspectiva de estudio.

De acuerdo con Beurskens (2000) la *fatiga aguda* es un fenómeno normal, que desaparece con el descanso, con la modificación de la actividad que se realiza o al implementar estrategias para disminuirla; se caracteriza por ser reversible, específica de la tarea y por mostrar efectividad de los mecanismos de compensación. En contraste, la *fatiga crónica* o de larga evolución es irreversible, no es específica de una actividad y los mecanismos de compensación antes útiles dejan de serlo.

Para Petrescu (1980) la fatiga aguda es: “*la señal de alarma dada por el organismo para impedir un accidente más grave: la aparición del surmenage*”.\* Este concepto establece la posición de la fatiga aguda como antecedente de la forma crónica mediante un efecto acumulativo que hasta el momento no ha sido explicado cabalmente.

La mayoría de los autores opinan que la fatiga aguda no tiene implicaciones patológicas. Esto no sucede en el caso de la fatiga crónica, donde los efectos sobre la salud del trabajador son más evidentes, siendo su estudio de mayor utilidad para fines heurísticos.

El Síndrome de Fatiga Crónica ha cobrado mucha importancia en publicaciones científicas; sin embargo su relación con aspectos laborales es escasa. De acuerdo con Shepard (2001) se define como la fatiga desproporcionada a la intensidad del esfuerzo, que persiste por más de seis meses sin tener una causa aparente. Este síndrome ha sido relacionado con infecciones virales y modificaciones inmunológicas que, al menos en apariencia, no dependen de las labores realizadas.

## 2.2. Operacionalización del concepto

Para efectos de este trabajo se entenderá a la fatiga como una sensación compleja integrada por síntomas físicos y psíquicos diversos, que ubica a quien la percibe en un continuo que

---

\* El surmenage y la fatiga crónica o patológica son usados para referirse al mismo proceso dependiendo del autor y el país. Para efectos de este estudio se utilizarán los términos “fatiga aguda” y “fatiga crónica” como han sido caracterizados por Stellman y Daum.

va desde sentirse bien hasta estar exhausto. De esta forma la fatiga se constituye en un sistema de evaluación de la integridad del individuo, siendo un factor determinante en la disposición a realizar alguna tarea.

Esta definición abre la posibilidad a la expresión de diferencias en el cuadro sintomático de la fatiga dependiendo de condiciones individuales o culturales.

### **2.3. La “multicausalidad” de la fatiga**

La fatiga parece estar fuertemente relacionada con tres entidades distintas: el Síndrome de Fatiga Crónica cuyo origen se supone viral, el cáncer donde la misma enfermedad condiciona un nivel importante de fatiga y, por último, diversos aspectos imputables al trabajo. En los tres casos se habla de fatiga como una generalidad aunque difieren tanto en su etiología como en su expresión, cabría preguntarse si en realidad se trata de la misma fatiga o si son substancialmente distintas, baste decir que cada condición cuenta con instrumentos diferentes para su medición.

En este trabajo el enfoque causal de la fatiga será laboral por lo que se estudiarán solo aquellos factores relacionados con el trabajo, asumiendo así que éste es un factor preponderante en la aparición de la fatiga, lo que de ninguna forma intenta negar la posibilidad de que factores distintos al trabajo influyan en la presentación de la sensación.

Uno de los primeros científicos en establecer la relación del trabajo con la fatiga fue Lavoisier, quien en 1780 al realizar un estudio de la variación en las pulsaciones dejó al descubierto la importancia del sobreesfuerzo al realizar un trabajo:

“...el aumento del número de pulsaciones está, con bastante exactitud, en razón directa de la suma de los pesos elevados a una altura determinada, siempre que la persona sometida a los experimentos no lleve sus esfuerzos demasiado cerca del límite de sus fuerzas, porque entonces padece un estado de sufrimiento y sale de su estado natural.” (Lavoisier, 1967)

Los ejemplos de cómo el trabajo determina el nivel y tipo de fatiga son muchos, pudiendo encontrar en la literatura diversas referencias de aspectos particulares del proceso de trabajo en su relación con la fatiga. Saito señala como parte importante de las causas de fatiga la excesiva carga laboral, la postura inadecuada y constante en el trabajo, así como la rotación de turnos (Saito, 1999). El papel destacado del trabajo en turno rotativo es señalado por Ahsberg y cols. (2000), aseverando también la importancia del trabajo nocturno.

Stellman y Daum (1986) establecen la relación estrecha entre la fatiga y el estrés, explicando que la fatiga general es producida por la acumulación de los diversos tipos de estrés que se experimentan a lo largo del día. Dentro de estos tipos de estresores especifican: la monotonía y las largas horas de trabajo, esfuerzo mental y físico, condiciones ambientales, clima, luz y ruido, enfermedad, dolor y deficiencias nutricionales, así como causas emocionales, entre las que destacan la responsabilidad, preocupaciones y conflictos. Estas autoras enfatizan el que entre mayor sea el grado de determinado estrés, menor será la energía disponible para compensar los de otro tipo.

La gran mayoría de los textos de fatiga laboral plantean un origen multicausal, es el caso de los trabajos de Petrescu (1980) y Kaplan (1976). Bajo esta visión se presentan aspectos varios del trabajo de forma aislada y sin relación aparente entre sí. Ilustremos la idea con la propuesta de Kaplan.

Al hablar de las causas de la fatiga Kaplan (1976) expone las causas orgánicas y psíquicas. En el primer rubro incluye como causas orgánicas principales la intensidad del trabajo, la postura, la adecuación del trabajador y el trabajo prolongado. Como coadyuvantes, la falta de reposo, la alimentación inadecuada y el ambiente físico de trabajo. En las causas psíquicas principales incluye la actividad psíquica (actividad sensorial y trabajo intelectual), la tensión emocional y la influencia del ambiente social, como coadyuvantes aparecen la monotonía del trabajo, el desajuste profesional y los excitantes sensoriales (ruido, iluminación, etc.).

Todas estas causas orgánicas y psíquicas, principales y coadyuvantes, encuentran sustrato en el trabajo, es éste el proceso donde todas estas condiciones aparecen y se integran. Son las características del proceso de trabajo las que determina la intensidad, postura y duración de la jornada, las que establecen los tiempos de reposo y las características del ambiente físico. Es este mismo proceso el que condiciona el tipo de actividad psíquica, el nivel de estrés, la monotonía y los excitantes sensoriales.

#### **2.4. El proceso de trabajo como eje integrador**

El trabajo es la actividad que realizamos para apropiarnos de la realidad, es la forma en que establecemos una relación con la naturaleza, modificándola de acuerdo a un plan preconcebido y persiguiendo objetivos definidos. Así, el trabajo en el sentido estrictamente humano comienza con una ideación de lo que se quiere transformar, buscando la consecución de un objetivo. Al orientarse hacia ese objetivo el hombre despliega su potencialidad corporal y psíquica, utilizando instrumentos, técnicas, formas de organización, haciendo incidir todo sobre el objeto de trabajo, es decir sobre la cosa que quiere transformar. Todo el trayecto, desde la ideación hasta la consecución u obtención del “producto” es el proceso de trabajo.

Carlos Marx, a lo largo del capítulo V de “El Capital” explica el proceso de trabajo, diciéndonos inicialmente que éste es:

“...un proceso entre el hombre y la naturaleza, un proceso en que el hombre media, regula y controla su metabolismo con la naturaleza.” (Marx, 1982).

Althusser, ahonda en el concepto:

“Llamaremos proceso de trabajo a todo proceso de transformación de un objeto determinado, sea este natural o ya trabajado, en un producto determinado, transformación efectuada por una actividad humana determinada, utilizando instrumentos de trabajo determinados.”(Althusser, 1981).

Podemos entonces separar los elementos que conforman el proceso de trabajo, esto es, el objeto de transformación u objeto de trabajo, instrumentos de trabajo o medios de

trabajo y la actividad humana orientada a un fin. Además de esto el trabajo debe tener una organización que en sus formas colectivas se presenta junto con una cierta división de las tareas o división del trabajo.

Este concepto enfrenta una discusión importante en la actualidad, ya que si bien su aplicación a actividades primarias y secundarias es bastante clara, al menos en apariencia no sucede lo mismo con el sector terciario; en éste, el objetivo del trabajo es la prestación de un servicio, substituyendo el objeto de trabajo por un sujeto y colocando a los instrumentos de trabajo en una posición relativa, que algunas veces aparece como algo externo al trabajador y otras pertenece a su propia corporeidad. Esta discusión es mucho más compleja y aun no está resuelta, sin embargo la postura se mantiene, en espera de la elucidación de estos cuestionamientos.

La determinación de las características de cada proceso de trabajo en particular dependerá de la finalidad última que tenga el trabajo. Si el objetivo es la satisfacción de las necesidades más apremiantes, como el alimento o el vestido, dirigido al autoconsumo o al intercambio simple, entonces el proceso de trabajo presentará un aspecto muy diferente al que tendrá si la finalidad es obtener una ganancia.

Los objetivos del trabajo, que originalmente se dirigían a la satisfacción de necesidades, se modificaron con el capitalismo hacia la generación de ganancias, o lo que es lo mismo, de la producción de objetos para el uso propio a la producción de mercancías. Con esta transformación el proceso de trabajo también cambió, se modificaron los medios, el trabajo y su organización como resultado de la lucha desesperada entre los intereses de los patrones y los de los trabajadores, por un lado el querer hacer más eficiente el trabajo, disminuir costos, obtener la mayor cantidad de trabajo y, por el otro, disminuir la duración de la jornada laboral, de controlar algunos aspectos del proceso de trabajo, de obtener mejores salarios.

Bajo ésta lógica se produjeron modificaciones importantes en la caracterización del proceso salud-enfermedad de los trabajadores.

Laurell utiliza la categoría “proceso de trabajo” como eje analítico principal en la relación entre trabajo y salud. Mediante la caracterización de los diversos procesos de trabajo presentes en el capitalismo establece la forma en que los elementos de éste se relacionan entre sí, pudiendo traducirse en “elementos de desgaste” para el trabajador e impactando directamente su estado de salud. De esta manera, conociendo las características del proceso de trabajo es posible predecir una caracterización del patrón de desgaste:

“... analizar los cambios ocurridos en el proceso laboral, que significan relaciones distintas entre los medios de producción y el trabajo, que a su vez originan modos diferentes de consumir la fuerza de trabajo y que se expresan en formas específicas de desgaste obrero. Aun admitiendo que cada proceso laboral tiene características singulares, hecho que ha sido convertido en problema de principio por la legislación laboral, parece posible construir una “tipología” de “proceso laboral-patrón de desgaste” sobre el reconocimiento de las principales formas distintas de resolver el problema de la extracción de plusvalía...”. (Laurell, 1983).

#### 2.4.1. Elementos determinantes de desgaste: cargas, riesgos y exigencias.

Los elementos determinantes del desgaste derivados del proceso de trabajo, fueron sucedidos en poco tiempo por la categoría “carga”. Juntos, los conceptos de “desgaste” y “carga laboral” intentan construir teóricamente las mediaciones entre el proceso laboral y el proceso salud-enfermedad. (Laurell, 1993)

Actualmente la discusión se ha centrado en torno a qué elementos caracterizan mejor esta mediación: el concepto de cargas o el de riesgos y exigencias. En sus aspectos fundamentales son muy similares ya que ambos parten de los elementos centrales del proceso de trabajo. Incluso comparten el esquema de clasificación, utilizando dos grandes niveles: aquellos que tienen materialidad externa, o son independientes respecto del trabajador, y aquellos que solo adquieren materialidad o existencia en función del cuerpo humano. (Martínez, 2000)

El concepto de “carga laboral” se define como:

“...los elementos del proceso laboral que interactúan dinámicamente entre sí y con el cuerpo del trabajador produciendo aquellos cambios en los procesos biopsíquicos que se manifiestan como desgaste, entendido éste como pérdida de capacidades biopsíquicas, potenciales o efectivas.” (Laurell, 1993)

Las cargas externas son químicas, físicas, biológicas y mecánicas, mientras que aquellas que solo adquieren materialidad a través del cuerpo humano, comprenden a las cargas psíquicas y fisiológicas.

Por otro lado tenemos el concepto de riesgos-exigencias propuesto por Noriega (1989). Este concepto surge ante la necesidad de aclarar posibles confusiones al utilizar el término “carga” para elementos de distinta naturaleza (como entre “carga física”, refiriéndose a ruido, vibración, etc., y “carga física” refiriéndose a esfuerzo físico), así como para evitar separar el impacto de los elementos del proceso de trabajo en esfera física o fisiológica y esfera mental, cuando éstos impactan en mayor o menor grado a ambas. Adicionalmente el concepto de riesgos-exigencias establece un nexo cercano con el proceso de trabajo, estableciendo orígenes diferentes dentro del mismo proceso.

Se entiende a los riesgos como:

“... elementos potencialmente nocivos en los centros laborales derivados de los medios de producción, es decir de los objetos y los medios de trabajo (a los que hemos llamado riesgos), tales como: el calor, el ruido, los polvos, los gases o las radiaciones.” (Noriega, 1989)

La exigencia laboral es conceptualizada como:

“... las necesidades específicas que impone el proceso laboral a los trabajadores como consecuencia de las actividades que ellos desarrollan y de las formas de organización y división técnica del trabajo en un centro laboral, tales como: el trabajo dinámico o estático, la rotación de turnos, el trabajo nocturno, la monotonía, la repetitividad de la tarea, el alargamiento de la jornada, el ritmo intenso, etcétera.” (Noriega, 1989)



Adicionalmente se remarca que las exigencias laborales no son los únicos elementos que influyen en la salud de los trabajadores

“También son determinantes aquellos aspectos que están ausentes (o están presentes, pero de manera muy limitada) en el proceso laboral. Es posible llevar a cabo un trabajo o ejecutar una actividad sin éstos; sin embargo son indispensables para desarrollar las potencialidades realmente humanas del trabajo.” (Noriega, 1989)

A estos aspectos les da el título de “componentes fundamentales del trabajo”, poniendo como ejemplo la adecuada combinación del trabajo intelectual y manual, el desarrollo de potencialidades fisiológicas y mentales, la creatividad del trabajo o el control sobre el mismo, ya que:

“...son elementos que pueden dañar la salud cuando disminuyen o se ausentan; es decir, son componentes fundamentales para que un trabajo sea integral.” (Noriega, 2000)

#### **2.4.2. El modelo de demanda-control**

Una posición que complementa la propuesta de riesgos-exigencias-componentes humanizantes es la desarrollada por Theorell y Karasek. Su modelo está basado en las demandas psicológicas del trabajo, el uso de habilidades y el control de las tareas. Mediante el mismo, es posible predecir un amplio rango de consecuencias sobre la salud y la estructura del trabajo. Las dos dimensiones generales del modelo son las Demandas psicológicas y el Control en el trabajo (o libertad de decisión). El concepto control en el trabajo hace referencia a la capacidad del trabajador de controlar sus actividades y hacer uso de sus propias habilidades. Este planteamiento parte del hecho de que un alto nivel de experiencia, da al trabajador un control sobre qué habilidades específicas usar para ejecutar las tareas. Hay un reforzamiento mutuo entre estas dos dimensiones: la adquisición de experiencia a largo plazo por parte del trabajador le permiten tener mayor influencia sobre su proceso de trabajo. Sin embargo, se puede presentar el caso en que un trabajador tenga amplia experiencia, pero condiciones de trabajo restrictivas que impiden el uso de la misma. (Martínez, 2000)

Respecto al concepto de demandas psicológicas, los autores señalan que las mismas son difíciles de conceptualizar y medir por la diversidad de sus subcomponentes y por algunos problemas teóricos aún no resueltos. Por ejemplo, las cargas psicológicas del trabajo abrumadoras por sí mismas pueden venir de varias fuentes: a) la excitación mental o estimulación necesaria para llevar a cabo las tareas, b) la coordinación de cargas y c) la excitación psicológica asociada con esfuerzo físico. La sistematización de este conjunto de elementos presentes en las demandas es un intento explícito de diferenciar entre estresores físicos y psicológicos, cuestión asumida como problemática, ya que las respuestas psicofisiológicas ante cargas físicas son muy semejantes a aquellas respuestas derivadas de demandas puramente psicológicas. Sin embargo las demandas psicológicas incluyen varias cualidades, por ejemplo, tiempos límite para la obtención de un producto, cantidad de piezas producidas en un periodo, la experiencia obsoleta, el miedo a perder un trabajo, etc. Sintetizando, los requerimientos laborales (carga de trabajo) son los componentes centrales de la demanda psicológica del trabajo. (Martínez, 2000)

Una situación sobre la cual alertan los autores en cuanto a la precisión del concepto de demanda psicológica y control en el trabajo, es que a veces es muy difícil diferenciar entre éstos, dado que uno está contenido en el otro, por ejemplo la “responsabilidad” significa una demanda alta combinada con alta capacidad de decisión. Esta situación podría ser resuelta si se parte de que las cargas psicológicas o exigencias laborales tienen como cualidad la adquisición de materialidad únicamente en función de la actividad humana, desde la cual se emiten respuestas a nivel psicofisiológico, independientemente del carácter de la demanda que se le plantee al ser humano, ya sea física o mental. (Martínez, 2000)

## **2.5. Exigencia laboral, control y fatiga: su exploración empírica**

La traducción de las exigencias en efectos sobre el trabajador implica mecanismos mediadores, es decir expresiones de las exigencias sobre la corporeidad del trabajador, éstas corresponden al estrés y la fatiga. Por esto mucha de la investigación de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo se ha dedicado a establecer y describir los vínculos entre las exigencias y el estrés-fatiga.

La relación entre las exigencias laborales, el estrés y la fatiga es abordada por Noriega y colaboradores (2000). En este artículo se revisa el conjunto de las exigencias presentes en una empresa siderúrgica y la presencia de trastornos mentales, psicósomáticos y fatiga (TMPF), tomando una población de 830 trabajadores, varones, tanto de producción como administrativos.

Los autores señalan la importancia del tipo de actividad que realizan los trabajadores como causa de TMPF, siendo la fatiga el efecto más importante en ambos grupos de trabajadores y más frecuente en el de los obreros de producción. La diferencia es explicada por la cantidad de exigencias a las que están expuestos estos trabajadores, así como su imposibilidad de establecer medidas de defensa contra ellas.

Las exigencias laborales estudiadas fueron: rotación de turnos, doble turno tres veces por semana o más, excesiva atención, ritmo intenso, demasiado trabajo, trabajo aburrido (monotonía), supervisión estricta, situaciones inadecuadas de responsabilidad, emergencias, trabajo peligroso, esfuerzo físico intenso y posiciones forzadas e incómodas.

Como resultado se encontró una clara relación entre el conjunto de exigencias y los TMPF, siendo la diferencia estadística significativa entre los expuestos y los no expuestos a las exigencias para casi todos los padecimientos estudiados. Al mismo tiempo se ubica el tipo de exigencia que tiene mayor impacto sobre la salud mental, especialmente aquellas que implican mucha presión para los trabajadores, como el exceso de trabajo, la supervisión estricta y el trabajo peligroso. Se hace énfasis en la asociación del trabajo aburrido con los cuadros patológicos estudiados.

Este estudio abre la opción de relacionar con mayor fortaleza la cantidad y características de las exigencias laborales y la presentación de la fatiga.

Por otro lado, Martínez y colaboradores abordan en un estudio realizado en trabajadores de un diario informativo la importancia tanto de las exigencias laborales como de los componentes humanizantes del trabajo en relación con la presentación de fatiga.

Dentro de las exigencias con mayor impacto en la fatiga se encontraron las posiciones incómodas, el hacinamiento y la inestabilidad laboral (Martínez, et al., 2000). Esto consolida lo dicho por Petrescu, cuando se refería a la falta de seguridad en el trabajo y el contacto continuo con extraños, quien además hace referencia a la repetitividad de las operaciones, el trabajo poco satisfactorio y el ruido (Petrescu, 1980).

En el artículo los autores añaden un rubro importante y que ha sido poco relacionado con la fatiga, que se refiere a los elementos derivados del control del trabajo y que le dan un contenido cualitativamente enriquecedor, así como las características del apoyo social con que contaban los empleados. En este punto encontraron relación estadística significativa entre la presencia de fatiga y el no aprender cosas nuevas, no desarrollar nuevas habilidades, no tener un trabajo creativo, no tener un trabajo variado, no tomar parte de las decisiones relacionadas con el trabajo, no tener satisfacción con el trabajo y la no valoración del trabajo realizado. (Martínez, et al., 2000)

Como puede observarse, la fatiga presenta una relación estrecha con el control del proceso de trabajo. Solo para poner en relieve la importancia de estos componentes en la presentación de la fatiga me permito citar textualmente:

“La fatiga guarda asociación estadística con la ausencia de aquellos elementos que dotan al trabajo de un contenido enriquecedor, con excepción de la falta de capacidad para decidir como hacer el trabajo.” (Martínez, et al., 2000)

Tomando estos estudios como base para la validación, es posible plantear que la relación de las exigencias laborales como causa de la fatiga es lo suficientemente estrecha como para esperar que entre mayor sea la exigencia laboral mayor será la fatiga. Pero también debe tomarse en cuenta a los elementos de control, como el contrapeso en la balanza, por lo que entre más elementos de control estén a la disposición del trabajador menor será el impacto de las exigencias y, por lo tanto, el nivel de fatiga.

### **3. Red nomológica para fatiga**

La construcción de una red nomológica para fatiga implica el reconocimiento de los factores que la determinan. Los factores desencadenantes de la fatiga laboral han sido estudiados de forma aislada o a través de modelos dinámicos integradores de diversa complejidad, como la propuesta de Grandjean, Stellman y Daum, o Theorell y Karasek

Definir las causas de la fatiga laboral ha sido una limitación constante, ya que al comenzar a agruparlas no se contaba con una categoría general que pudiera contenerlas, esto queda salvado utilizando como eje analítico al proceso de trabajo. Bajo él se integran y traducen lo que parecían hechos aislados o con relaciones dudosas, como es el caso de la monotonía, los ritmos intensos, las posiciones incómodas, la adecuación al trabajo, el trabajo prolongado, incluidos en la propuesta de Kaplan (1976) desde la década de los setentas. Un aspecto considerado en la propuesta de Grandjean (1979) es la responsabilidad, que en nuestro modelo estaría incluido en las exigencias laborales.

El modelo que se presenta está basado en el propuesto por Grandjean, el cual es retomado por Stellman y Daum (1986), con algunas modificaciones. En primer lugar se toma al proceso de trabajo como determinante de las exigencias que serán vertidas sobre el trabajador, que pasan por un primer gran filtro: el control del trabajo. Entre exigencia y control se establece una relación de movimiento y ajuste, cuyas características son determinadas esencialmente por la correlación de las fuerzas productivas (ver esquema 1).

Una vez traspuesta esta barrera las exigencias se transformaran en estresores, es decir en elementos que ya no pueden ser sometidos a control y que son potencialmente nocivos. Es en este momento cuando el trabajador someterá a los estresores a un nuevo filtro, el de su interpretación, es decir, desechará aquellas cosas que no le afecten y tomará conciencia de las que le signifiquen una molestia, transformándose estas últimas en estrés vivido. No debe perderse de vista que la interpretación que el trabajador hace de su trabajo no solo depende de su devenir, sino también de las condiciones materiales en que labora y del desgaste al que se ve sometido.

En este momento y dependiendo de las condiciones particulares del trabajador y de la restrictividad del sistema, se echará mano de un último recurso para disminuir el contacto con el estrés, las estrategias de resistencia cotidiana: tomar descansos, ir al baño, pedir que le cubran por unos momentos, ausentarse del trabajo, fingir enfermedad. Todo esto como una respuesta instrumentada a condiciones de trabajo francamente hostiles, fungiendo así como controles extraordinarios que irrumpirán en el proceso de trabajo, estableciendo distancia entre el proceso y el trabajador. En el caso de los mandos medios, los círculos de calidad, etc., donde el trabajador es responsabilizado por la consecución del proceso, donde hay un estímulo económico o de estatus, las manifestaciones de resistencia, como amortiguadores últimos, están generalmente abolidas sometiéndose al flujo de estrés vivido.

El papel del estrés en la aparición de la fatiga es controversial. De acuerdo con Kaplan la "tensión emocional", que coloquialmente llamamos "estrés", es una causa de fatiga. Sin embargo, no debemos olvidar que el estrés es una respuesta ante situaciones del

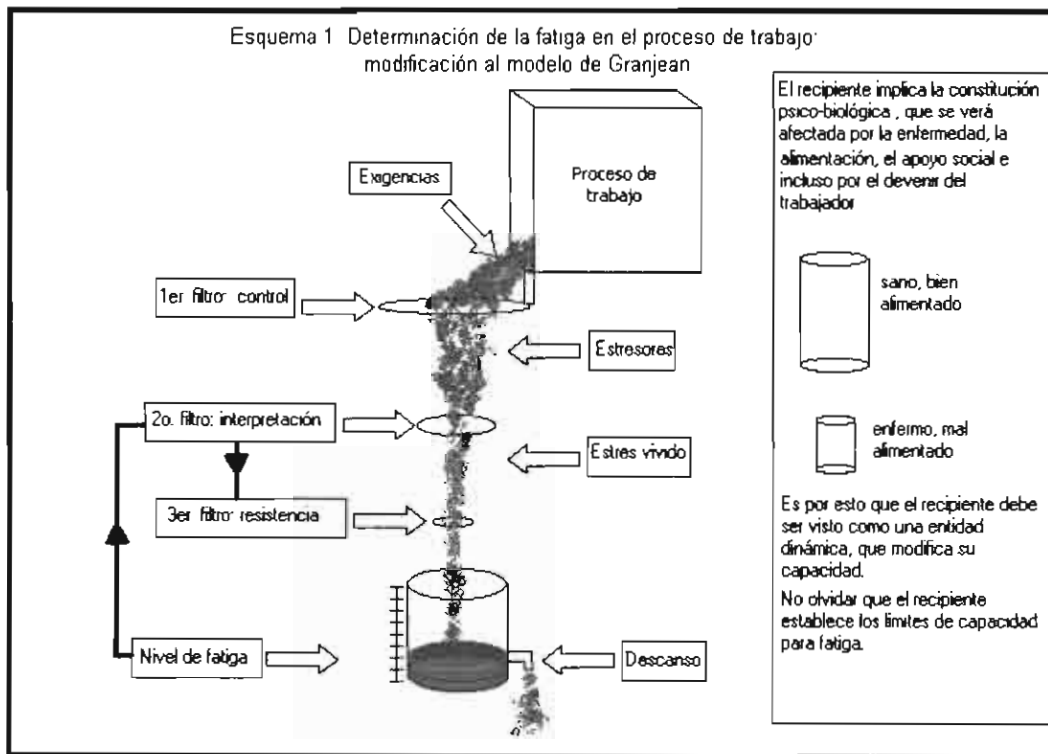
medio, es decir, es una consecuencia y no una causa. De acuerdo con Martínez, el estrés es un mediador entre las exigencias laborales y el sujeto que las vive, es la traducción corporal de los elementos potencialmente nocivos desprendidos del proceso de trabajo. Así:

“...el estrés como la fatiga se constituyen en mediadores psicofisiológicos entre las condiciones laborales y los daños a la salud y no necesariamente caen en el terreno de la patología.”  
(Martínez, 2000)

El estrés vivido es la respuesta completa, general, en todas las esferas constitutivas del trabajador; ésta implica la movilización energética, de atención y de disposición para hacer frente a un mundo incontrolable, que le exige y le resulta hostil. Por esto, el estrés debe entenderse de forma tan amplia como su traducción directa “tensión”, y no solo como una respuesta de carácter emocional. Así, en lo que respecta a su sentido laboral, la fatiga es resultado de la impronta del estrés, correspondiendo su manifestación a las características de éste.

Dependiendo de la constitución biopsíquica que el trabajador tenga la fatiga será más o menos tolerada, de manera que si la constitución es lábil la tolerancia será menor. Debe recordarse que el modelo es dinámico, de manera que al aumentar el nivel de fatiga se modificará la interpretación que el sujeto haga de los estresores externos y a su vez pondrá en acción más estrategias de resistencia, como una forma desesperada de protección.

De esta forma el proceso de trabajo constituye el factor primordial a considerar en la generación de fatiga, particularmente la relación entre la exigencia y el control. La interpretación y la resistencia cotidiana son modificadores que deben ser considerados, pero siempre manteniendo el análisis en el marco del proceso de trabajo.

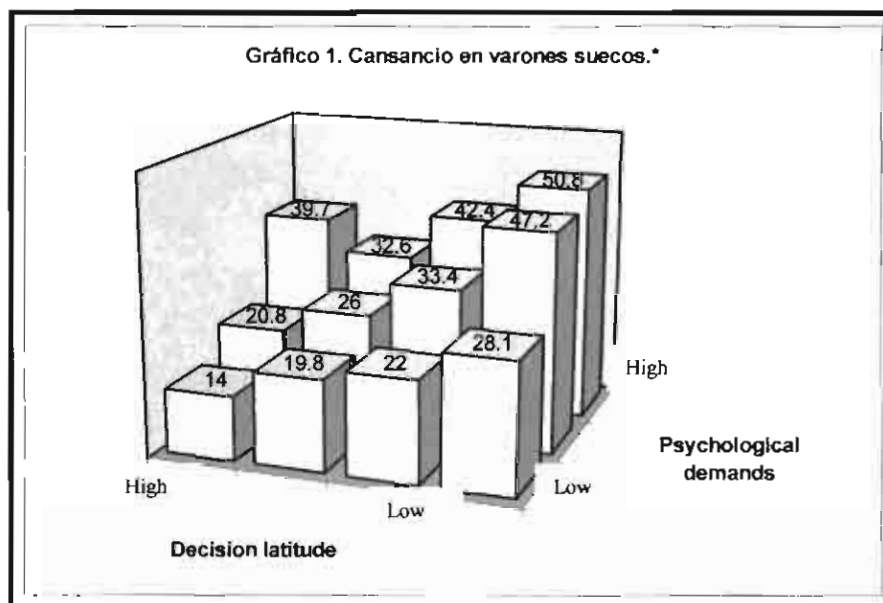


Bajo este esquema, considero que la respuesta del individuo tiene componentes “duros” que afectan con mayor fuerza al trabajador y otros mas “fluidos” de los que puede deshacerse con facilidad. Así, los elementos “duros” tenderán a “sedimentarse”, creando una capa de fatiga crónica, que en un momento dado llega a tapan el agujero de salida, provocando que aun con el mismo tiempo de descanso haya menos recuperación del trabajador.

Existen tres aspectos individuales que se aceptan como causas de fatiga: la mala alimentación, la enfermedad y el dolor (Stellman, 1986; Grandjean, 1979). Aunque en apariencia provocan fatiga me parece que en realidad solo condicionan una menor capacidad para tolerarla, es decir, una persona mal alimentada o enferma presentará un grado mayor de fatiga en menor tiempo bajo la misma cantidad de exigencias, que una sana, sin que por esto pueda achacarse su causalidad a la alimentación o la enfermedad.

### 3.1. Hipótesis central

A partir del esquema anterior es posible considerar los puntos más importantes para establecer un modelo que nos permita predecir el nivel de fatiga en su relación con el proceso de trabajo, siendo estos las exigencias y el control. Por su sencillez y extensa aplicación en distintos países del mundo, el modelo de control-demanda de Theorell y Karasek presenta una base sólida sobre la cual generar hipótesis. Estos autores ya habían trabajado su modelo en relación con el cansancio (exhaustion). Al aplicarlo, encontraron una relación fuerte entre el nivel de fatiga y el nivel de demanda psicológica-control (ver gráfico 1).



\*Karasek, R., Theorell, T, 1990; "Healthy work: Stress, productivity, and the reconstruction of working life".

Esta gráfica es representativa del comportamiento que se espera conforme varía la relación entre exigencia y control; puede observarse que existen cuatro niveles de decisión y tres de demandas psicológicas. Aquí se encuentra implicada una relación matemática, cuya expresión depende de la forma en que se relacionan la exigencia y el control.

Para la construcción de nuestra hipótesis de trabajo y con objeto de explicar matemáticamente nuestras categorías, redujimos a tres los niveles para cada categoría en lugar de los cuatro que pueden observarse en la gráfica, asignándoles nombres como “bajo”, “medio” y “alto”. Asumiendo que “bajo” es la mitad de “medio” y un tercio de “alto” (lo cual es arbitrario pero didáctico), podemos sustituir estas gradaciones por números, siendo 1 para “bajo”, 2 para “medio” y 3 para “alto”.

Si de manera teórica asumiéramos que la exigencia y el control se relacionan entre sí de manera antagónica y directa, dicha relación funcionaría como una sustracción, es decir, la exigencia sería “restada” por el control, resultando en una fórmula como:

$$\text{Impacto o daño} = \text{Exigencia} - \text{Control}$$

Al combinarlas obtendríamos una matriz de correlación similar a la siguiente:

E \ C	Baja 1	Media 2	Alta 3
Bajo 1	0	1	2
Medio 2	-1	0	1
Alto 3	-2	-1	0

Como puede observarse, esta distribución teórica y la gráfica presentada por Theorell y Karasek son muy similares, mostrando una tendencia a aumentar el impacto conforme aumenta la exigencia y disminuye el control.

Debe notarse que el impacto esperado, de acuerdo con esta correlación, para grupos como bajo-baja, medio-media y alto-alta es igual, sucediendo algo similar entre otros grupos paralelos (baja-medio y media-alto por un lado y media-bajo y alta-medio por el otro). Podemos decir que estos grupos, a pesar de tener condiciones distintas, presentan un mismo nivel de impacto, por lo que les denominaremos grupos de impacto homogéneo.

Sin embargo, sabemos que la relación entre exigencias y control dista de ser absoluta, siendo una posición teórica difícil de sostener, por lo que preferimos una posición más laxa asumiendo que el control ayuda a disminuir y en algunos casos a eliminar a la exigencia. De esta forma, nuestra fórmula sería:

$$\text{Impacto o daño} = \text{Exigencia} / \text{Control}$$

Con esta fórmula se asume que dependiendo de las características de ambos podrán eliminarse o diluirse los efectos sobre la salud del trabajador. La aplicación de ésta produciría una correlación como la siguiente:

E C	Baja 1	Media 2	Alta 3
Bajo 1	1	2	3
Medio 2	0.5	1	1.5
Alto 3	0.3	0.6	1

En esta matriz la tendencia general se mantiene aunque las relaciones son menos estrictas, pudiendo ser un modelo heurístico más adecuado del cual desprender hipótesis. Partiendo de esta correlación podemos resumir tres principios:

1. La relación entre exigencia laboral-control del trabajo determinará el nivel de fatiga de los trabajadores.
2. Este nivel será mayor conforme aumente la exigencia o disminuya el control, pudiendo observarse pequeñas variaciones, sin afectar la tendencia general.
3. Los grupos de impacto homogéneo deberán mostrar una tendencia similar.

Derivado de éstos, podemos plantear dos hipótesis comprobables estadísticamente mediante una prueba de ANOVA:

1. Conforme el nivel de exigencia aumenta, lo hace también el nivel de fatiga, debiendo observarse diferencias estadísticamente significativas entre grupos con niveles de exigencia distintos.
2. Conforme el nivel de control disminuye el nivel de fatiga aumenta, por lo que deberán observarse diferencias estadísticamente significativas entre grupos con niveles de control distintos.

De forma complementaria el gráfico resultante de la correlación entre exigencia y control deberá mostrar una tendencia similar a la observada por Theorell y Karasek, incluyendo la relación estrecha entre grupos homogéneos, entre los cuales no deben observarse diferencias estadísticamente significativas. Asumiendo que el efecto del control es siempre el mismo sobre diferentes niveles de exigencia la interacción entre nivel de exigencia y nivel de control deberá ser no significativa.



## **4. Metodología**

### **4.1. Tipo de estudio**

#### a) Validez por diferencias entre grupos

Se planteó un estudio de validación de constructo a través de diferencias entre grupos para la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga. Para este efecto se derivaron hipótesis comprobables empíricamente a partir de la simplificación de la red nomológica propuesta para este estudio. Mediante la agrupación de los trabajadores dependiendo de su nivel de exigencia y control se esperó un comportamiento determinado en la puntuación de la prueba de fatiga, la cual fue sometida a ANOVA. El control de variables se efectuó a través de ANCOVA.

#### b) Confiabilidad interna

El nivel de confiabilidad interna fue calculado para la prueba en general y para cada uno de los subgrupos que la conforman utilizando el Alpha de Cronbach.

#### c) Determinación del punto de corte

La propuesta de Yoshitake para calificar la prueba implica la utilización de un índice de fatiga que se calcula a partir de la división del total de respuestas afirmativas entre el total de preguntas multiplicado por 100. Sin embargo se propuso la determinación de un punto de corte que permita dicotomizar la variable, distinguiendo a aquellos que pudieran considerarse como fatigados de aquellos que no. Existen diversos procedimientos para establecer el punto de corte pero exigen que se cuente con un criterio que pueda servir como estándar de oro. Dado que en nuestro país no existe una prueba capaz de servir para este propósito, se planteo una vía alternativa para definir un punto.

Asumiendo que existe una relación lineal entre la cantidad de exigencias a que esta expuesto un trabajador y el grado de fatiga que experimenta se planteo que el punto de corte mas adecuado seria aquel que representara de manera más estrecha esta relación. Para ello se agrupó a los trabajadores dependiendo del total de exigencias que referían, obteniéndose 12 grupos. Cada grupo fue dividido a su vez en fatigados y no fatigados moviendo el punto de corte de una a diez respuestas. Finalmente se aplicó correlación de Spearman al porcentaje de fatigados para cada grupo de exigencia.

#### **4.1.1. Criterios de inclusión y exclusión**

Los criterios de inclusión fueron:

-Contar con información completa tanto en la encuesta individual como en la Prueba de Yoshitake.

Los criterios de exclusión fueron:

-Información incompleta o insuficiente tanto en la entrevista individual como en la prueba de Yoshitake.

#### 4.2. Población en estudio

Se recuperaron 1399 casos de ocho distintas bases de datos del archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo. Estas bases fueron capturadas por alumnos de la Maestría pertenecientes a la generación 1999-2000 con el objetivo de desarrollar la idónea comunicación de resultados para la obtención del grado; estos documentos fueron consultados para ampliar la información. Todos los estudios utilizaron la misma metodología y el mismo sistema de captura y análisis, que de forma resumida se presenta a continuación.

Se trata de estudios transversales, observacionales, cuyo objetivo primordial era establecer la relación entre los perfiles patológicos de los trabajadores y las condiciones de trabajo. Todas las investigaciones cuentan con una descripción breve de las características de las empresas estudiadas, las áreas y puestos más importantes así como de los procesos de trabajo. El instrumento aplicado es el “Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud Laboral” (PROSSAL) que está constituido por la “Guía para el estudio de las condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo” y la “Encuesta Individual de Autollenado sobre Condiciones de Trabajo y Salud”. La capacitación para la aplicación de este instrumento fue proporcionada a los alumnos en un mismo momento y por los mismos instructores.

La “Encuesta Individual de Autollenado sobre Condiciones de Trabajo y Salud” está dividida en cinco áreas particulares:

- I. Datos generales: incluye la ficha de identificación del trabajador y del centro laboral, fecha de aplicación del instrumento, entre otras cosas.
- II. Condiciones de vida y trabajo doméstico: recaba información acerca del estado civil, número de hijos, características del tiempo libre, de la vivienda, el transporte, además de algunas preguntas que permiten reconstruir un índice de trabajo doméstico.
- III. Condiciones de trabajo: puesto y área de trabajo, turno, antigüedad y características contractuales, aquí se incluyen la valoración del trabajo y las características del control.
- IV. Riesgos y exigencias: en este apartado se incluyen preguntas sobre los tipos de riesgo y exigencias presentes en el proceso de trabajo.
- V. Daños a la salud: consta de preguntas sobre las condiciones de salud del trabajador, enfermedades, accidentes y síntomas sugestivos de daño físico o mental. En esta sección se incluye la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga.

La “Guía para el Estudio de las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros Laborales” consta de quince apartados relacionados con la infraestructura de la empresa, orden y limpieza, manejo y transporte de materiales, riesgos emanados de los medios y

objetos de trabajo, servicios para los trabajadores y otros más. Este instrumento está construido alrededor de la legislación vigente en salud laboral en México. Cada apartado genera un índice que luego es transformado en un nivel de eficacia, que puede ir de “Muy malo” a “Muy bueno”, pudiendo evaluarse por apartados.

El procedimiento de recolección de la información fue el mismo en todas las tesis. Incluyó un recorrido inicial y la aplicación simultánea de una guía de observación del proceso laboral, la generación de diagramas de flujo del proceso de trabajo y del mapa de riesgo general de la empresa. Adicionalmente se llevaron a cabo entrevistas con informantes clave.

Posteriormente se aplicó la guía de estudio de las condiciones de seguridad e higiene y finalmente la encuesta individual de autollenado, a partir de la cual se construyó la base de datos que fue utilizada en la presente investigación.

La captura, procesamiento y análisis fueron realizados en el PROESSAL. Este programa cuenta con un software propio en ambiente Windows que facilita la captura y procesamiento de los datos. En este mismo programa es posible generar frecuencias simples, relacionar variables, obtener perfiles de riesgo, tasas de morbilidad y perfiles patológicos.

#### **4.2.1. Breve descripción de las bases de datos**

A partir de las comunicaciones de resultados de los exalumnos de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo se recuperó información diversa sobre las condiciones en que se realizaron las investigaciones y se capturaron las bases de datos utilizadas en este trabajo.

##### **4.2.1.1. Empresa restaurantera**

Esta base de datos fue recopilada por Rafael Cid Sánchez para su tesis “*Propuesta metodológica para evaluar las condiciones de trabajo y efectos en la salud de los trabajadores, en el sector servicios en la ciudad de México. Estudio de caso.*”, que fue dirigida por Mariano Noriega Elio y presentada en Julio del 2000. Las encuestas se aplicaron entre el 25 y el 30 de marzo de 1999. (Cid, 2000)

La empresa estudiada fue un restaurante de comida veracruzana, ubicado en la Delegación Miguel Hidalgo de la Ciudad de México, que contaba con 140 trabajadores en total. El único criterio de inclusión fue laborar para la empresa, participando en el estudio 127 trabajadores. La diferencia representa un 9.3% de no respuesta, de acuerdo con el autor esto no representa un sesgo ya que la distribución de la población faltante en variables como edad, antigüedad, sexo y puesto fue similar a la población en estudio. No se especifican las razones por las cuales este porcentaje no respondió a la encuesta.

Se describieron 4 áreas de trabajo y 33 puestos. Las tres áreas con mayor número de trabajadores son el comedor, la cocina y el área administrativa; los puestos más frecuentes fueron mesero y músico. El sexo masculino estaba presente en el 75.6% de los casos y el femenino en 24.4%. La media de edad se ubicó en 35 años con desviación estándar de 11.

La media para la antigüedad en la empresa fue 5.1 con desviación estándar de 6.5, en el caso de la antigüedad en el puesto fue de 4.2 años con desviación estándar de 6.

La evaluación de las condiciones de Seguridad e Higiene reportó un 61.3% de eficacia lo que corresponde a “Regular”. Los principales riesgos y exigencias reportados fueron: supervisión estricta, ruido, jornada mayor de 48 horas semanales, cambios bruscos de temperatura y humo. Las principales patologías observadas fueron: enfermedades irritativas de las vías respiratorias superiores, trastornos psíquicos o mentales, trastornos derivados del esfuerzo físico y posiciones incómodas y forzadas sostenidas, enfermedades irritativas de los ojos, trastornos psicósomáticos y fatiga.

El análisis de la asociación de la fatiga con los riesgos y exigencias revela que existe un riesgo relativo de 2.3 para “mucho concentración para no accidentarse” y de 3.2 para “calor”.

#### **4.2.1.2. Empresa del Vestido**

La recolección de los datos fue realizada por Francisca Mendoza Durán, con los cuales se generó la tesis “*Salud y trabajo en empresas del vestido de la Ciudad de México*”, dirigida por Jorge Villegas. La aplicación de la encuesta tuvo lugar entre el 13 de abril y el 1 de julio de 1999.

La base de datos se conformó con la información recopilada en dos industrias dedicadas a la fabricación de ropa en general, localizadas en la Ciudad de México. La primera empresa contaba con 83 trabajadores en total, la segunda con 166 trabajadores, haciendo un total de 249 trabajadores. El único criterio de inclusión al estudio fue trabajar para la empresa en el momento de la aplicación de la encuesta. El total de trabajadores para el estudio fue de 241, con 3.2% de no respuesta, de los cuales dos estaban incapacitados por enfermedad general, tres por maternidad y tres por sobrecarga de trabajo.

Se dividieron las áreas de trabajo en tres: administrativa (14.1%), de producción (71.4%) y de ventas (14.5%). Se observaron ocho tipos de puesto de trabajo, siendo los tres más importantes costurera (27.4%), administrativo (18.7%) y ayudante general (14.5%). El sexo predominante fue el femenino con 72.6% mientras que el masculino presentó el 27.4%. La media de edad fue de 34 años con desviación estándar de 11.4. La antigüedad en la empresa fue de 6.1 años en promedio con desviación estándar de 8.8, la antigüedad en el puesto mostró una media de 5.4 años con desviación estándar de 8.3.

Se obtuvo un nivel de eficacia en la evaluación de las Condiciones de Seguridad e Higiene de 54% correspondiente al nivel “Malo”. Los principales riesgos y exigencias detectados fueron: polvos, trabajo repetitivo, posiciones incómodas, estar fijo en el puesto de trabajo y falta de ventilación. El perfil patológico muestra en los primeros cinco lugares: trastornos del sueño, fatiga, conjuntivitis, trastornos musculares y cefalea.

Al explorar la asociación de riesgos y exigencias con la fatiga se obtuvo un riesgo relativo de 2.27 con “al realizar su trabajo los hombros están tensos”, de 2.19 para “su puesto de trabajo lo obliga a adoptar posiciones incómodas o forzadas” y 2.06 para “permanece de pie para trabajar”.

#### **4.2.1.3. Empresa de alimentos**

La información de esta base de datos fue recopilada por Sandra Cabrera Rentería y vertida en la tesis "*Diagnóstico Laboral y Estado de Salud de un Grupo de Trabajadores de GAMESA, Planta Vallejo, 1999*", dirigida por José Luis Torres Calleja y Mariano Noriega Elio. La tesis fue presentada en Septiembre de 2000. La aplicación de la encuesta se realizó entre el 25 de marzo y el 30 de junio de 1999.

La industria se dedica a la fabricación de galletas y otros productos alimenticios similares. Se encuentra ubicada en la Ciudad de México. Laboraban para la empresa un total de 976 trabajadores. Los criterios de inclusión fueron trabajar para la empresa y tener disposición para responder la encuesta. Solo se contó con la participación de 102 trabajadores, siendo el índice de no respuesta muy alto. La autora explica que aunque se desconoce la causa con exactitud algunos trabajadores mostraron cierto temor, cuestionando el uso de la información vertida, ya que en el mismo periodo de tiempo en que se realizó el estudio se impuso la jornada laboral de 12 horas y hubo un despido masivo de trabajadores de mayor antigüedad. Así, la muestra es limitada y no aleatoria, circunscribiéndose el estudio a aquellos trabajadores que quisieron participar de forma voluntaria.

Se describieron cinco áreas de trabajo y ocho puestos. El sexo predominante fue el masculino con 77.5%, el femenino contó con un 22.5%. La media de edad se ubicó en 33.8 con desviación estándar de 8.7. La antigüedad en la empresa presentó una media de 6.1 con desviación estándar de 6.1, la antigüedad en el puesto fue de 5.6 años en promedio con desviación estándar de 6.1.

El promedio de evaluación de las Condiciones de Seguridad e Higiene fue de 83.51% lo que se califica como nivel de eficacia bueno. Los cinco principales riesgos y exigencias fueron: la rotación de turnos, el trabajo nocturno, estricto control de calidad, polvos y una jornada semanal mayor de 48 horas. Las principales patologías encontradas fueron: trastornos del sueño, rinitis de repetición, trastornos músculo-esqueléticos, fatiga accidentes de trabajo.

Al estudiar la relación de la fatiga con los riesgos y las exigencias no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas ni riesgos relativos importantes.

#### **4.2.1.4. Empresa editorial**

Esta base de datos fue generada para la tesis "*Industria editorial: Proceso de Trabajo y Daños a la Salud*" realizada por Ana Carolina Reynaldos Quinteros y dirigida por Susana Martínez Alcántara. La encuesta fue aplicada del 15 al 24 de abril de 1999.

La empresa estudiada se dedicaba a la edición, producción y venta de libros, localizándose en la Ciudad de México. Al momento de realizarse el estudio la empresa contaba con una población total de 306 trabajadores. Los criterios de inclusión fueron disponibilidad de tiempo y disposición para responder el instrumento.

Para el estudio se incluyeron 96 trabajadores, sin realizar muestreo. Si bien no se dan razones del porcentaje de no respuesta, la autora refiere que enfrentó un continuo rechazo de los empleados de oficinas generales a responder el instrumento, aludiendo a sobrecarga de trabajo y falta de tiempo para hacerlo; esto no ocurrió en el área de almacén de distribución donde la participación fue mucho mejor.

Se observaron cuatro áreas de trabajo y seis puestos. La mayoría de los trabajadores tenían entre 29 y 38 años (44.8%) seguidos de los trabajadores con 28 años y menos (35.4%). El sexo predominante fue el masculino con 58.3% mientras que femenino tuvo el 41.7%. La antigüedad en la empresa presentó una media de 4.39 con desviación estándar de 5, la antigüedad en el puesto tuvo una media de 3.6 con desviación estándar de 4.1.

La evaluación de las condiciones de Seguridad e Higiene obtuvo un 73% de eficacia, por lo que se calificó como regular. Los cinco principales riesgos y exigencias fueron: realizar trabajos pendientes en horas / días de descanso o vacaciones, tener una jornada semanal mayor de 48 horas, estricto control de calidad, falta de ventilación y realizar una tarea muy minuciosa. Las cinco primeras entidades patológicas reportadas son: enfermedades irritativas de las vías respiratorias superiores, los trastornos psíquicos o mentales (ansiedad, depresión, trastornos del sueño), los trastornos derivados del esfuerzo físico y posiciones forzadas, enfermedades irritativas de los ojos. La fatiga se encuentra en sexto lugar con 16 casos y una tasa de 17 trabajadores por cada 100.

La asociación de la fatiga con los riesgos y exigencias laborales mostró niveles estadísticamente significativos respecto de tener una jornada laboral mayor de 48 horas, con un riesgo relativo de 2.7.

#### **4.2.1.5. Empresa de la construcción**

Los datos pertenecientes a esta base fueron recopilados por Carlos Manuel Morales Ocaña, para la tesis "*Aplicación de una propuesta metodológica para el estudio de condiciones de trabajo y salud en la industria de la construcción*", dirigida por Ma. Guadalupe Alvear Galindo y presentada a la Maestría en Septiembre de 2000. Las encuestas fueron aplicadas entre el 29 de marzo y el 16 de abril de 1999.

Para el estudio se aplicó la encuesta en dos empresas dedicadas a la construcción y remodelación de edificios, una de la Ciudad de México y la otra de la ciudad de Querétaro. La primera empresa estaba construyendo las instalaciones de una empresa de alquiler de películas caseras, mientras que la segunda construía una planta farmacéutica.

La primera empresa contaba con 56 trabajadores y la segunda 49 trabajadores. El único criterio de inclusión fue que laboraran en la construcción en el momento de la aplicación de la encuesta. Se incluyó en el estudio a la totalidad de los trabajadores.

En su mayoría los trabajadores eran del sexo masculino (93.3%). La media de edad se ubica en 28.8 años con 9.2 de desviación estándar. Es relevante la antigüedad en la empresa ya que el 42.9% de los trabajadores tenían menos de un mes laborando, mientras

que más de un año solo el 15.2%. La antigüedad en el puesto se ubica en 0.9 años con desviación estándar de 2.4.

Para la empresa uno se encontró un nivel de eficacia de las condiciones de Seguridad e Higiene de 39.39%, lo que corresponde a muy malo, mientras que la empresa dos reportó un 44.7% siendo su nivel malo. Los principales riesgos y exigencias detectados fueron: polvos, instalaciones sanitarias, posiciones incómodas o forzadas, realizar esfuerzo físico muy pesado, cargar empujar o jalar objetos. El perfil patológico para la empresa uno presenta en orden de importancia: trastornos del sueño, conjuntivitis crónica, fatiga, rinitis de repetición y dermatitis irritativa por contacto; en el caso de la empresa dos: rinitis de repetición, amigdalitis de repetición, trastornos del sueño, dermatitis irritativa por contacto y cefalea tensional.

No se cuenta con información sobre asociaciones entre la fatiga y los riesgos y exigencias.

#### **4.2.1.6. Empresa de autopartes**

Esta base de datos fue preparada para la tesis "*Diagnóstico de salud en una empresa de autopartes. Estudio de caso*" de Rene Valdez Mijares, dirigida por Ricardo Cuellar Romero y presentada en Abril del 2000. La aplicación de las encuestas fue entre el 23 de junio y el 1 de julio de 1999.

La empresa se ubica en la Ciudad de México y se dedicaba a la fabricación de autopartes, específicamente de juntas blandas y duras para motor. Contaba con un total de 600 trabajadores, el criterio de inclusión de los cuales 198 fueron incluidos en el estudio, con un 66% de no respuesta. No se incluye información acerca del porcentaje de no respuesta.

Se caracterizaron cuatro puestos de trabajo y ocho áreas. La media de edad se situó en 32.8 años con desviación estándar de 9.2. El sexo masculino predominó con el 74%. La media de antigüedad en la empresa fue de 8.9 años con 6.9 de desviación estándar. La antigüedad en el puesto presenta una media de 5.8 con desviación estándar de 5.7.

La guía para evaluación de las condiciones de seguridad e higiene obtuvo un 69% de eficacia, lo que corresponde al nivel "regular". Los riesgos y exigencias detectados fueron: ruido, estricto control de calidad, polvos, mucha concentración para no accidentarse, realizar movimientos de fuerza con la espalda o cintura. El perfil patológico muestra en los primeros cinco lugares: trastornos del sueño, fatiga, trastornos músculo-esqueléticos, hipoacusia o sordera y lumbalgia.

Se describen riesgos relativos para fatiga de 2.09 en relación con "soportar una supervisión estricta" y de 2.2 con "realizar movimientos con los brazos por encima o por detrás de los hombros."

#### **4.2.1.7. Empresa del plástico**

Esta base fue producida por Raúl Vivaldo Lima para la tesis "*El proceso de trabajo y su relación con el perfil patológico en un grupo de trabajadores de la industria del plástico, Ciudad de México, 1999*" que fue dirigida por Jesús Gabriel Franco Enríquez. La encuesta fue aplicada entre el 29 y el 31 de marzo de 1999.

La industria se dedica a la fabricación y comercialización de tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) y de polietileno, además de producir conexiones y piezas especiales de PVC, ubicada en la Ciudad de México. En la empresa trabajaban un total de 376 trabajadores, de los cuales 318 trabajaban en áreas de producción y almacenaje, siendo éste el número total de trabajadores a considerar.

Los criterios de inclusión fueron: ser trabajador de la empresa en las áreas de almacenes o producción y tener la disposición de participar en el estudio. Los criterios de exclusión consistieron en no ser trabajador de la empresa, no pertenecer a las áreas seleccionadas y no haber contestado en forma completa la encuesta. La población incluida en el estudio fue de 118 trabajadores, con 62.9% de no respuesta, esto debido principalmente a la poca disponibilidad de tiempo de los trabajadores durante la jornada laboral.

Se observaron seis áreas de trabajo y ocho puestos. El sexo masculino predominaba contando con el 80%. La media de edad se ubicó en 32.8 con desviación estándar de 9.2. La antigüedad en la empresa presentó una media de 8.9 con desviación estándar de 6.9 y en el puesto una media de 5.8 con desviación estándar de 5.7.

El porcentaje de eficacia en la evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo fue de 94% correspondiente al nivel "muy bueno". Los cinco primeros riesgos y exigencias encontrados fueron: rotación de turnos, trabajo nocturno, ruido, polvos y estricto control de calidad. Las cinco condiciones patológicas principales fueron: trastornos del sueño, rinitis de repetición, fatiga, amigdalitis de repetición y conjuntivitis crónica.

La fatiga se asoció a "realizar esfuerzo físico muy pesado" con un riesgo relativo de 2.59.

#### **4.2.1.8. Empresa metalmecánica**

Esta base de datos fue generada para la tesis "*Condiciones de Trabajo y Salud de los trabajadores en una Industria Metalmecánica de la Ciudad de México*" por Maximino Ricardo de la Rosa Cordero. Fue presentada en Abril del 2000 bajo la dirección de Mariano Noriega Elio. La aplicación de la encuesta se realizó entre el 24 de marzo y el 21 de junio de 1999.

La empresa estudiada pertenece a la industria metalmecánica, específicamente a la elaboración de cerraduras y se ubica en la Ciudad de México. La empresa contaba con un total de 446 trabajadores, el único criterio de inclusión fue trabajar en la empresa. La población incluida en el estudio fue de 412 trabajadores, con un 7.6% de no respuesta, debido a que algunos trabajadores se ausentaron por incapacidad o por causar baja en ese periodo.



Se establecieron 15 áreas de trabajo y 41 puestos. La media de edad se ubicó en 33 años con desviación estándar de 9.3. La distribución por sexo es similar siendo un poco mayor el masculino con 50.7% mientras que femenino presentó 49.3%. La antigüedad en la empresa presenta una media de 6.1 con desviación estándar de 5.8, mientras que la antigüedad en el puesto tienen una media de 4.3 con desviación estándar de 4.8.

El nivel de eficiencia referente a las Condiciones de Seguridad e Higiene se ubicó en el 73.89%, lo que correspondería al nivel Regular. Los principales riesgos y exigencias encontrados fueron en orden de importancia: ruido, mucha concentración para no accidentarse, falta de ventilación, un estricto control de calidad y realizar una tarea muy minuciosa. Las primeras cinco condiciones patológicas encontradas fueron: trastornos del sueño, fatiga, conjuntivitis crónica, rinitis de repetición o crónica, hipoacusia o sordera.

El estudio de asociación de la fatiga con los riesgos y las exigencias mostró riesgos relativos de 1.76 con “falta de ventilación”, 1.47 con “estricto control de calidad” y 2 con “estar fijo en su lugar de trabajo”.

#### **4.3. Recolección y captura de la información**

De las Encuestas Individuales para la Evaluación de Vida, Trabajo y Salud incluidas en el formato del PROESSAL realizadas en investigaciones previas por académicos y alumnos de la Maestría en Ciencias de la Salud en el Trabajo, se recuperaron distintas variables demográficas, variables sobre esparcimiento y traslado, trabajo doméstico, valoración del trabajo, exigencias, elementos de control y los reactivos correspondientes a la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga. Todas estas variables y su codificación se encuentran detalladas en el anexo I.

Las variables independientes fueron: nivel de exigencia laboral y nivel de elementos de control. Como variables confusoras se consideró: edad, estado civil, sexo, tener otro trabajo, antigüedad en la empresa y antigüedad en el puesto. La variable dependiente fue la puntuación total de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga.

La captura se realizó en Excell-Office 2000 de Microsoft, de acuerdo a la agrupación de las encuestas. Posteriormente la base fue exportada a SPSS 10.0 para su análisis.

#### **4.4. Procesamiento y análisis de la información**

Se procedió a la exploración de las características de la base de datos original (1399 trabajadores), simultáneamente se excluyó a los trabajadores con doble trabajo generando así una base de datos alternativa, con 1287 trabajadores.

Se calcularon las medias para las variables críticas en ambas bases de datos y se compararon. Aparentemente las diferencias entre ambas bases de datos no son demasiado profundas (ver tabla I).

**Tabla 1. Comparación de medias de variables críticas con y sin criterio de exclusión. MCST-2003.**

	Edad	Trabajo Doméstico	Esparcimiento	Valoración	Control	Riesgo	Exigencia	Fatiga
Todos	32.62	4.37	3.58	2.11	5.17	1.89	6.51	4.28
Sin otro trabajo	32.64	4.31	3.54	2.10	5.14	1.83	6.39	4.26

La base de datos con todos los trabajadores muestra valores más altos en las variables trabajo doméstico, esparcimiento, valoración, control, riesgo, exigencia y fatiga. La diferencia más profunda entre una base de datos y la otra se presenta en las exigencias. Suponiendo que las diferencias no generarían divergencia entre los resultados en una u otra base se procedió al análisis estadístico de los datos en la población general, manteniendo la posibilidad de aplicar el criterio de exclusión si en algún momento del análisis se considerara pertinente.

#### 4.4.1. Agrupamiento

La hipótesis de trabajo plantea que la prueba de síntomas subjetivos de fatiga (PSSF) es capaz de discriminar entre grupos de trabajadores dependiendo de la correlación de exigencia-control. De la base de datos original se recuperaron 22 exigencias, de las cuales se eliminaron: “realizar trabajo aburrido”, “realizar trabajo denigrante”, “realizar trabajo peligroso” y “realizar un trabajo que puede dañar su salud”, quedando así 18 exigencias. La agrupación se realizó con el número de respuestas positivas a las 18 exigencias y los 5 elementos de control recuperados del instrumento de recolección.

Bajo esta lógica se elaboró una tabla de contingencia de 18 x 6 (no se observaron casos con 18 exigencias), donde se incluía el valor de 0 exigencia y 0 control. Una vez generada esta tabla se procedió a observar si los casos por celda eran suficientes para el análisis estadístico (ver tabla 2).

**Tabla 2. Distribución de la población en estudio de acuerdo a 17 exigencias y 5 elementos de control. MCST-2003.**

CONTROL	EXIGENCIAS																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	8	13	6	10	7	9	9	10	13	6	1	5	5	4	1	0	0	0
1	3	3	5	11	13	8	8	8	13	5	2	3	3	2	0	1	0	0
2	7	5	6	13	13	13	12	12	14	8	9	5	5	6	0	1	0	0
3	13	5	12	15	27	21	18	25	28	20	11	15	6	11	4	1	0	1
4	9	13	23	21	26	35	35	34	34	24	20	8	5	4	3	0	1	0
5	42	34	33	51	41	51	66	52	44	47	33	18	10	10	9	1	3	2

Con esta distribución el 11% de las celdas tienen cero casos y 29.6% las celdas presentan menos de 5 casos, siendo difícil llevar a cabo un análisis estadístico confiable. Como puede observarse en la tabla, la mayor inconsistencia derivaba de las exigencias, ya que a partir de 14 exigencias el número de celdas en cero equivale al 50%, razón por la cual se juzgó pertinente la exclusión de los casos. De esta manera solo se incluirían en el estudio

a aquellos trabajadores cuyos niveles de exigencia fuesen menores a 14. Con este criterio se construyó una tabla de contingencia que incluye 1371 casos (ver tabla 3).

**Tabla 3. Distribución de la población en estudio de acuerdo a 13 exigencias y 5 elementos de control. MCST-2003.**

CONTROL	EXIGENCIAS													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	8	13	6	10	7	9	9	10	13	6	1	5	5	4
1	3	3	5	11	13	8	8	8	13	5	2	3	3	2
2	7	5	6	13	13	13	12	12	14	8	9	5	5	6
3	13	5	12	15	27	21	18	25	28	20	11	15	6	11
4	9	13	23	21	26	35	35	34	34	24	20	8	5	4
5	42	34	33	51	41	51	66	52	44	47	33	18	10	10

De esta forma todas las celdas mantenían por lo menos un caso. Sin embargo, ante la necesidad de disminuir el número de celdas para aumentar el número de trabajadores por cada grupo se consideró pertinente colapsar los casos de acuerdo al nivel de exigencia y nivel de control, dividiendo el control en tres grupos: “bajo” si el número de respuestas afirmativas se encontraba entre 0 y 1, “medio” si éste se encontraba entre 2 y 3, y “alto” si el valor se situaba entre 4 y 5. Las exigencias se agruparon en tres modalidades, “baja” si las respuestas afirmativas se encontraban entre 0 y 3, “media” entre 4 y 7, y “alta” en 8 y más (ver tabla 4).

**Tabla 4. Distribución de la población en estudio de acuerdo al nivel de exigencia y nivel de control. MCST-2003.**

Control	Exigencia		
	Baja	Media	Alta
Bajo	59	72	62
Medio	76	141	138
Alto	226	340	257

## **5. Resultados**

### **5.1. Perfil general**

La base de datos final se constituyó de 1399 casos, provenientes de ocho bases de datos distintas; en cuatro de éstas la recolección incluyó a todos los trabajadores o a más del 90% y en las otras cuatro se incluyeron solo a los trabajadores que tuvieron la disposición para contestar la encuesta, sin contar con un procedimiento de muestreo aleatorio.

A continuación se presenta el perfil demográfico, laboral y de fatiga para la población en estudio. La descripción de todas las variables recuperadas se encuentra en el anexo I.

#### **5.1.1. Variables demográficas**

En cuanto a su distribución por empresa, la mayoría de los trabajadores encuestados pertenecen a la empresa metal-mecánica, seguido por las trabajadoras de la industria del vestido, la industria de autopartes, el restaurante, las empresas de plástico y construcción y finalmente la fábrica de galletas y la empresa editorial.

La diversidad de ramas de la industria representadas en la base de datos resulta necesaria y adecuada en el sentido de contar con una población suficientemente distinta como para, en caso de comprobarse, poder establecer que la validez de la prueba aplica para poblaciones tan diferentes como la industria metal-mecánica y el sector servicios.

Los hallazgos respecto de la antigüedad de los trabajadores en la empresa demuestran una gran rotación de la fuerza de trabajo. El 60% de la población tiene 5 años o menos de antigüedad, incluso el 24.1% de la población estudiada tiene un año o menos trabajando para las empresas.

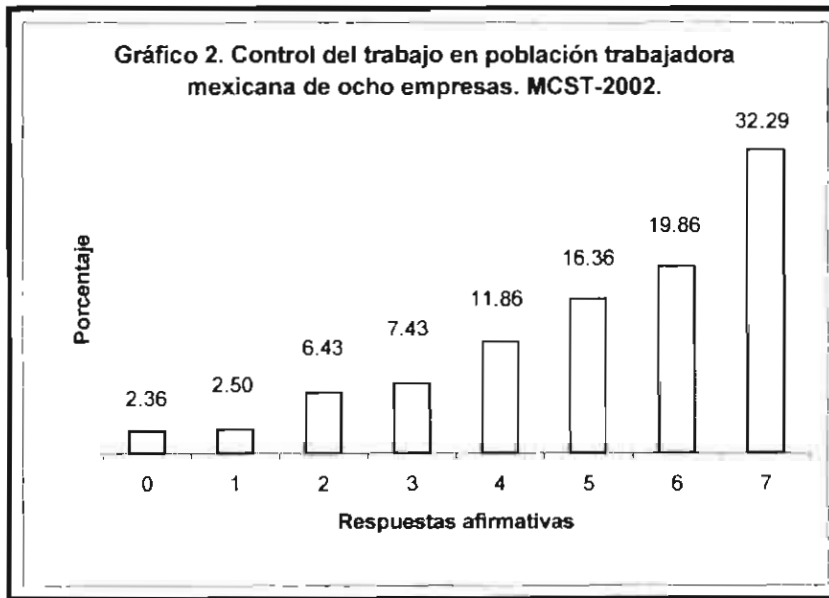
El 68.6% de la población en estudio tiene 5 años o menos en el puesto de trabajo. De forma similar a lo observado respecto de la antigüedad en la empresa, el 32.8% equivalente a un tercio de la población tiene menos de un año laborando en el puesto.

La distribución por sexo está relativamente equilibrada, con un 60% de hombres y un 40% de mujeres. La mayoría de los trabajadores en nuestra población tiene pareja, entre casados y en unión libre se encuentra el 60%, solteros el 35%, el 3% es divorciado y viudo el 2% restante.

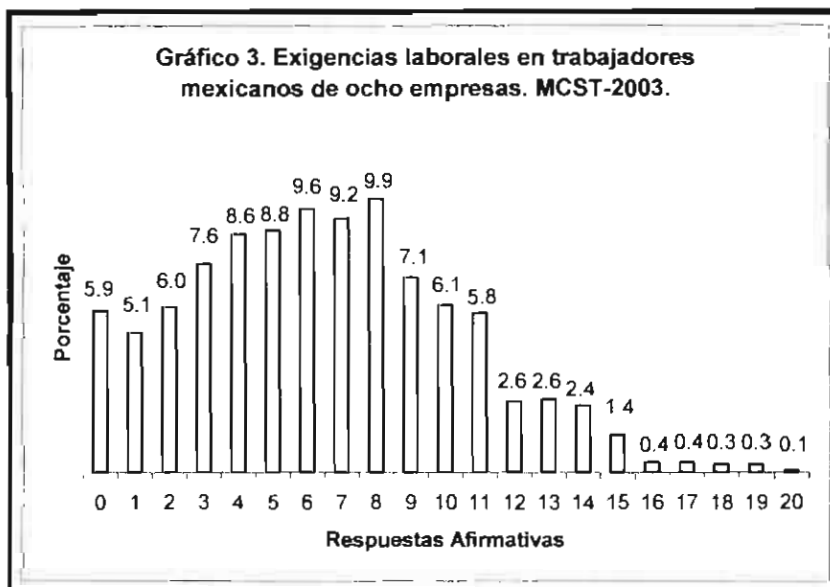
La población es joven, presentando una media de 32.62 años y una desviación estándar de 9.88. Aunque mucha de la población se encuentra entre los 19 y los 35 años existe un 3% menor de 18 años y un 11.8% que tiene 46 y más años.

### 5.1.2. Control y exigencia laboral

La distribución de respuestas afirmativas respecto del control del trabajo muestra una tendencia hacia tener una mayor cantidad de elementos de control. Un tercio de la población refiere tener 7 elementos de control de los 7 planteados, mientras que una quinta parte cuenta con 6 elementos de control. La mediana de respuestas se ubicó en 6 afirmaciones, el percentil 25 en 4 y el 75 en 7 (ver gráfico 2).

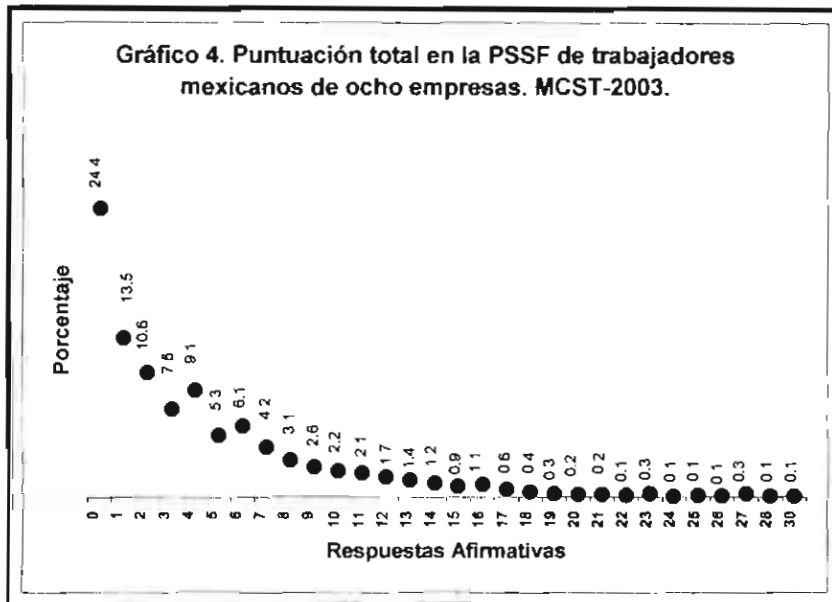


La mediana de respuestas para el bloque de exigencias se ubicó en 6, el percentil 25 en 4 y el 75 en 9. Al graficar los datos se observa una tendencia a aumentar hasta alcanzar 9 respuestas, a partir de la cual comienza a disminuir paulatinamente el porcentaje (ver gráfico 3).



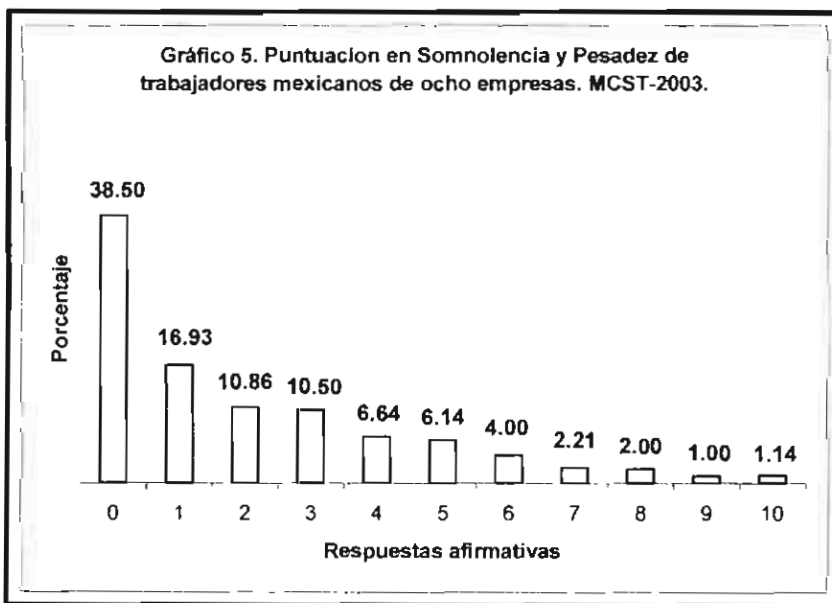
### 5.1.3. Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga

La mediana de respuestas afirmativas en la prueba se ubicó en 3, siendo el percentil 25 ocupado por 1 y el 75 por 6 respuestas. El gráfico generado muestra una tendencia a puntuar bajo excepto en los grupos que puntúan 4 y 6 respuestas, quienes rompen discretamente esta tendencia (ver gráfico 4).



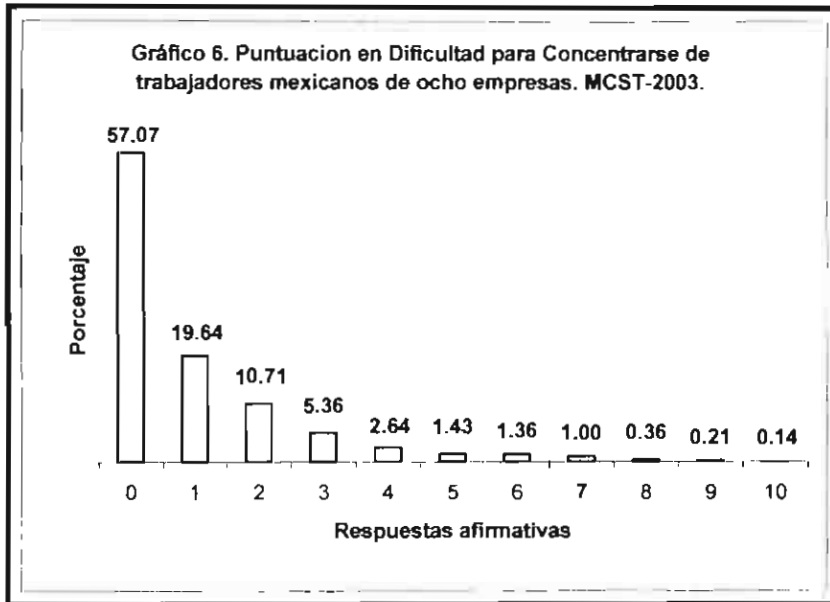
#### 5.1.3.1. Somnolencia y pesadez

El total de respuestas en las primeras diez preguntas de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga, correspondientes al subgrupo de “somnolencia y pesadez” presenta una mediana ubicada en una afirmación con el percentil 25 en cero respuestas y el 75 en 3 (ver gráfico 5).



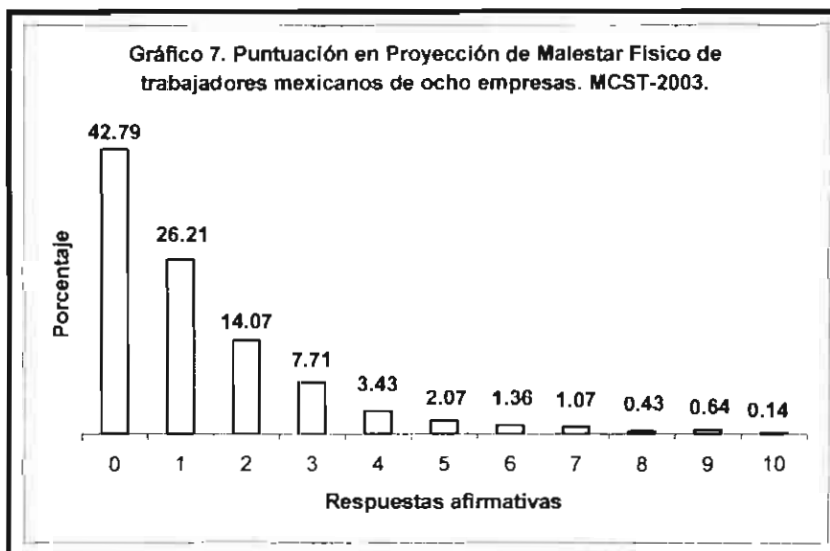
### 5.1.3.2. Dificultad para concentrarse

Saito establece que este subtotal se relaciona con el trabajo predominantemente mental (Saito, et al, 1970). La mediana se ubica en cero respuestas afirmativas, al igual que el percentil 25, mientras que el 75 se ubica en una respuesta. De manera similar al subtotal anterior se observa una tendencia hacia puntuar bajo en este apartado de la prueba (ver gráfico 6).



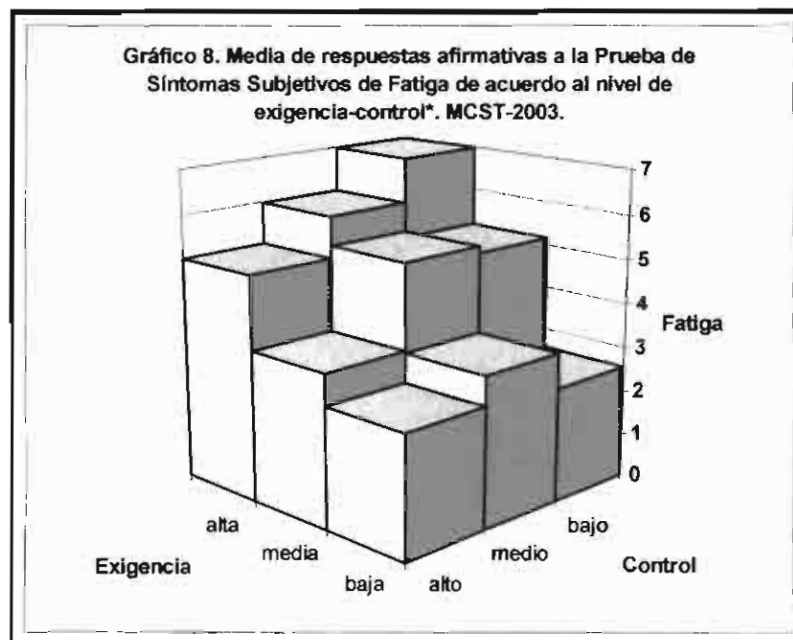
### 5.1.3.3. Proyección de Malestar Físico

Este subtotal esta relacionado con el trabajo con predominio físico (Saito, et al, 1970). La mediana se ubica en una respuesta afirmativas con percentil 25 en cero y 75 en 2. Al igual que en los anteriores subtotales la tendencia es hacia puntuar bajo (ver gráfico 7).



## 5.2. Validez de constructo mediante diferencias entre grupos

Una vez que se verificó que cada grupo de trabajadores contaba con un número mínimo de 50 casos por casilla se procedió a calcular la media de respuestas afirmativas en la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga, generando con dicha información el gráfico 8.



La tendencia general de los datos muestra que el nivel de fatiga es mayor conforme el control disminuye y la exigencia aumenta, cumpliendo una de las condiciones de la red nomológica. Analizando las variables de forma separada puede observarse que, en todos los grupos, conforme aumenta la exigencia aumenta el número de respuestas afirmativas en la PSSF. Esto no sucede con el control, ya que solo a un nivel de exigencia alto el control discrimina de la forma esperada el nivel de fatiga.

El Análisis Univariado de Varianza corrobora lo observado en la gráfica. La exigencia y el control de forma separada muestran diferencias estadísticamente significativas. La interacción de ambas variables resulta marginalmente significativa (ver tabla 5).

**Tabla 5. Prueba de ANOVA para puntuación en la prueba de síntomas subjetivos de fatiga de acuerdo al nivel de exigencia y control. MCST-2003.**

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	G.L.	Cuadrado medio	F	Sig.
Modelo Corregido	2264.866	8	283.108	12.535	.000
Intercepción	19052.416	1	19052.416	843.573	.000
Exigencia*Control	191.076	4	47.769	2.115	.077
Exigencia	1421.167	2	710.583	31.462	.000
Control	434.477	2	217.238	9.619	.000
Error	30761.293	1362	22.585		
Total	57843.000	1371			
Total Corregido	33026.159	1370			

a R Squared = .069 (Adjusted R Squared = .063)



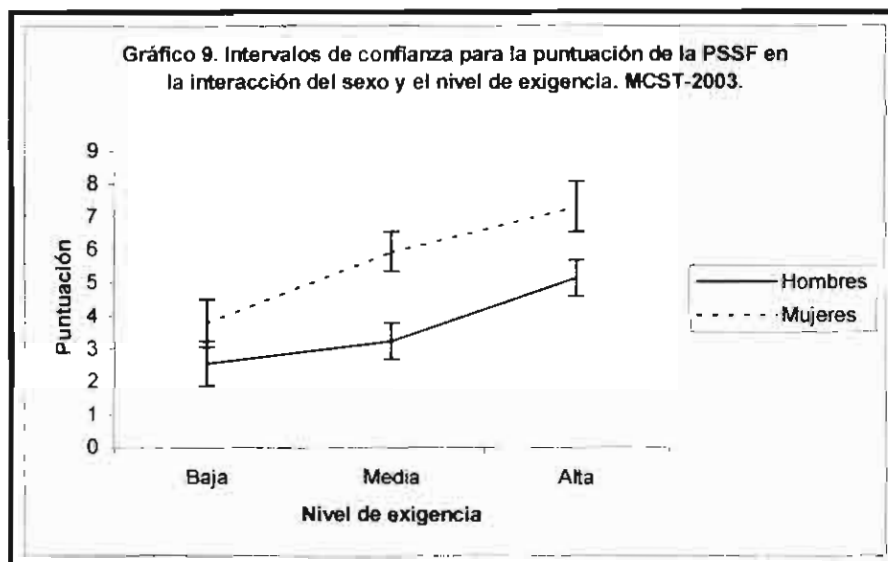
El control de las variables confusoras se realizó aplicando ANCOVA para: edad, estado civil, sexo, tener otro trabajo, antigüedad en la empresa y antigüedad en el puesto. Se observó que el sexo tiene efecto sobre la interacción entre exigencia y control, llevándola de marginalmente significativa a no significativa (ver tabla 6). Al graficar los datos con las medias ajustadas por sexo, el patrón tiende a corregirse de forma discreta, particularmente en el grupo correspondiente a exigencia media y control bajo, aunque su tendencia general no dista del gráfico inicial.

**Tabla 6. Prueba de ANCOVA para puntuación en la prueba de síntomas subjetivos de fatiga de acuerdo al nivel de exigencia y control, covariable sexo. MCST-2003.**

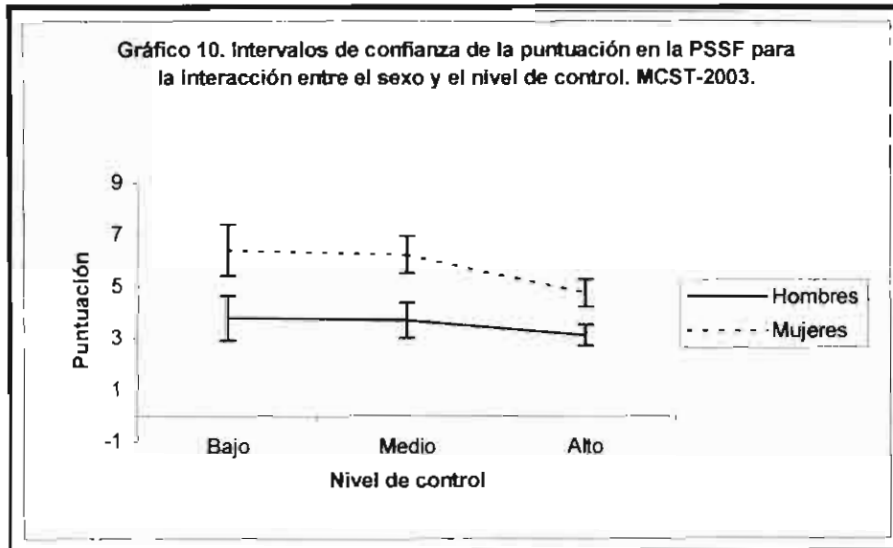
Fuente	Suma de cuadrados tipo III	G.L.	Cuadrado medio	F	Sig.
Modelo corregido	3634.617	9	403.846	18.700	.000
Intercepción	317.723	1	317.723	14.712	.000
Exigencia * Control	109.016	4	27.254	1.262	.283
Exigencia	1604.122	2	802.061	37.140	.000
Control	315.211	2	157.605	7.298	.001
Sexo	1369.751	1	1369.751	63.427	.000
Error	29391.542	1361	21.596		
Total	57843.000	1371			
Total corregido	33026.159	1370			

a R Squared = .110 (Adjusted R Squared = .104)

Se analizó el efecto de esta variable sobre la exigencia y el control colocándola como factor fijo y generando un ANOVA con los tres factores. Tras eliminar las interacciones no significativas se concluyó que el efecto se observa en la interacción entre el sexo y el nivel de exigencia. Al generar el gráfico de perfil para la interacción esta se evidencia en el nivel de exigencia baja, donde las líneas pierden el paralelismo observado a nivel medio y alto (gráfico 9).

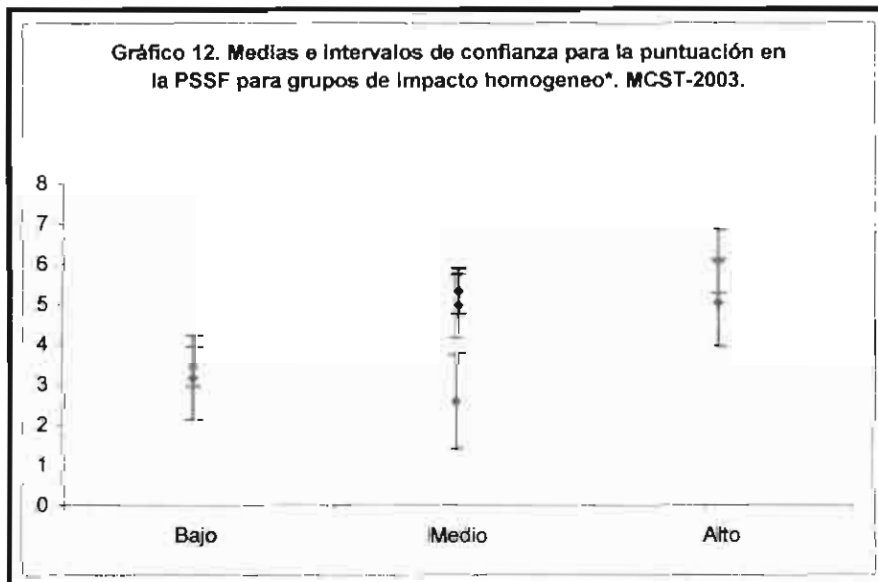


En el caso del control no se observó interacción con el sexo, como puede corroborarse en el gráfico 10.



Con este ajuste la interacción entre exigencia y control se torna francamente no significativa, ajustando el modelo y aclarando que el resultado marginalmente significativo se debe a un efecto mediado por el sexo y no por un efecto directo.

Adicionalmente se generó una grafica con las medias ajustadas y sus respectivos intervalos de confianza, para observar el comportamiento de los grupos homogéneos (ver gráfico 12). No se encontraron diferencias significativas en los grupos homogéneos bajo y alto. En el conjunto correspondiente a impacto homogéneo medio el grupo “exigencia baja/control bajo” tiende a puntuar significativamente más bajo que los grupos “exigencia media/control medio” y “exigencia alta/control alto”, siendo las diferencias entre estos dos últimos no significativas. De esta forma la hipótesis de equivalencia en el impacto para los grupos homogéneos se apoya parcialmente.



\*Bajo: Baja/Medio, Media/Alto; Medio: Baja/Bajo, Media/Medio, Alta/Alto; Alto: Media/Bajo, Alta/Medio

Los resultados obtenidos están acordes con las hipótesis derivadas de la red nomológica, mostrando cada grupo un comportamiento similar al esperado, manteniendo las tres premisas planteadas por la red nomológica.

### 5.3. Determinación del punto de corte

Una vez clasificados los trabajadores de acuerdo al número de exigencias se les dividió en fatigados y no fatigados, moviendo el punto de corte desde una hasta diez respuestas. De esta forma se generaron tablas donde se incluía el número de exigencias y la distribución porcentual de fatigados y no fatigados. Finalmente se generó la correlación de Spearman tomando como matriz uno el número de exigencias ordenadas progresivamente y como matriz dos el porcentaje de fatigados, obteniéndose los coeficientes de correlación (ver tabla 7).

**Tabla 7. Coeficientes de correlación entre exigencia y fatiga para cada punto de corte. MCST-2003.**

Corte	Coefficiente de correlación
1	0,86917086
2	0,95105719
3	0,92423647
4	0,9173675
5	0,92261994
6	0,94564612
7	0,94798385
8	0,93512786
9	0,90487533
10	0,88040282

La conclusión no es clara, el punto de corte con una correlación más estrecha se ubica en dos reactivos, pero con esta clasificación una proporción muy grande de la población quedaría clasificada como fatigada. Consideramos que este punto de corte es poco exigente. El siguiente punto de correlación alto se observa en 6 y 7 respuestas, siendo esta última ligeramente más cercana a uno. Entre 0.9510 y 0.9479 hay muy poca diferencia, por lo que se apoya a 7 como punto de corte.

### 5.4. Confiabilidad interna

Se obtuvo el nivel de confiabilidad interna de la prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga a través del Alpha de Cronbach. El nivel de confiabilidad para la prueba en su conjunto fue de 0.8906. Los niveles de confiabilidad interna para cada dimensión de la prueba fueron calculados, obteniéndose:

- A) Somnolencia y pesadez: 0.8214
- B) Dificultad para concentrarse: 0.7356
- C) Proyección de malestar físico: 0.7201

Adicionalmente se efectuó el análisis ítem por ítem que no reportó ninguna información relevante.

## 6. Discusión y conclusiones

La fatiga es el centro de gravedad de este trabajo, su conceptualización y sus determinantes sustentan el esfuerzo de validez realizado. Sin duda existen cuestionamientos fuertes en lo que respecta al concepto de fatiga: qué puede ser considerado como tal y qué no, qué particularidades muestra la fatiga laboral en relación con otros tipos de fatiga y, particularmente, que aspectos de la vida determinan su presencia, aspectos que constituyen la red nomológica de la fatiga. Con las salvedades que implica el continuo desarrollo teórico, consideramos que el modelo aquí presentado engloba las posturas más representativas y aceptadas, constituyendo una síntesis con buenas posibilidades de aplicación en futuras investigaciones.

Dado que la validez de constructo depende directamente de la fortaleza de su red nomológica, es preciso que exista consenso en cuanto a la capacidad explicativa de ésta para pretender la validación. En nuestro caso no existe un consenso general acerca de las leyes o fenómenos que determinan el nivel de fatiga de una población, pudiendo encontrarse distintas posiciones al respecto, lo que abre el espacio a la construcción de distintas redes nomológicas y a la discusión de la bondad de cada una. La red utilizada en este trabajo se construyó alrededor de un híbrido entre el modelo de control-demanda de Theorell y Karasek y la propuesta de exigencias de Noriega, ya que consideramos que ambas posiciones han demostrado teórica y empíricamente su amplia capacidad explicativa en el ámbito de la salud en el trabajo, siendo bases sólidas de las cuales derivamos las hipótesis presentadas.

No debe olvidarse la advertencia hecha por Cronbach (1955) en su artículo sobre validez, que se refiere a la enorme dificultad para afirmar que una prueba se encuentra totalmente validada. La validez no se da en un solo sentido y requiere de una construcción paulatina, de recolectar datos y pruebas que confirmen la adecuación de la prueba para el fin que fue creada e incluso después de este largo proceso aun quedarán dudas acerca de si se ha alcanzado la validez de forma suficiente.

No es casualidad que uno de los apartados se dedique únicamente a explicar los alcances de la validación y a la forma en que deben reportarse sus resultados, cuidando siempre no pretender alcances mayores a los obtenidos, es por que esto que atendiendo a las hipótesis derivadas de la red nomológica planteada y al apego que mostraron los datos con la tendencia esperada, podemos afirmar que la prueba ha mostrado validez de constructo en cuanto a diferencias entre grupos se refiere.

A pesar de constituir poblaciones diferentes creemos que el estudio de validez factorial conducido por Saito, Kogi y Kashigawi define con suficiente solidez los tres factores constitutivos de la prueba, siendo esta una de las razones por las que decidimos validar la prueba por diferencias entre grupos. No debe olvidarse que la validez no es un estado que se pueda alcanzar de forma permanente, sino que constituye un largo proceso de acumulación de pruebas sobre la misma; en los últimos tiempos se ha preferido la validez factorial, pero ésta es solo una forma, teniendo a nuestra disposición otras opciones que con mayor o menor solidez pueden ser aplicadas con buenos resultados. La validez por diferencias entre grupos mantiene como condición necesaria un apego constante a los

aspectos teóricos del constructo y una lógica similar a la requerida en un estudio de tipo epidemiológico, resultando de fácil aplicación y comprensión en nuestro campo.

Otra consideración importante se refiere a la capacidad de extrapolar al resto de la población de trabajadores de México las conclusiones de este estudio. Al incluir trabajadores de ocho empresas distintas pretendimos alcanzar la mayor representatividad posible con los medios a nuestro alcance, manejando los datos de forma indiferenciada, con el objetivo de probar la adaptabilidad de la prueba a distintos ambientes y condiciones laborales, siendo en este sentido satisfactoria.

En el mismo sentido, las muestras utilizadas en la investigación son en algunos casos no aleatorias, ya que la recolección dependía de la disposición de los trabajadores a colaborar en el estudio, pudiendo constituir un sesgo. Desafortunadamente pocas de las tesis recuperaban la información acerca de la población que no fue encuestada, impidiendo la comparación con la población participante. Partimos del supuesto de igualdad entre ambas poblaciones, pero ante nuestra incapacidad para demostrarlo asumimos que en todo caso los resultados aplican para aquellos trabajadores “cooperadores”.

La confiabilidad de la prueba presenta un nivel muy adecuado. Dependiendo de la finalidad de ésta se plantea el valor mínimo aceptable, siendo nuestro valor de referencia 0.80, el cual fue superado ampliamente en la prueba en general, aunque encontramos valores menores para dos subgrupos de reactivos.

Ante la ausencia de instrumentos validados en nuestro país que pudiesen fungir como estándar de oro, la determinación del punto de corte dependió de la presuposición de relación lineal entre la presencia de exigencias y el aumento del nivel de fatiga. Los resultados obtenidos no son contundentes, encontrándose una gran cercanía entre el punto de corte en seis y siete respuestas positivas. La diferencia observada en el valor de la correlación es mínima, constituyendo una decisión de criterio el establecerlo en siete respuestas positivas. Una de las tareas más urgentes en nuestro campo consiste en adaptar o desarrollar instrumentos validados adecuadamente, que permitan un acercamiento confiable a la problemática del lugar de trabajo.

Finalmente, consideramos que la Prueba de Síntomas Subjetivos muestra un desempeño adecuado, lo que posibilita su utilización en el campo de la salud en el trabajo. Esto no excluye la necesidad y pertinencia de realizar más esfuerzos dirigidos a aumentar el respaldo de validez de la misma.

## **Bibliografía**

- Aglietta, M., 1976, "Regulación y crisis del capitalismo"  
Siglo XXI, 4ª. Edición  
México. Pp. 343
- Ahsberg, E., 1998, "Perceived fatigue related to work".  
Arbete och Hälsa, 1998:19, 34 pp.  
Suecia. Disponible en: <http://www.nihl.se/ah/>
- Aiken, L., 1996, "Test psicológicos y evaluación"  
Edit. Prentice Hall. Octava Edición.  
México. Pp. 540
- Almirall, P., Seyes, M., 1982, "Relación entre índices subjetivos y objetivos de fatiga.  
Validación de una prueba."  
Rev. Cub. Hig. Epid. 20: 239-248.  
Abril-Junio
- Althusser, L., 1981, "La revolución teórica de Marx", en : Harnecker, M., "Los conceptos  
elementales del materialismo histórico".  
Edit. Siglo XXI. Octava Edición.  
México, 1991, 296 pp.
- Ashberg, E., Kecklund, G., Akerstedt, T., Gamberale, F., 2000, "Shiftwork and different  
dimensions of fatigue"  
International Journal of Industrial Ergonomics 26(4):457-465  
October.
- Beurskens, A., 2000, "Fatigue among working people; validity of a questionnaire  
measure"  
Occupational and Environmental Medicine Vol. 57 (5): 353-57
- Cabrera, S., 2000, "Diagnóstico Laboral y Estado de Salud de un Grupo de Trabajadores  
de GAMEESA, Planta Vallejo, 1999",  
Tesis de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias.  
Archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo.  
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
- Cid, R., 2000 "Propuesta metodológica para evaluar las condiciones de trabajo y efectos en  
la salud de los trabajadores, en el sector servicios en la ciudad de  
México. Estudio de caso."  
Tesis de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias.  
Archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo.  
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Coelho, F. M., Sawada, N., 1999, "A fadiga nos pacientes com câncer de laringe"  
Rev. Latinoam. Enfermagem; 7(5):103-7  
Dezembro
- Cronbach, L.J., Meehl, P. E., 1955, "Construct validity in psychological tests"  
Psychological Bulletin, 52, 281-302.
- Cronbach, L. J., 1985, "Fundamentos de la exploración Psicológica"  
Edit. Biblioteca Nueva. Tercera edición.  
España. 825 pp..

- De la Rosa, M., 2000, "Condiciones de Trabajo y Salud de los trabajadores en una Industria Metalmeccánica de la Ciudad de México"  
Tesis de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias.  
Archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo.  
Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
- Escalona, E., De Urosa, E., Gonzalez, R., Romero, E., Lamarca, R., Jirón, C., Bello, C.,  
1996, "Fatiga laboral en controladores de tránsito aéreo".  
Rev. Salud Trabajo 4 (2): 99-108  
Venezuela.
- Engels, F., 1977, "El origen de la familia, la propiedad privada y el estado. El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre"  
Ediciones de Cultura Popular.  
México, 223 pp.
- Ganong, F., 1994, "Fisiología Médica"  
Edit. Manual Moderno. 14 ava. Edición. México.
- Grandjean, E., 1979, "Fatigue in industry"  
British Journal of Industrial Medicine.  
36, 175-186 p.p.
- Guy, S., 2001, "Chronic fatigue; Symptoms and Syndrome"  
Annals of Internal Medicine Vol. 134 (9 Part 2) Supplement: 838-843
- Kaplan, J., 1976, "La Fatiga".  
Edit. El Ateneo. Tercera Edición.  
Cap. 2., pp. 24-35
- Karasek, R., Theorell, T., 1990, "Healthy work: stress, productivity, and the reconstruction of working life."  
Basic Books Inc., Publishers  
U.S.A., 381 p.p.
- Kerlinger, F. N., 1988, "Investigación del Comportamiento"  
Edit. Mc Graw Hill. Tercera Edición.  
México. 748 pp.
- Laurell, A. C., 1983, "El desgaste obrero en México"  
Edit. Era. Primera Edición.  
México. 118 pp.
- Laurell, A. C., 1991, "El trabajo como determinante de la enfermedad"  
Cuadernos Médico Sociales Num 56- Año 1991
- Laurell, A. C., 1993, "La construcción teórico-metodológica de la investigación sobre salud de los trabajadores" En: Investigación en Salud, OPS.  
1993, pp. 22-35
- Laurell, A. C., Martínez, S., Noriega, M., López, O., Villegas, J., 1993, "Puestos de trabajo y perfil patológico mental en trabajadores siderúrgicos".  
Rev. Psicología y Sociedad. Enero-Junio.  
Año 6. Fac. de Psicología. Universidad Autónoma de Querétaro.  
México.
- Lavoisier, A. L., 1967, "Lavoisier"  
Centro Editor de América Latina.  
Enciclopedia del pensamiento esencial Núm. 18  
Buenos Aires, Argentina.

- Martínez, S., 2000, "El estudio de la integridad mental en su relación con el proceso de trabajo".  
 Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco  
 División de Ciencias Biológicas y de la Salud  
 Serie Académicos CBS. Núm. 23  
 México, 216 pp.
- Martínez, S., Tamez, S., Ortiz, L., Méndez, I., 2000, "Control del trabajo, exigencias laborales y daños a la salud en trabajadores de un diario informativo en la Ciudad de México"  
 Rev. Salud de los Trabajadores Vol. 8(1):5-22 Enero
- Marx, C., 1982, "El Capital" Tomo I/ Libro primero.  
 Edit. Siglo XXI. Onceava edición.  
 México, pp. 381
- Mendoza, F., 2000, "Salud y trabajo en empresas del vestido de la Ciudad de México"  
 Tesis de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias.  
 Archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo.  
 Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Milligan, R. A., Parks P., Kitzman, H., Lenz, E., 1997, "Measuring women's fatigue during the postpartum period".  
 Journal of Nursing Measurement. 5 (1):3-16. Estados Unidos.
- Morales, C., 2000, "Aplicación de una propuesta metodológica para el estudio de condiciones de trabajo y salud en la industria de la construcción"  
 Tesis de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias.  
 Archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo.  
 Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Noriega, M., 1989, "El trabajo, sus riesgos y la salud"  
 En defensa de la salud en el trabajo, SITUAM  
 México, pp. 5-12
- Noriega, M., 1993, "Organización laboral, exigencia y enfermedad"  
 Para la investigación sobre la salud de los trabajadores  
 Serie PALTEX, Salud y Sociedad 2000, No.3.  
 Washington, OPS. Pp. 167-187
- Noriega, M., Laurell, C., Martínez, S., Méndez, I., Villegas, J., 2000, "Interacción de las exigencias de trabajo en la generación de sufrimiento mental"  
 Cad. Saúde Pública 16(4):1011-1019  
 Out-Dez, Río de Janeiro, Brasil.
- Noriega, M., Franco, G., Martínez, S., Villegas, J., Alvear, G., López, J., 2001.,  
 "Evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores."  
 Serie Académicos CBS. Num. 34  
 Universidad Autónoma Metropolitana.
- Petrescu, L., 1980, "El Surmenage"  
 Edit. Herder.  
 Barcelona.
- Reynaldos, A., 2000, "Industria editorial: Proceso de Trabajo y Daños a la Salud"  
 Tesis de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias.  
 Archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo.  
 Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.



- Saito, K., 1999, "Measurement of fatigue in industries"  
 Industrial Health 37(2): 134-42  
 April
- Saito, Y., Kogi, K., Kashiwagi, S., 1970, "Factors underlying subjective feelings of fatigue"  
 J. Science of Labour Vol.46, No. 4: 205-224  
 Japan.
- Shepard, R., 2001, "Chronic Fatigue Syndrome: an update"  
 Sports Medicine, Vol. 31 (3): 167-194.
- Smets, E. M., Garssen B., Bonke, B., De Haes, J., 1995, "The Multidimensional Fatigue Inventory (MFI) psychometric qualities of an instrument to assess fatigue".  
 Journal of Psychosomatic Research, 39(3):315-325 p.p.  
 England.
- Stellman, J. y Daum, S., 1986, "El trabajo es peligroso para la salud"  
 Edit. Siglo XXI. Primera Edición.  
 México. 452 pp.
- Valdez, R., 2000, "Diagnóstico de salud en una empresa de autopartes. Estudio de caso"  
 Tesis de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias.  
 Archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo.  
 Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Vivaldo, R., 2000, "El proceso de trabajo y su relación con el perfil patológico en un grupo de trabajadores de la industria del plástico, Ciudad de México, 1999"  
 Tesis de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias.  
 Archivo de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo.  
 Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.
- Young, R., et al., 1977, "Introducción a la estadística aplicada a las Ciencias de la Conducta"  
 Edit. Trillas. 2ª. Edición.  
 México, pp. 584
- Yoshitake, H., 1978, "Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms"  
 Ergonomics, Vol.21, (3): 231-233.

## **ANEXO I Variables recuperadas de las bases originales.**

Dado que las bases de datos de origen contaban con toda la información del PROESSAL fue necesario analizar cuidadosamente las preguntas del programa y recuperar únicamente aquellas que guardaran alguna relación con la fatiga, basándonos en nuestro propio criterio. A continuación se muestra la codificación final en la base de datos incluyendo la descripción de la variable:

### **a) Datos de origen**

Empre- Empresa  
NumEmp- Numero de empleado  
CITrab- Código interno trabajador (1001: 1-001)  
NENC- Numero de encuesta  
F\_ENC- Fecha de la encuesta  
Aplic- Momento de aplicación

### **b) Datos demográficos**

F\_NAC- Fecha de nacimiento  
Anioscump- Años cumplidos al momento de aplicación.  
Sexo- Sexo  
EdoCiv- Estado Civil.  
Hijos- Presencia de hijos.

### **c) Variables de trabajo doméstico**

Sacudir- Sacudir, barrer, trapear, hacer camas.  
Lavar- lavar y planchar la ropa.  
Precomi- Preparar la comida.  
Trastes- lavar los trastes y limpiar la cocina.  
Compras- Hacer las compras.  
Coser- Coser, remendar, zurcir.  
Cuidhijos- Cuidar a los hijos.  
Trámites- Realizar tramites de la casa o la familia.  
Arreglos- Realizar arreglos de la casa.

### **d) Sueño, doble trabajo, tiempo de transporte**

Hrsueno- Cuantas horas en promedio duerme en la noche.  
Otrotrab- Cuenta con otro trabajo.  
Mediotran- Medio de transporte que usa más frecuentemente.  
Tiemtrans- Tiempo que tarda en transportarse

### **e) Variables de tiempo libre**

Deporte- Hace algún deporte.  
Junamigos- Se junta con amigos  
Pasear- Sale a pasear  
TV- Ve televisión  
Duerme- Duerme  
Lee- Lee periódicos, revistas o libros.  
Actcomun- Realiza actividades comunitarias.

### **f) Ubicación del trabajador**

AREA- Área o departamento donde trabaja.  
PUESTO- Puesto que ocupa.  
Turno- Turno que labora.  
F\_INGR- Fecha de ingreso a la empresa.  
F\_PUESTO- Fecha de ingreso al puesto.

### **g) Valoración del trabajo**

Lomismo- Le gustaría que sus hermanos o hijos trabajaran en lo mismo que usted.  
Satisfac- Le da satisfacción la realización de sus actividades.  
Interés- Esta interesado en su trabajo.

### **h) Control del trabajo**

Habilidad- Su trabajo le permite desarrollar sus habilidades y destrezas  
Creativo- Su trabajo le permite desarrollar su creatividad e iniciativa  
Aprendiza- Su trabajo le permite el aprendizaje de nuevos conocimientos  
Decisión- Puede usted decidir sobre cómo realiza su trabajo  
Ritmo- Puede usted fijar el ritmo de trabajo  
Solidarios- Sus compañeros son solidarios  
Impjefes- Su trabajo es importante para sus jefes

### **i) Riesgos relacionados con la fatiga**

Calor- Calor  
Frio- Frío  
Ruido- Ruido  
Humos- Humos  
Gases- Gases  
Líquidos- Líquidos

### **j) Exigencias**

Jor48- jornada mayor de 48 horas semanales  
Trabpendi- realizar trabajo pendiente en días de descanso

Rottorno- rotación de turnos  
Trabnoct- trabajo nocturno  
Nodestate- no poder desatender la tarea por más de cinco minutos  
Muchacon- mucha concentración para no accidentarse  
Tareaminu- realizar una tarea muy minuciosa  
Trarepe- realizar un trabajo repetitivo  
Cubrircuo- cubrir cuota de producción  
Desatajo- realizar trabajo a destajo  
Supestrict- supervisión estricta  
Ctrolcali- estricto control de calidad  
Sincomun- estar sin comunicación con sus compañeros  
Esparedu- trabajar en un espacio reducido  
Estarfijo- estar fijo en el lugar de trabajo  
Trababurr- realizar trabajo aburrido  
Trabpeli- ejecutar trabajo peligroso  
Trabdeni- ejecutar trabajo denigrante  
Ordenconfu- recibir ordenes confusas  
Trabdano- realizar trabajo que puede ocasionar algún daño a su salud  
Esfufisico- realizar esfuerzo físico muy pesado  
Posinco- adoptar posiciones incómodas

#### **k) Variables sobre insomnio**

Difsueño- tiene dificultad para conciliar el sueño  
Sueintran- sueño intranquilo  
Despierta- se despierta después de pocas horas de haberse dormido

#### **l) Variables sobre somnolencia y pesadez**

Pesacab- pesadez en la cabeza  
Cuerpcan- cuerpo cansado  
Canpier- cansancio en las piernas  
Bostezar- sentir deseos de bostezar  
Cabaturdi- cabeza aturdida  
Sonoliento- soñoliento  
Vistacan- vista cansada  
Rigimovi- rigidez o torpeza en los movimientos  
Pocofirme- se siente poco firme e inseguro al estar de pie  
Acostarse- tiene deseos de acostarse

#### **m) Variables sobre dificultad para concentrarse**

Difpensar- siente dificultad para pensar  
Canhablar- esta cansado de hablar  
Nervioso- esta nervioso  
Noatencion- se siente incapaz de fijar la atención  
Nointeres- se siente incapaz de ponerle interés a las cosas

Olvido- se le olvidan fácilmente las cosas  
Falconfian- le falta confianza en si mismo  
Ansioso- se siente ansioso  
Mismapo- le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una misma posición  
Agotopaci- se le agotó la paciencia

#### **n) Variables sobre proyección de malestar físico**

Dolorcabe- tiene dolor de cabeza  
Hombentu- siente los hombros entumecidos  
Dolorespa- tiene dolor de espalda  
Opresiresp- siente opresión al respirar  
Sed- tiene sed  
Vozronca- tiene la voz ronca  
Mareado- se siente mareado  
Temparp- le tiemblan los párpados  
Tembpier- tiene temblor en las piernas o brazos  
Sienmal- se siente mal

#### Construcción de promedios.

Se calcularon diversos promedios basados en la propuesta de los académicos de la Maestría en Ciencias en Salud en el Trabajo de la UAM-Xochimilco (Noriega, et al., 2001), quienes proponen la agrupación de algunas variables de acuerdo a su naturaleza. De esta manera se generaron:

#### **InTD- Promedio de Trabajo Domestico.**

La propuesta original es para conformar el “Índice de Carga de Trabajo Doméstico” que implicaba su generación a partir de las respuestas a la presencia o no de hijos, el numero de ellos y particularmente los menores de 5 años, además de preguntas acerca de las actividades domesticas que se realizan de forma regular. De esta forma, si se contaba con hijos se adicionaban dos puntos por cada hijo, y dos más si eran menores de 5 años, asumiendo que cada hijo implica una determinada carga de trabajo domestico extra (Noriega, et al., 2001). La propuesta se modificó ya que no se recuperó la información concerniente al numero de hijos ni a la edad de los mismos, por considerarse que la sola presencia de hijos basta en función de su posible relación con la fatiga.

El índice quedó conformado por las preguntas:

6. Sacudir, barrer, trapear, hacer camas.
7. Lavar y planchar la ropa.
8. Preparar la comida.
9. Lavar los trastes y limpiar la cocina.
10. Hacer las compras.
11. Coser, remendar, zurcir, tejer.
12. Cuidar a los hijos, comida, tareas (si tiene hijos).

13. Realizar los trámites relacionados con la casa y la familia.
14. Realizar arreglos en la casa.

Dado que no se recuperó la información suficiente para conformar el índice de acuerdo a lo propuesto por los académicos de la UAM-X se obtuvo un promedio, dividiendo el número de respuestas afirmativas entre el total de preguntas, al que se le asignó en la base de datos el nombre de IndTD (Índice de Trabajo Doméstico).

### **Indespar- Promedio de Actividades en el Tiempo Libre.**

Este índice se conforma a partir de las preguntas:

24. ¿Hace algún deporte?
25. ¿Se junta con amigos?
26. ¿Sale a pasear con su pareja, sus hijos o alguien cercano a usted?
27. ¿Ve televisión la mayor parte del tiempo?
28. ¿Duerme?
29. ¿Lee el periódico, revistas o libros?
30. ¿Realiza actividades comunitarias o de servicio?

En la encuesta se pide al trabajador que solo conteste afirmativamente a aquellas preguntas que se refieran a actividades que realiza muy frecuentemente en su tiempo libre. Este índice permite aproximarse al nivel de actividad del trabajador en el tiempo libre, de esta forma, si se obtiene un índice menor a 0.5 se considera que el tiempo libre es poco activo, mientras que por arriba de esta cifra se valora como uso activo del tiempo libre. (Noriega, et al., 2001)

### **Indvalor- Promedio de Valoración del Trabajo.**

Este apartado cuenta con diez preguntas y está dividido en tres secciones, una primera que incluye tres preguntas con las que se puede generar un subíndice o “índice de satisfacción en el trabajo” (Noriega, et al., 2001):

8. ¿Le gustaría que sus hermanos(as) o hijos(as) trabajaran en lo mismo que usted?
9. ¿Le da satisfacción la realización de sus actividades?
10. ¿Está interesado(a) en su trabajo?

Las siguientes cinco preguntas permiten valorar el control sobre el trabajo y las últimas dos preguntas exploran las características del apoyo social con que cuenta el trabajador.

### **Indcontr- Promedio de Control del Trabajo.**

Dado que la hipótesis central de esta investigación supone la correlación de las exigencias y el control se separaron las preguntas que se encontraban en el índice de valoración del trabajo referentes al control. Así, el promedio se constituyó con las siguientes preguntas:

11. ¿Su trabajo le permite desarrollar sus habilidades y destrezas?
12. ¿Su trabajo le permite desarrollar su creatividad e iniciativa?
13. ¿Su trabajo le permite el aprendizaje de nuevos conocimientos?
14. ¿Puede usted decidir sobre cómo realizar su trabajo?
15. ¿Puede usted fijar el ritmo de trabajo?

### **Indriego- Promedio de Riesgos**

Este índice se conformó por la necesidad de poder controlar algunas variables independientes y probablemente confusoras que pudieran relacionarse con el nivel de fatiga pertenecientes al grupo de riesgos. Este promedio incluye: calor, frío, ruido, humos, gases y líquidos.

### **Indexi- Promedio de Exigencias.**

El índice de exigencias se construyó a partir de las preguntas:

32. Una jornada semanal mayor de 48 horas
33. Realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones
34. Rotación de turnos
35. Trabajo nocturno
36. No poder desatender su tarea por mas de 5 minutos
37. Mucha concentración para no accidentarse
38. Realizar una tarea muy minuciosa
39. Un trabajo repetitivo
42. Cubrir una cuota de producción
43. Realizar trabajo a destajo
44. Soportar supervisión estricta
45. Un estricto control de calidad
46. Estar sin comunicación con sus compañeros
47. Trabajar en un espacio reducido
48. Estar fijo en un lugar de trabajo
52. Recibir órdenes confusas
54. Su puesto de trabajo lo(a) obliga a realizar esfuerzo físico muy pesado
67. Su puesto de trabajo lo(a) obliga a adoptar posiciones incómodas o forzadas.

La propuesta original permite clasificar de la pregunta 32 a la 35 como exigencias relacionadas con el tiempo de trabajo, de la 36 a la 43 como exigencias relacionadas con la cantidad e intensidad del trabajo, la 44 y 45 relacionadas con la vigilancia del trabajo, de la 46 a la 53 como exigencias derivadas de la calidad o el contenido del trabajo. Las preguntas 54 y 67 forman parte del Índice de Actividad Física Estática y Dinámica en el que se describen las características tanto del esfuerzo físico como de las posiciones incómodas (Noriega, et al., 2001).

Para esta investigación se recuperaron todas estas preguntas, sin embargo no se llevo a cabo la clasificación propuesta ya que la intención principal es generar grupos de

impacto homogéneo, es decir, grupos con igual número de exigencias y control, por lo que no se requiere de la clasificación propuesta.

La conformación del promedio tomó en cuenta las preguntas arriba enunciadas, lo que establece un máximo de 18 respuestas, dando un valor de uno a cada una de ellas. El promedio resulta de la división del número de respuestas afirmativas entre el número de posibles respuestas.

El grupo de exigencias relacionadas con la calidad o el contenido del trabajo representa una dificultad en términos de su naturaleza. La percepción del trabajo denigrante, aburrido e incluso del peligroso puede ser más que un dato objetivo (como puede serlo el trabajar en días de descanso) un dato valorativo. Así, quizá valdría la pena reclasificarlo en el índice de valoración del trabajo, ya que lo que se está captando es la percepción que el trabajador tiene de su propio trabajo, de la evaluación que él hace en función de su experiencia.

### **Indinsom- Promedio de Insomnio**

El promedio de insomnio se generó ante la necesidad de contar con un referente de la calidad del descanso experimentada por los trabajadores, ya que esto puede constituirse en una variable confusora a controlar. Se generó con tres preguntas:

60. ¿Frecuentemente tiene dificultad para conciliar el sueño?
61. ¿Con frecuencia tiene sueño intranquilo?
62. ¿Se despierta pocas horas después de haberse dormido y ya no se puede volver a dormir?

En la propuesta de los académicos de la UAM-Xochimilco se califica como presencia de trastorno del sueño con una respuesta afirmativa (*Noriega, et al., 2001*). En esta investigación se mantendrá de forma desagregada, es decir de 0 a 3, ya que posiblemente se requiera para su correlación posterior.

### **Subsyp- Subíndice de Somnolencia y Pesadez.**

Está basado en los hallazgos de Saito, Kogi y Kashigawi (*Saito, et al, 1970*) sobre la distribución de las preguntas de la Prueba de Fatiga en esferas. Así las diez primeras preguntas están relacionadas con sensación de somnolencia y pesadez. Yoshitake no encuentra relación con algún tipo específico de trabajo, por lo que se considera indiferenciado. (*Yoshitake, 1978*)

### **Subdpc- Subíndice de Dificultad para la Concentración.**

Basado en Saito (*Saito, et al, 1970*), utiliza las preguntas 11 a 20 de la Prueba para Fatiga, está relacionada con el trabajo predominantemente mental, de acuerdo a lo establecido por Yoshitake. (*Yoshitake, 1978*)

### **Subprmf- Subíndice de Proyección de Malestar Físico.**



Abarca de la pregunta 21 a la 30 (*Saito, et al, 1970*), Yoshitake lo relaciona con trabajo predominantemente físico. (*Yoshitake, 1978*)

**Totyoshi- Puntuación total de la prueba de Yoshitake.**

Es la sumatoria de respuestas afirmativas en la prueba de fatiga. A partir de este promedio Almirall propone un punto de corte para calificar de fatigado o no a un sujeto, siendo de 7 respuestas afirmativas para hombres y de 8 para mujeres.

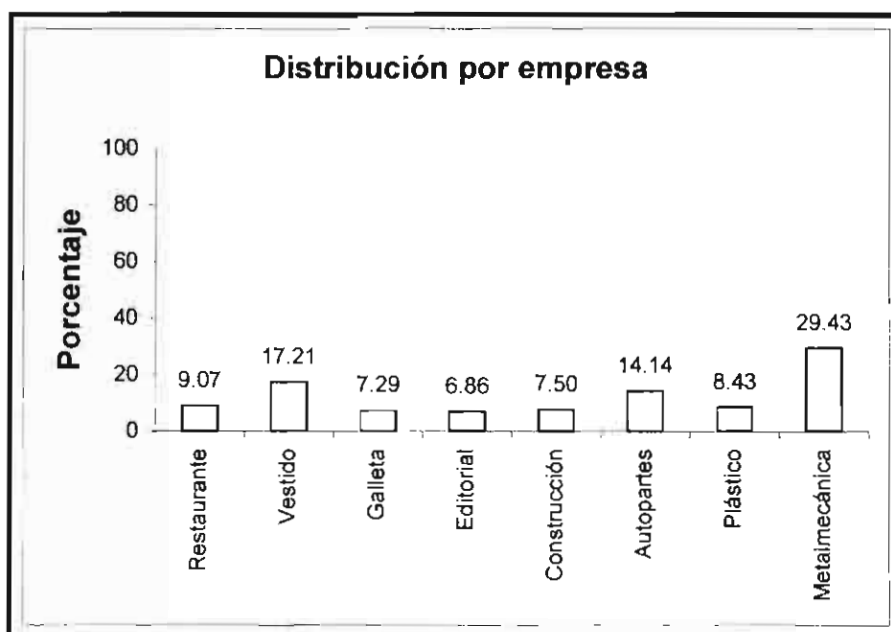
## ANEXO II. Análisis descriptivo de variables recuperadas

Una vez conformada la base de datos general, incluyendo las 8 bases de datos de origen y 1399 trabajadores se procedió al análisis descriptivo de las variables.

### Perfil demográfico

Distribución por empresa.

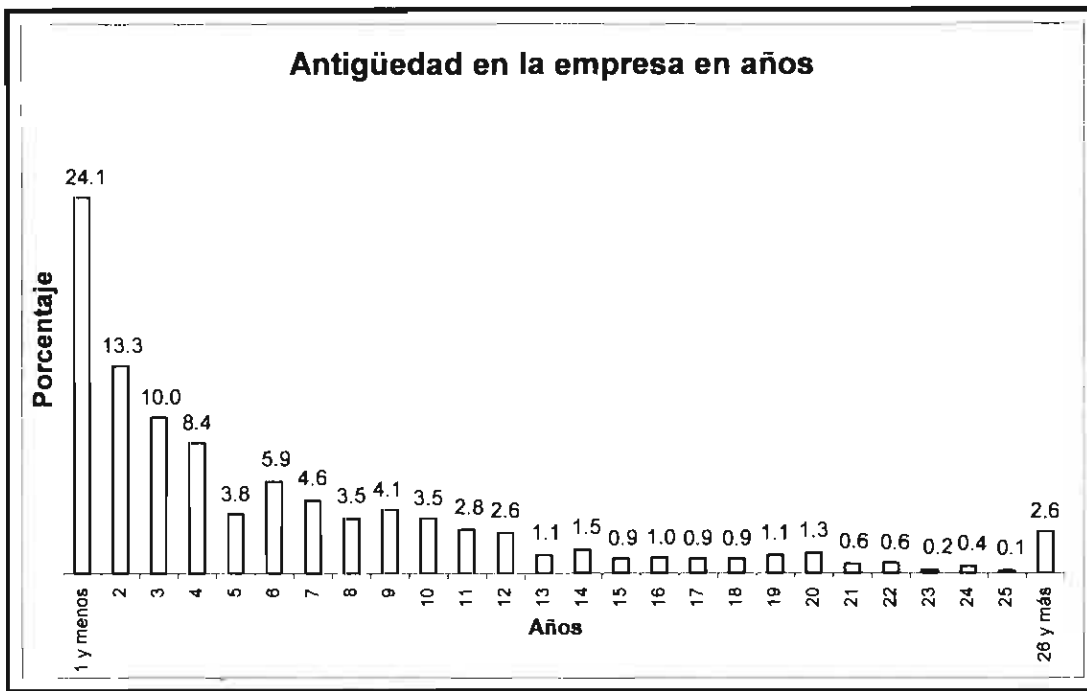
La mayoría de los trabajadores encuestados pertenecen a la empresa metal-mecánica, seguido por las trabajadoras de la industria del vestido, la industria de autopartes, el restaurante, las empresas de plástico y construcción y finalmente la fábrica de galletas y la empresa editorial.



La diversidad de ramas de la industria representadas en la base de datos resulta necesaria y adecuada en el sentido de contar con una población suficientemente distinta como para, en caso de comprobarse, poder establecer que la validez de la prueba aplica para poblaciones tan diferentes como la industria metal-mecánica y el sector servicios.

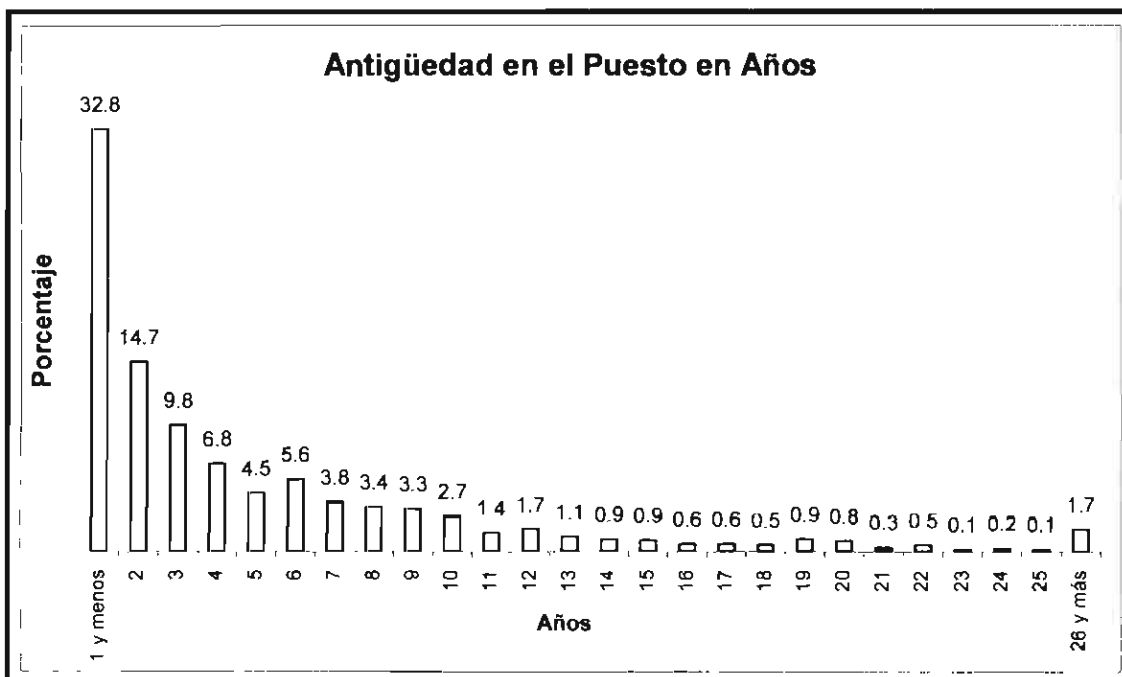
Antigüedad en la empresa.

Los hallazgos respecto de la antigüedad de los trabajadores en la empresa demuestran una gran rotación de la fuerza de trabajo. El 60% de la población tiene 5 años o menos de antigüedad, incluso el 24.1% de la población estudiada tiene un año o menos trabajando para las empresas.



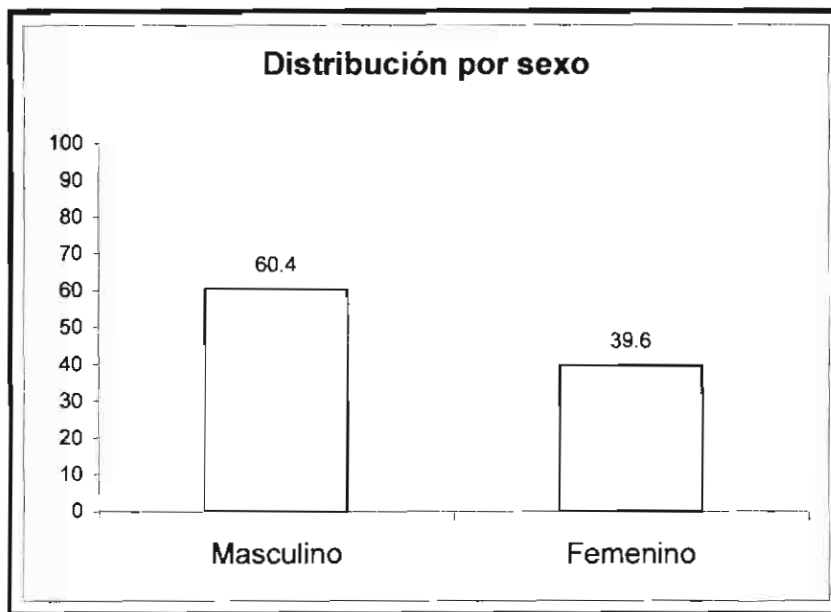
#### Antigüedad en el Puesto de Trabajo.

El 68.6% de la población estudiada tiene 5 años o menos en el puesto de trabajo. De forma similar a lo observado respecto de la antigüedad en la empresa, el 32.8% equivalente a un tercio de la población tiene menos de un año laborando en el puesto. Es interesante esta observación ya que la población trabajadora rota mas de puesto que de trabajo, lo que debe tener un cierto impacto sobre la adquisición de destrezas y el aprendizaje de las actividades.



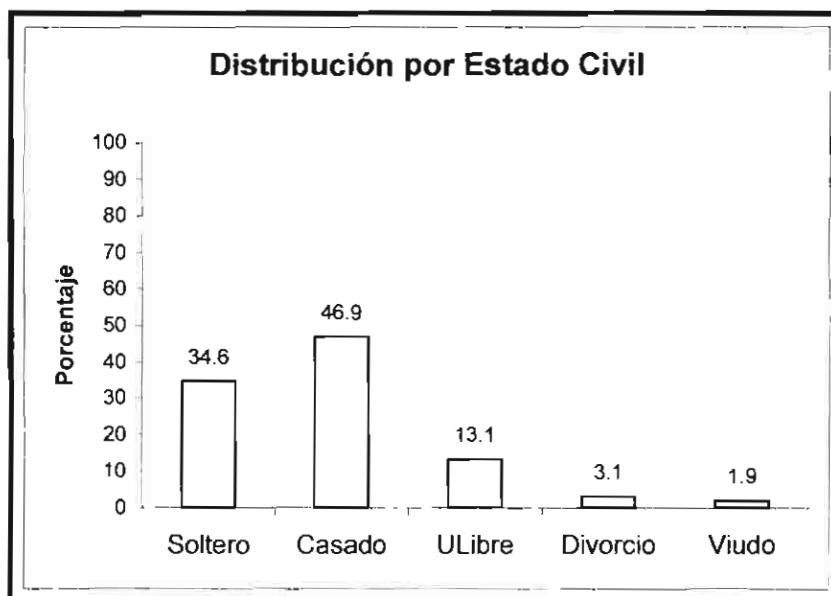
## Sexo.

Es una población relativamente equilibrada, con un 60% de hombres y un 40% de mujeres.



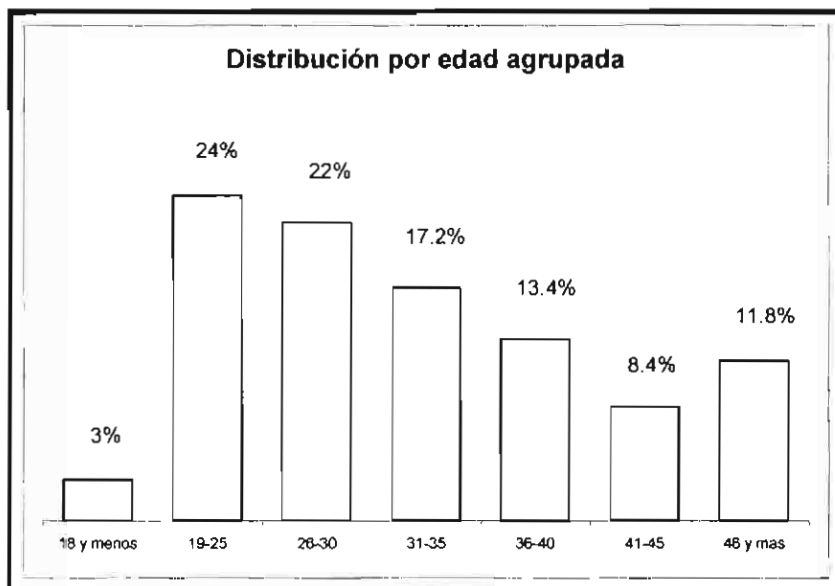
## Estado Civil.

La mayoría de los trabajadores en nuestra población tiene pareja, entre casados y en unión libre se encuentra el 60%, solteros el 35%, el 3% es divorciado y viudo el 2% restante.



Edad.

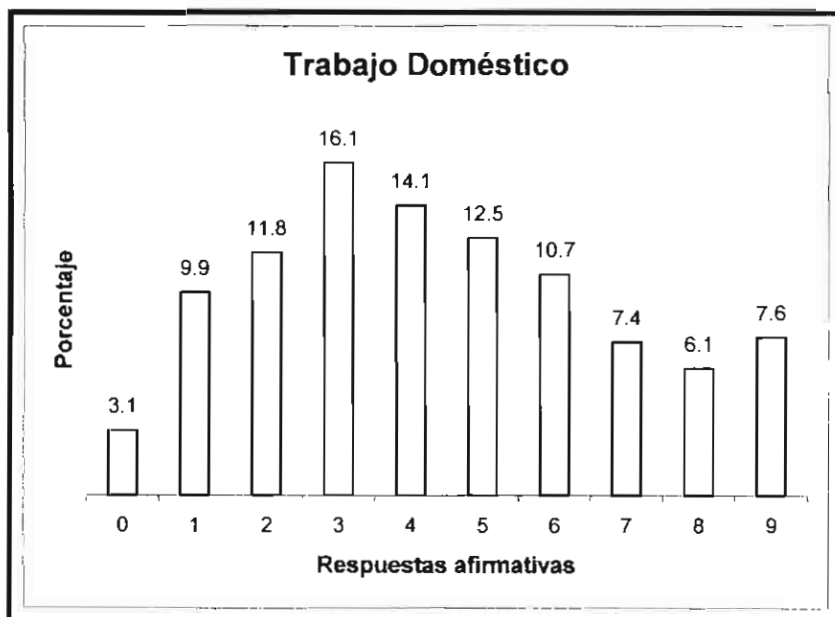
La población es joven, presentando una media de 32.62 años y una desviación estándar de 9.88. Aunque mucha de la población se encuentra entre los 19 y los 35 años existe un 3% menor de 18 años y un 11.8% que tiene 46 y más años.



### Esfera extra-laboral.

Trabajo Doméstico.

En lo que respecta al conjunto de preguntas sobre trabajo doméstico la mediana de respuestas se ubicó en cuatro actividades, el percentil 25 en tres y el 75 en seis.



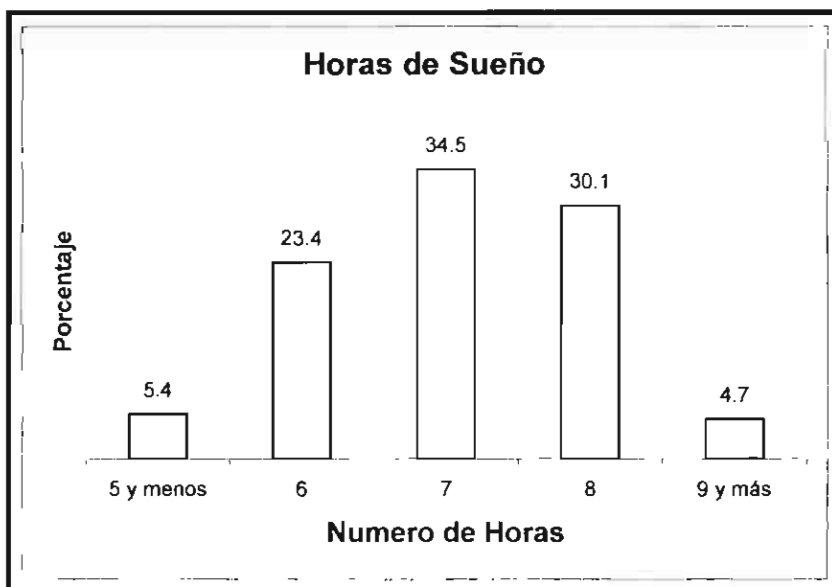
### Características del tiempo libre.

La mayoría de la población realiza entre 3 y 4 actividades de esparcimiento distintas en su tiempo libre. La mediana de actividades se encuentra en cuatro respuestas, el percentil 25 en dos y el 75 en cinco. Tomando como base el criterio propuesto por los académicos de la UAM-X la mitad de la población hace un uso activo del tiempo libre y la otra mitad hace un uso pasivo.



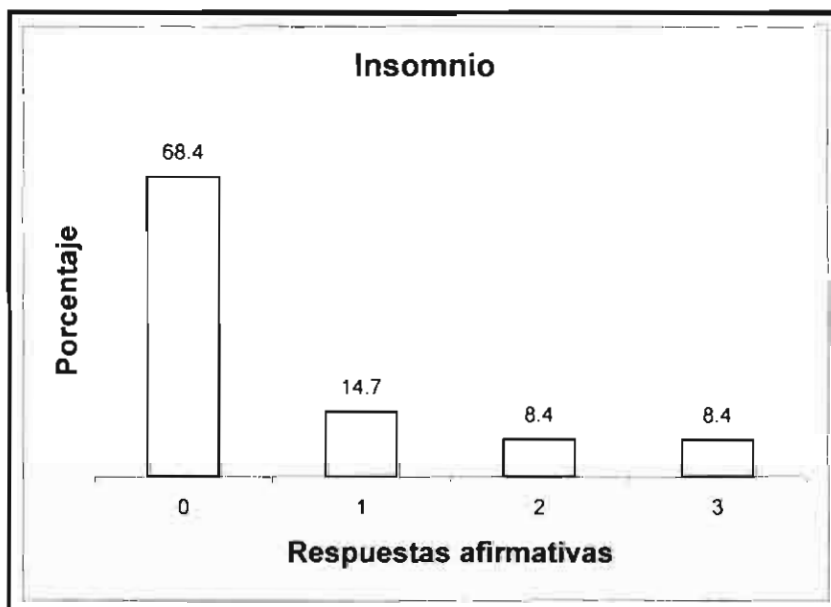
### Horas de sueño.

La media de horas de sueño se ubica en 7.06 horas, con una desviación estándar de 1.03. Un cinco por ciento de la población duerme 5 horas y menos.



## Insomnio.

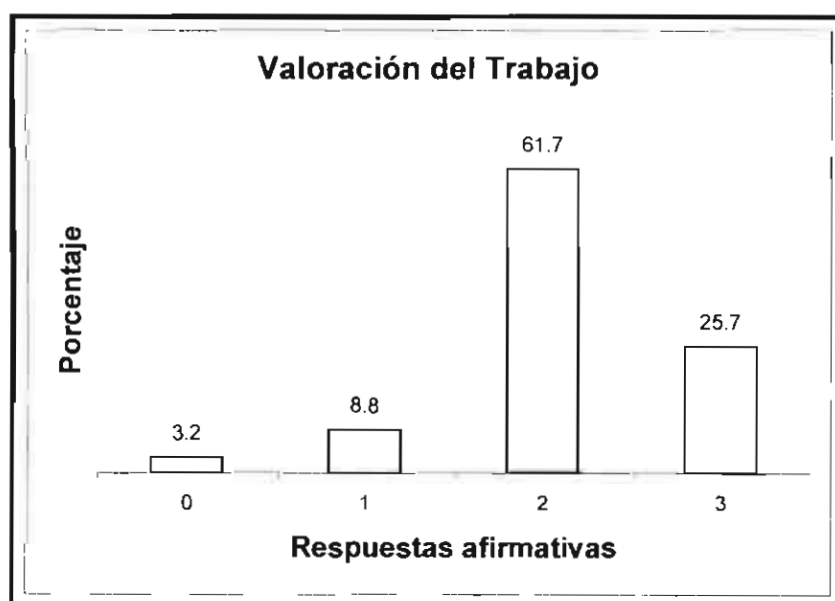
El 31.5% de la población presenta una o más respuestas al bloque de preguntas sobre insomnio lo que de acuerdo con la propuesta de los académicos de la UAM-X implica la presencia de algún trastorno del sueño.



## Esfera Laboral.

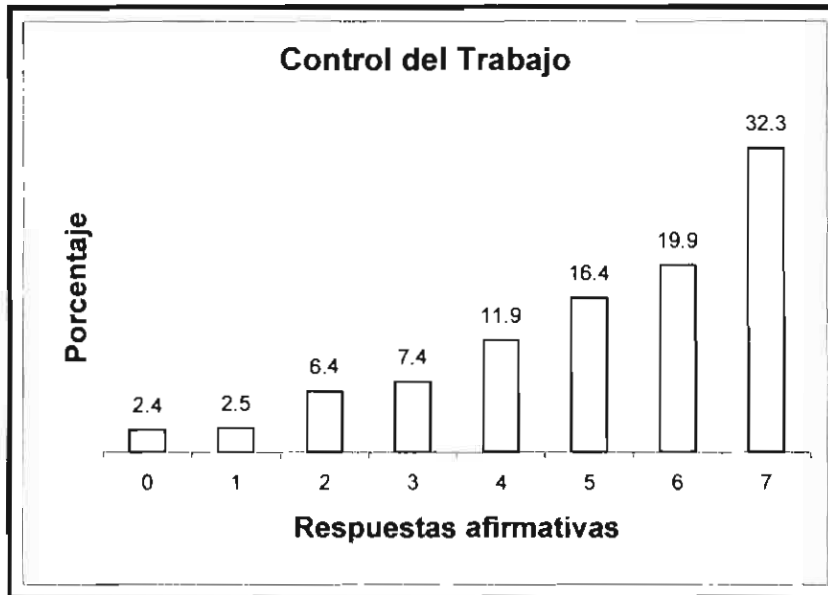
### Valoración del trabajo.

La mayoría de los trabajadores establecen una valoración positiva del trabajo, observándose de 2 a 3 respuestas afirmativas en casi el 90% de la población.



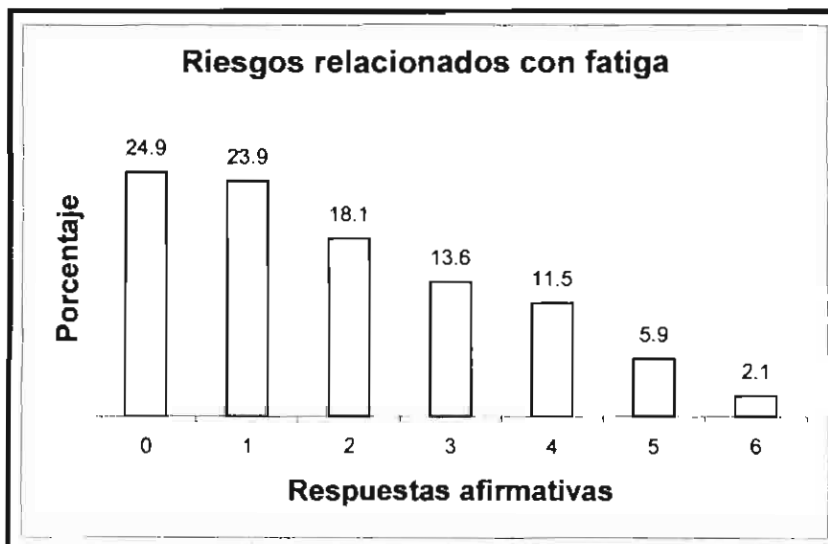
## Control del Trabajo.

La distribución de respuestas afirmativas respecto del control del trabajo muestra una tendencia hacia tener una mayor cantidad de elementos de control. Un tercio de la población refiere tener 7 elementos de control de los 7 planteados, mientras que una quinta parte cuenta con 6 elementos de control. La mediana de respuestas se ubicó en 6 afirmaciones, el percentil 25 en 4 y el 75 en 7.



## Riesgos relacionados con fatiga.

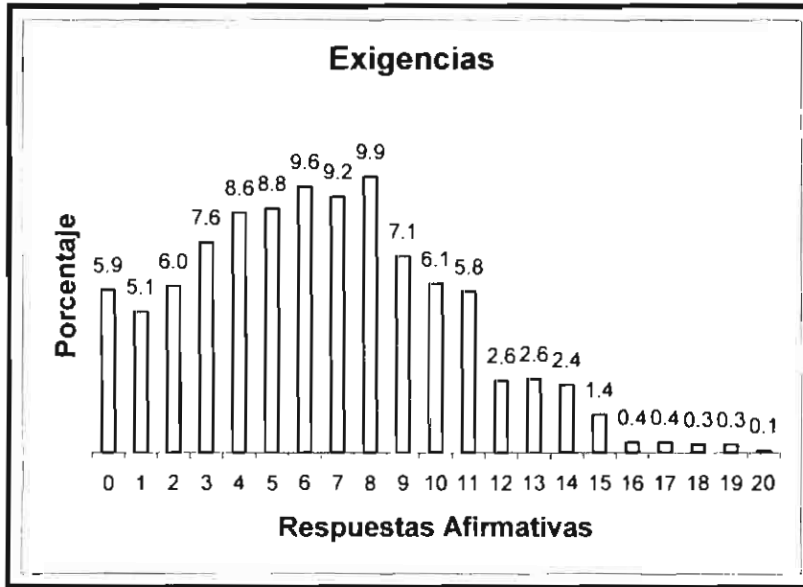
El bloque de preguntas referentes a riesgos del trabajo que de una u otra forma podrían afectar la puntuación de la prueba muestra una tendencia hacia tener una menor cantidad de riesgos. La mediana se ubicó en dos riesgos, el percentil 25 en uno y el 75 en tres.





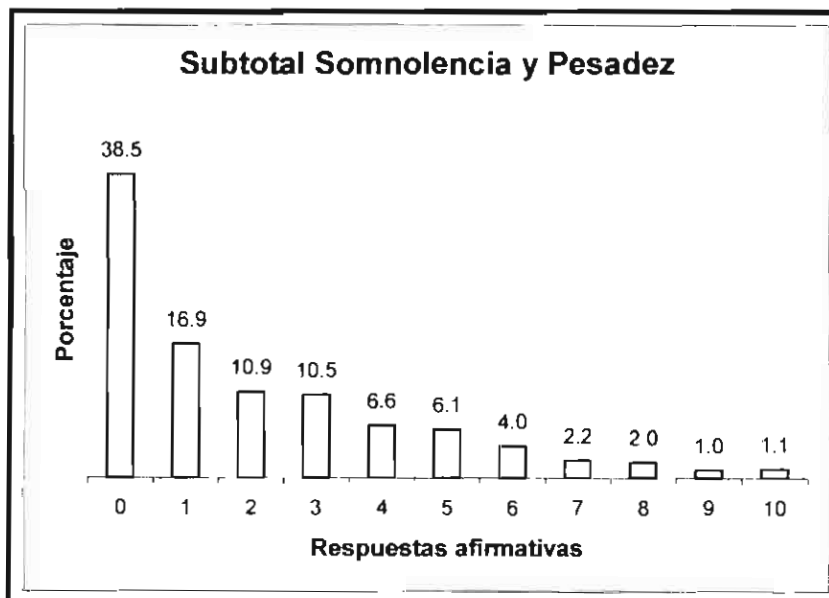
## Exigencias.

La mediana de respuestas para el bloque de exigencias se ubicó en 6, el percentil 25 en 4 y el 75 en 9. Al graficar los datos se observa una tendencia a aumentar hasta alcanzar 9 respuestas, a partir de la cual comienza a disminuir paulatinamente el porcentaje.



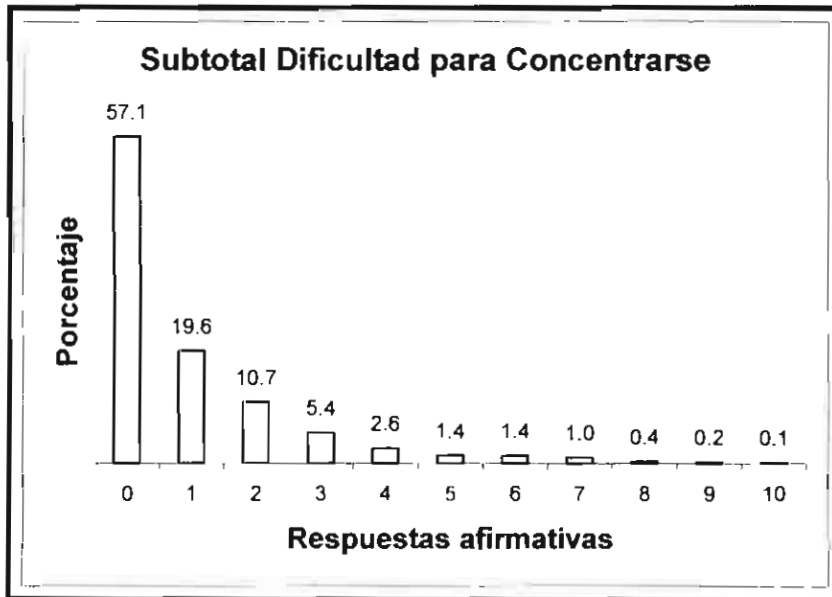
## Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga Somnolencia y pesadez.

El total de respuestas afirmativas en las primeras diez preguntas de la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga, correspondientes al subgrupo de “somnolencia y pesadez” presenta una mediana ubicada en una afirmación con el percentil 25 en cero respuestas y el 75 en 3.



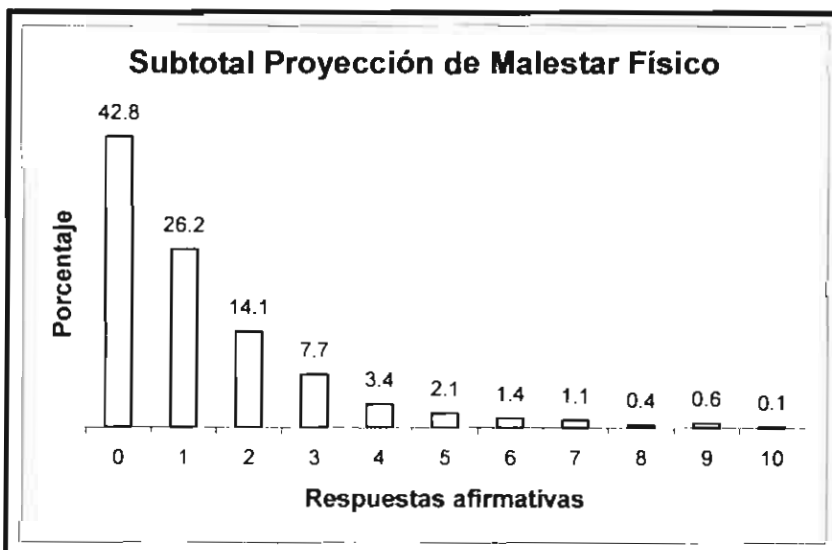
Dificultad para concentrarse.

Saito establece que este subtotal se relaciona con el trabajo predominantemente mental (*Saito, et al, 1970*). La mediana se ubica en cero respuestas afirmativas, al igual que el percentil 25, mientras que el 75 se ubica en una respuesta. De manera similar al subtotal anterior se observa una tendencia hacia puntuar bajo en la prueba.



Proyección de Malestar Físico

Este subtotal esta relacionado con el trabajo con predominio físico (*Saito, et al, 1970*). La mediana se ubica en una respuesta afirmativa con percentil 25 en cero y 75 en 2. Al igual que en los anteriores subtotales la tendencia es a puntuar bajo.



## Puntuación total en la Prueba de Síntomas Subjetivos de Fatiga.

La mediana de respuestas afirmativas en la prueba se ubicó en 3, siendo el percentil 25 ocupado por 1 y el 75 por 6 respuestas. El gráfico generado muestra una tendencia a puntuar bajo excepto en los grupos que puntúan 4 y 6 respuestas, quienes rompen discretamente esta tendencia.

