

Universidad Particular Internacional SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“INCIDENCIA DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR EL USO
DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS EN PUESTOS DE
ADMINISTRACIÓN EN UNA EMPRESA PETROLERA”**

Realizado por:

JESSICA CAROLINA POZO ANDRADE

Director del proyecto:

MSc. Antonio Gómez

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 20 de julio de 2015

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, JÉSSICA CAROLINA POZO ANDRADE con cédula de identidad #160047481-9, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Jéssica Carolina Pozo Andrade

C.C.: 160047481-9

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“INCIDENCIA DE LOS TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS POR EL USO
DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS EN PUESTOS DE
ADMINISTRACIÓN EN UNA EMPRESA PETROLERA”**

Realizado por:

JÉSSICA CAROLINA POZO ANDRADE

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor:

MSc. ANTONIO GÓMEZ

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Antonio Gómez

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

MSc. ANTONIO GÓMEZ

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador.

Pablo Dávila

David Trujillo

Quito, 20 de julio de 2015

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo en primer lugar a mis padres y hermana, por haberme sabido apoyar toda la vida.

AGRADECIMIENTO

Al profesor MSc. Antonio Gómez por su acertada dirección de la tesis. Su profesionalismo y entrega fueron determinantes a la hora de conformar este documento.

A los profesores MSc. Pablo Dávila e MSc. David Trujillo, quienes con sus lecturas aportaron una visión diferente e integradora de mi investigación.

A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales íntegros.

A la empresa Oleoducto de Crudos Pesados OCP, por todas las facilidades brindadas a lo largo de la elaboración de este proyecto.

Al Ing. Alex Sebastián Muñoz Noboa por haberme apoyado en la realización de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Contenido	Página
Resumen	XI
Abstract	XII
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 El problema de investigación	1
1.1.1 Planteamiento del problema.	1
1.1.1.1 Diagnóstico.	1
1.1.1.2 Pronóstico.	2
1.1.1.3 Control pronóstico.	2
1.1.2 Objetivo general.	2
1.1.3 Objetivos específicos.	2
1.1.4 Justificaciones.	3
1.2 Marco Teórico	3
1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema.	3
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica.	8
1.2.3 Hipótesis.	13
1.2.4 Identificación y caracterización de las variables	14
CAPÍTULO II: MÉTODO	16
2.1 Tipo de Estudio	16
2.2 Modalidad de Investigación	16
2.3 Método	16
2.4 Población y Muestra	16
2.5 Selección Instrumentos Investigación	17

CAPÍTULO III: RESULTADOS	18
3.1 Presentación y Análisis de Resultados	18
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	44
4.1 Conclusiones	44
4.2 Recomendaciones	46
Referencias Bibliográficas	47
Anexos	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Página
Figura 1: Molestias musculoesqueléticas más frecuentes por sector de actividad	6
Figura 2: Ángulo de la línea de visión	9
Figura 3: Ángulo de visión	10
Figura 4: Separación de las secciones del teclado	10
Figura 5: Altura del teclado	11
Figura 6: Forma del perfil del teclado	11
Figura 7: Postura de referencia	12
Figura 8: Espacio libre bajo el tablero	13
Figura 9: Medidas del departamento de Planificación y Gestión.	18
Figura 10: Medidas del departamento de MPCC.	19
Figura 11: Medidas del departamento de IT.	19
Figura 12: Medidas del departamento de Comunicaciones.	20
Figura 13: Medidas del departamento de Logística.	20
Figura 14: Medidas del departamento de Riesgos Físicos.	21
Figura 15: Medidas del departamento de Derecho de Vía.	21
Figura 16: Medidas del departamento de Administración.	22
Figura 17: Medidas del departamento de Responsabilidad Social.	22
Figura 18: Medidas del departamento de Operaciones y Mantenimiento.	23
Figura 19: Medidas del departamento de Relaciones de Gobierno.	23
Figura 20: Medidas del departamento de Compras.	24
Figura 21: Medidas del departamento Legal.	24
Figura 22: Medidas del departamento de Ingeniería.	25

Figura 23: Medidas del departamento Centro de Copiado.	25
Figura 24: Medidas del departamento de Seguridad, Salud, y Ambiente.	26
Figura 25: Medidas del departamento de Recursos Humanos.	26
Figura 26: Medidas del departamento de Finanzas.	27
Figura 27: Porcentaje obtenido por departamento.	29
Figura 28: Conclusión puestos de trabajo.	30
Figura 29: Incidencia en la muestra global.	38
Figura 30: Incidencia en la muestra con TME.	38
Figura 31: Número de casos de TME por rango de edad.	39
Figura 32: Incidencia de TME por rango de edad.	39
Figura 33: Incidencia de TME por rango de edad, por segmento corporal.	40
Figura 34: Número de casos de TME por género.	41
Figura 35: Incidencia de TME por género.	41
Figura 36: Incidencia de TME por género, por segmento corporal.	42
Figura 37: Incidencia de TME por el uso de PVD.	43

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
Tabla 1: Molestias musculoesqueléticas más frecuentes por rama de actividad.	7
Tabla 2: Operacionalización de las variables independientes.	15
Tabla 3: Operacionalización de las variables dependientes.	15
Tabla 4: Resultados obtenidos mediante el Taller de Evaluación de PVD.	28
Tabla 5: Resumen de acuerdo a la conclusión obtenida una vez aplicado el Taller de Evaluación de PVD.	28
Tabla 6: Resultados obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico.	31
Tabla 7: Resumen general de datos obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico.	33
Tabla 8: Incidencia de TME en la población analizada.	33
Tabla 9: Incidencia de TME por rango de edad.	34
Tabla 10: Número de casos por segmento corporal por rango de edad.	35
Tabla 11: Porcentaje de casos por segmento corporal por rango de edad.	35
Tabla 12: Incidencia de TME por género.	36
Tabla 13: Número de casos por segmento corporal por género.	37
Tabla 14: Porcentaje de casos por segmento corporal por género.	37

Incidencia de los trastornos músculo-esqueléticos por el uso de pantallas de visualización de datos en puestos de administración en una empresa petrolera.

El presente documento buscó determinar la influencia del uso de pantallas de visualización de datos en la generación de trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de cargos administrativos de una empresa petrolera, para lo cual se aplicó un estudio ergonómico a cada uno de los departamentos de la misma, así como un cuestionario para evaluar la presencia de posibles trastornos músculo-esqueléticos aplicado a cada uno de los trabajadores de la muestra. Con los datos obtenidos mediante el estudio ergonómico, se concluyó que sólo uno, equivalente a aproximadamente el 6% de los departamentos evaluados, tuvo una calificación baja, mientras que el índice de incidencia general de trastornos músculo-esqueléticos debido a la utilización de pantallas de visualización de datos alcanzó una cifra de casi el 51% de los trabajadores. Tanto estos datos, como las cifras de incidencia de trastornos músculo-esqueléticos de cada segmento corporal analizado, se encuentran dentro de los rangos típicos para el sector de servicios, motivo por el cual se sugirió medidas preventivas que deberían ser aplicadas a futuro.

Palabras clave: Trastornos músculo-esqueléticos, ergonomía, índices de incidencia, pantalla de visualización de datos.

Incidence of musculoskeletal disorders caused by use of data visualization screens in administrative positions of a petroleum company.

The present document tried to determine the influence of using data visualization screens in the generation of musculoskeletal disorders in administrative position workers of a petroleum company, in order to achieve this objective, an ergonomic study was applied to each department of the company, as well as a test designed to evaluate the presence of possible musculoskeletal disorders applied to each worker. With the data obtained from the ergonomic study, it was concluded that only one, equivalent to approximately the 6% of the evaluated departments, had a low qualification, meanwhile the general incidence of musculoskeletal disorders caused by use of data visualization screens reached almost 51% of workers. This data as well as the incidence of musculoskeletal disorders of each of the studied corporal segments, are placed within the typical rankings for the services section, for this reason, there were suggested preventive measures to be applied in the future.

Keywords: Musculoskeletal disorders, ergonomics, incidence index, data visualization screens.

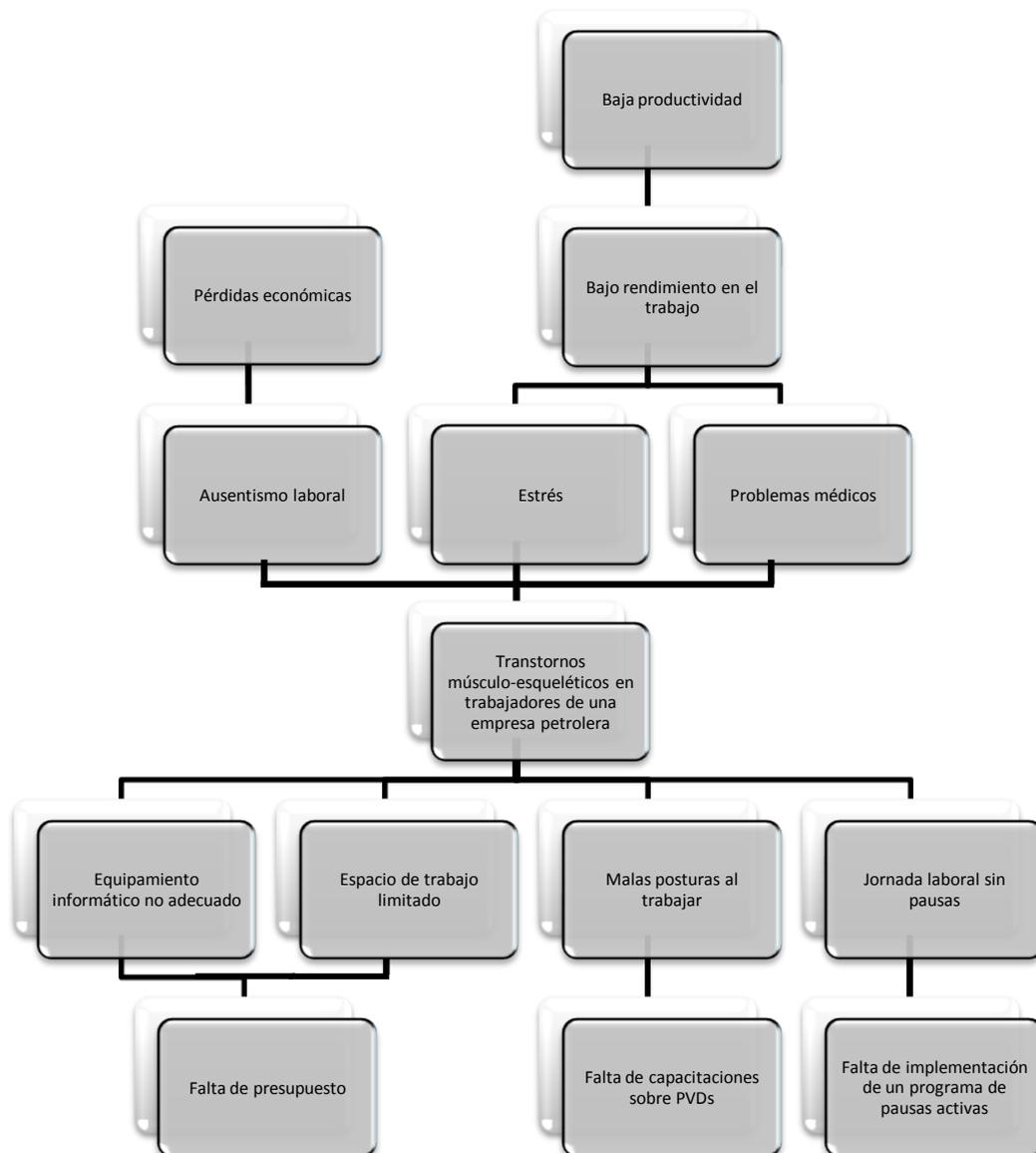
CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Planteamiento del problema.

1.1.1.1 Diagnóstico.



Entre los principales problemas de las empresas, tenemos la baja productividad y las pérdidas económicas. Generalmente, estos problemas son causados por estrés, problemas médicos y ausentismo laboral, todos causados por trastornos músculo-esqueléticos, mismos que se originan debido a puestos de trabajo mal diseñados por falta de presupuesto, malas posturas de trabajo en estaciones con pantallas de visualización de datos, y jornadas laborales muy prolongadas sin programas implementados de pausas activas programadas.

1.1.1.2 Pronóstico.

Si no se toman acciones, los trabajadores tienen el riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos.

1.1.1.3 Control pronóstico.

Se deben no sólo crear programas de control, sino principalmente realizar una concientización general del problema, mediante la realización de una encuesta sobre el entorno laboral, un estudio ergonómico, y la presentación de los resultados obtenidos.

1.1.2 Objetivo general.

Determinar la influencia del uso de pantallas de visualización de datos en la generación de trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de cargos administrativos de una empresa petrolera, mediante la realización de un estudio de puestos de trabajo, con el fin de definir las medidas preventivas respectivas.

1.1.3 Objetivos específicos.

Aplicar un estudio ergonómico a cada uno de los departamentos de las oficinas administrativas de la empresa.

Determinar la presencia de trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de cargos administrativos de la empresa.

Calcular el índice de incidencia general de trastornos músculo-esqueléticos debido a la utilización de pantallas de visualización de datos.

Calcular los índices de incidencia de cada segmento corporal de trastornos músculo-esqueléticos debido a la utilización de pantallas de visualización de datos.

Definir las medidas preventivas específicas de acuerdo a los resultados obtenidos mediante la metodología aplicada.

1.1.4 Justificaciones.

Justificación práctica. La investigación servirá para determinar la relación del confort del puesto de trabajo, con el ausentismo laboral ocasionado por enfermedades ocupacionales relacionadas al uso de pantallas de visualización de datos, mismas que representan costos significativos a la empresa, por motivo de indemnizaciones, readiestramientos, y baja productividad.

Justificación por relevancia social. La investigación servirá para determinar medidas preventivas relativas a la salud de los trabajadores.

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema

Debido al avance de la tecnología, en la actualidad, la gran mayoría de trabajos administrativos se desarrollan mediante el uso de una pantalla de visualización de datos (PVD) digital. Sin embargo, De Pablo Hernández (2010), nos dice lo siguiente:

Se entiende por pantalla de visualización, a toda pantalla alfanumérica o gráfica,

independientemente del método de representación visual empleado. Tanto las pantallas convencionales (con tubo de rayos catódicos), así como las pantallas basadas en otras tecnologías (de plasma, de cristal líquido, etc.), e incluso aquellas pantallas de visualización no basadas en la tecnología electrónica, como por ejemplo la pantalla de visualización de microfichas, las pantallas utilizadas en control de procesos, control del tráfico aéreo, etc. (p. 389)

Pero, el INSHT (2006) menciona que no se consideran como PVDs a los puestos de conducción de vehículos o máquinas, los sistemas informáticos embarcados en un medio de transporte, los sistemas informáticos destinados prioritariamente a ser utilizados por el público, los sistemas portátiles siempre y cuando no se utilicen de modo continuado en un puesto de trabajo, las calculadoras, cajas registradoras y todos aquellos equipos que tengan un pequeño dispositivo de visualización de datos, y las máquinas de escribir de diseño clásico.

Para poder entender la diferencia entre un usuario ocasional, y un usuario constante, se define a un trabajador usuario de PVDs como “Cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.” (INSHT, 2006, p. 4)

De igual manera, según el INSHT (2006), se consideran trabajadores usuarios de PVD, a

Aquellos trabajadores que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos, trabajadores que realicen de 2 a 4 horas diarias o 10 a 20 horas semanales de trabajo efectivo, siempre que cumplan, además, con al menos 5 requisitos de los siguientes:

- Depender del equipo para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
- No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo para realizar su trabajo.
- Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.
- Utilizar habitualmente equipos con pantalla de visualización durante períodos continuos de una hora o más.
- Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente en la forma descrita en el punto anterior.
- Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.
- Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario, por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas. (p. 5)

Debido a que la labor de un trabajador usuario de PVDs requiere mantener una misma postura durante una cantidad de tiempo considerable, De Pablo Hernández (2010) nos dice:

Debiendo proteger la salud, de todos aquellos trabajadores, usuarios de equipos con pantallas de visualización, esta protección se relaciona con los riesgos asociados a la utilización efectiva de dichos equipos, principalmente los trastornos musculoesqueléticos, los problemas de visión, y la fatiga mental. La probabilidad de experimentar tales trastornos está relacionada directamente con la frecuencia y duración de los períodos de trabajo ante la pantalla, así como con la intensidad y grado de atención requeridos por la tarea; interviniendo además, la posibilidad de que el operador pueda seguir su propio ritmo de trabajo o efectuar pausas. (p. 390)

En el Manual de Trastornos Músculo-Esqueléticos, se dice de los mismos, que “constituyen el problema de salud de origen laboral más frecuente entre los trabajadores y trabajadoras europeos y del resto de los países industrializados” (Comisiones Obreras de Castilla y León, 2006, p. 3)

Se define, además, a los trastornos músculo-esqueléticos (TME) de origen laboral como “un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, nervios, articulaciones, etc. causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla.” (Comisiones Obreras de Castilla y León, 2006, p. 9)

En dicho documento, las Comisiones Obreras de Castilla y León, dicen, también, que

La mayor parte de los TME son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas más o menos pesadas durante un período de tiempo prolongado. No obstante los TME también pueden deberse a traumatismos agudos, como fracturas, con ocasión de un accidente.

Son de aparición lenta y en apariencia inofensivos hasta que se hacen crónicos y se produce daño permanente.

Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal aunque se localizan con más frecuencia en espalda, cuello, hombros, manos o muñecas.

Los síntomas principales son el DOLOR asociado a inflamación, pérdida de fuerza y limitación funcional de la parte del cuerpo afectada, dificultando o impidiendo la realización de algunos movimientos. (2006, p. 9)

De igual manera, en el trabajo titulado Lesiones Músculo Esqueléticas en el Personal Odontológico, de la Universidad Central de Venezuela (2005), se habla de las lesiones

músculo-esqueléticas ocasionadas en el lugar de trabajo, de la siguiente manera:

Las lesiones músculo-esqueléticas ocupacionales ocasionan síntomas debilitantes y severos como dolor, entumecimiento y hormigueo; productividad laboral reducida, pérdida de tiempo en el trabajo, incapacidad temporal o permanente, inhabilidad para realizar las tareas del puesto y un incremento en los costos de compensación al trabajador. (Introducción, párr. 5)

Este mismo organismo (2005), menciona que estos trastornos representaron la primera causa de ausentismo laboral en EEUU en 1999, así como en 1998 constituyeron la primera causa de morbilidad ocupacional en Japón y Canadá.

En la Figura 1, se puede apreciar el porcentaje de incidencia de los TME por segmento corporal, para cada sector laboral.

Figura 1: Molestias musculoesqueléticas más frecuentes por sector de actividad

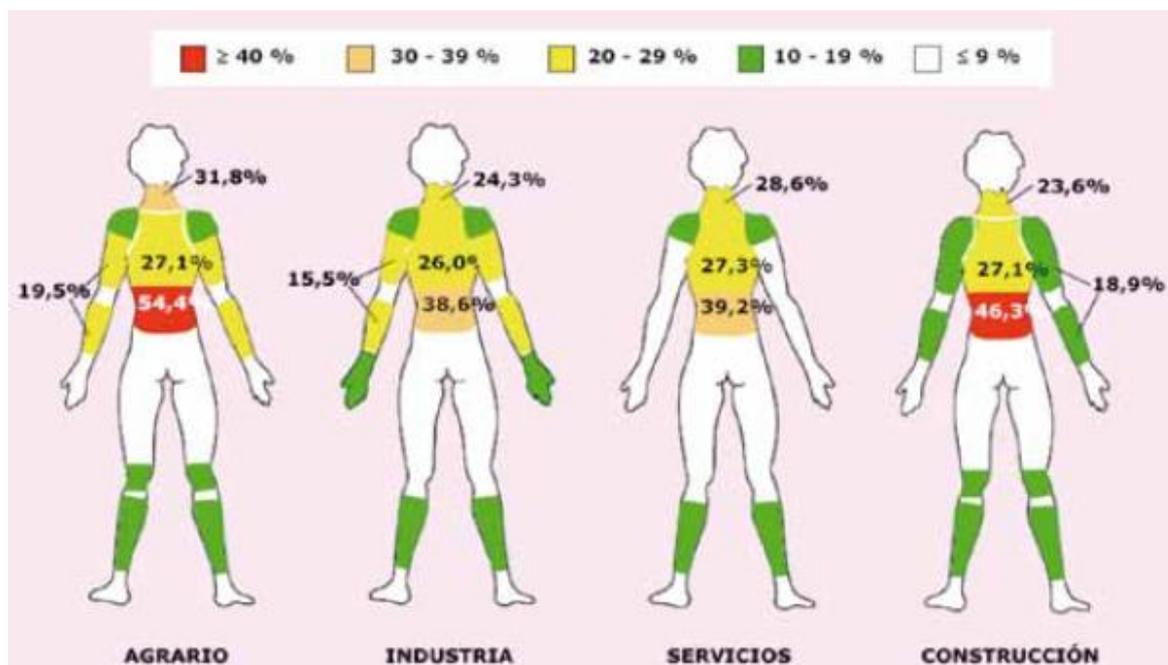


Figura 1: Buenas Prácticas para el Diseño Ergonómico de Puestos de Trabajo en el Sector Metal. 2009 Sinerco

Se aprecia claramente que para el sector de Servicios, la mayor afectación se da en los segmentos corporales del cuello, dorsal y lumbar.

En la Tabla 1, podemos encontrar más detalladamente el porcentaje de TME de acuerdo a la rama de actividad.

Tabla 1: Molestias musculoesqueléticas más frecuentes por rama de actividad.

Datos en %	Agricultura, ganadería, caza y pesca	Industria manufacturera y extractiva	Industria química	Metal	Otras industrias	Construcción	Comercio, hostelería	Transporte y comunicaciones	Intem. Financ., act. Inmob., serv. Empresariales	Administración pública y educación	Act. Sanitarias y veterinarias, servicios sociales	Otras actividades sociales y personales
Bajo espalda	54,4	41,1	29,1	38,0	38,9	46,3	35,9	47,5	38,7	37,3	49,6	38,4
Nuca/Cuello	31,8	27,2	28,4	24,9	18,7	23,6	22,7	35,4	31,9	32,9	34,4	24,6
Alto espalda	27,1	28,3	18,2	27,2	24,1	27,1	22,3	31,3	30,7	27,6	32,4	28,7
Brazos/antebrazos	19,5	15,7	17,0	20,0	9,8	18,9	10,3	8,8	7,5	5,7	12,2	13,2
Hombros	10,9	11,3	13,8	11,5	9,2	11,4	8,8	11,8	9,1	10,7	12,5	9,3
Piernas	15,5	14,0	17,3	10,4	5,7	12,0	25,5	11,9	7,6	9,8	12,6	13,4
NINGUNA	18,4	21,9	20,6	23,6	33,8	23,1	26,5	22,2	30,8	32,6	20,1	28,3

Tabla 1: Buenas Prácticas para el Diseño Ergonómico de Puestos de Trabajo en el Sector Metal. 2009 Sinerco

Para la rama que comprende los Servicios Empresariales, una vez más, el estudio refleja una mayor incidencia en los segmentos de nuca/cuello, dorsal y lumbar.

Con el fin de evitar la aparición de este tipo de trastornos, desde hace varios años, se ha incursionado en el tema de la Ergonomía.

El INSHT, en la publicación del acuerdo de la definición oficial de Ergonomía, define a la misma de la siguiente manera:

Es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema. (¿Qué es Ergonomía?, párr. 2)

Por igual, la definición dada por la Organización Internacional de Trabajo (2010) es la siguiente:

Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo. En este contexto, el término trabajo significa una actividad humana con un propósito; va más allá del concepto más limitado del trabajo como una actividad para obtener un beneficio económico, al incluir todas las actividades en las que el operador humano sistemáticamente persigue un objetivo. (p. 2)

Además menciona que “El objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador.” (Organización Internacional de Trabajo, 2010, p. 4)

Es por este motivo, que esta ciencia tiene gran importancia dentro de no solo el diseño de inmobiliario, sino también de estaciones e implementos de trabajo. “Las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.” (Organización Internacional de Trabajo, 2010, p. 4)

1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica

Se seguirá lo dispuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, es decir, se seguirá la Guía Técnica denominada Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Utilización de Equipos con Pantallas de Visualización, con los procedimientos que se contemplan dentro de dicha guía.

Inicialmente se aplicará una encuesta basada en el Taller de Evaluación de PVD, cuyo texto original se puede encontrar en el Anexo 1 del presente documento.

Posteriormente, y siguiendo los Protocolos de Vigilancia para Trabajadores Expuestos a Factores de Riesgo de Trastornos Musculo-esqueléticos de Extremidades Superiores

Relacionados con el Trabajo, de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, del Ministerio de Salud de Chile, se aplicará otra encuesta basada en el Cuestionario Nórdico de Síntomas Músculo-Tendinosos. El archivo original del mismo, se puede encontrar en el Anexo 2 del presente documento.

En cuanto a los parámetros bajo los cuales se evaluarán los resultados obtenidos en el Taller de Evaluación de PVD, se seguirán la norma NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo, y el Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización del INSHT.

De la norma NTP 606 del INSHT (2001) se tomarán los artículos que se citan a continuación:

La pantalla: Resulta importante destacar que la pantalla se ha de colocar de forma que las áreas de trabajo que hayan de ser visualizadas de manera continua tengan un "ángulo de la línea de visión" comprendido entre la horizontal y 60° por debajo de la misma. No obstante, la zona preferida por los usuarios, según diversos estudios, se sitúa entre la línea de visión horizontal (ángulo de 0°) y un ángulo de 30°. Además, cualquier pantalla debe de ser legible desde cualquier ángulo de visión, al menos hasta 40° desde la normal a la superficie de pantalla, medido en cualquier plano de la misma, siendo el óptimo 0°.

Figura 2: Ángulo de la línea de visión

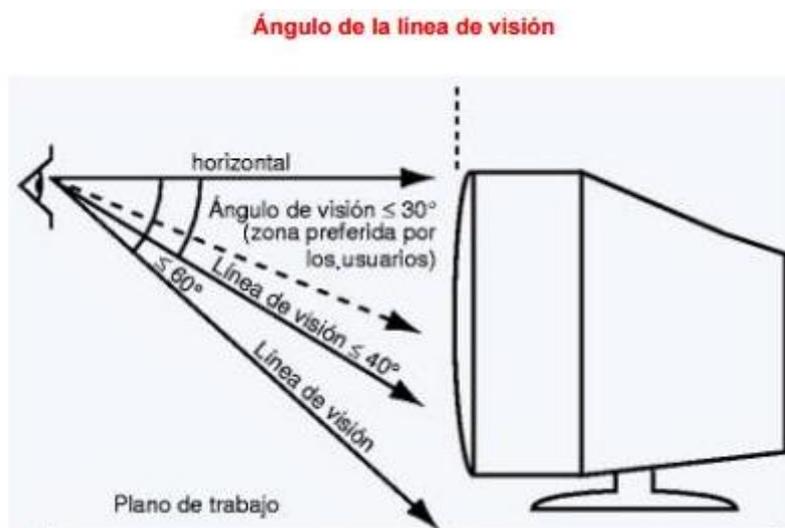


Figura 2: NTP 606. 2001 INSHT

Figura 3: Ángulo de visión

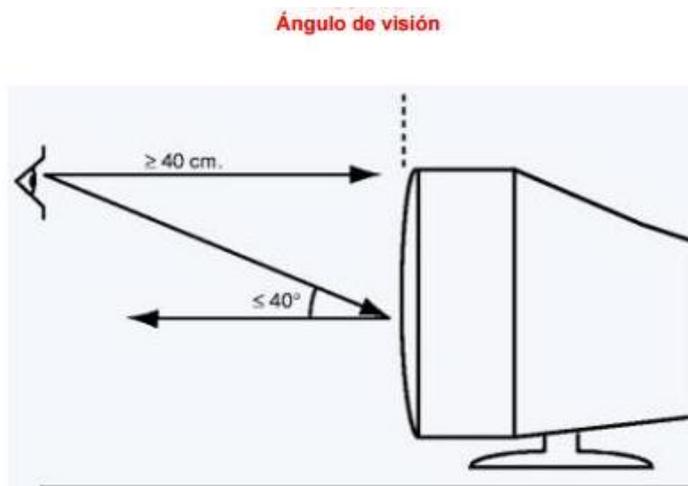


Figura 3: NTP 606. 2001 INSHT

Soporte de monitor Se trata de un elemento importante para poder regular los ángulos de visión y situar la pantalla en la zona más confortable para el usuario. La movilidad del monitor debe permitir la rotación horizontal libre (90°) y una inclinación vertical de 15° aproximadamente, siendo aconsejable la regulación de la altura. Si la movilidad está reducida a causa de un diseño especial del puesto de trabajo, es necesario evitar las posturas forzadas de carácter permanente. El soporte del monitor aumenta la posibilidad de movilidad de la pantalla. Esto favorece la adopción de posturas correctas al disponer de regulación suficiente para colocar el monitor en la altura adecuada (la altura de la primera línea de la pantalla no debe estar por encima del nivel de los ojos). Las recomendaciones ergonómicas vigentes implican a este elemento, puesto que resulta determinante a la hora de orientar la pantalla hacia un ángulo de visión óptimo o entre los límites recomendados (40°). (p. 3 y 4)

Además, del INSHT (2001) se utilizarán los siguientes artículos:

Requerimientos de diseño para el teclado
 Separación de las secciones del teclado

Figura 4: Separación de las secciones del teclado

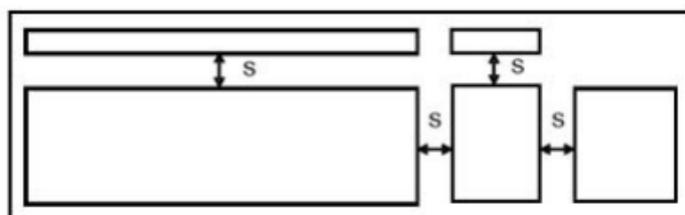


Figura 4: Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición). 2001 INSHT

Las principales secciones del teclado deberán tener una separación, s , vertical y horizontal, de al menos la mitad de la anchura de una tecla.

Altura del teclado: El teclado debe tener una posición en su ajuste donde la altura de la tercera fila de teclas (fila central) no exceda de 30 mm sobre la superficie-soporte de trabajo.

Figura 5: Altura del teclado

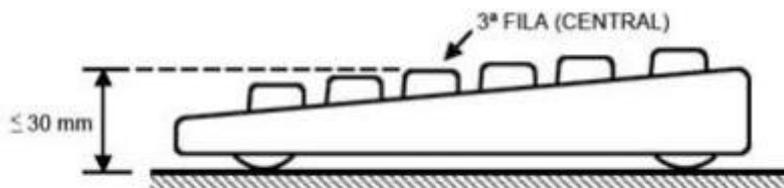


Figura 5: Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición). 2001 INSHT

Inclinación del teclado: En general, la inclinación debe estar comprendida entre 0 y 25 grados respecto al plano horizontal. Su inclinación no debe exceder de los 15 grados respecto al plano horizontal cuando la altura de la fila central de teclas (3ª fila) sea de 30 mm.

Movilidad del teclado

El teclado debe poder moverse con facilidad dentro del área de trabajo. Salvo en aplicaciones especiales se deberá poder desconectar y separar del resto del equipo.

Figura 6: Forma del perfil del teclado

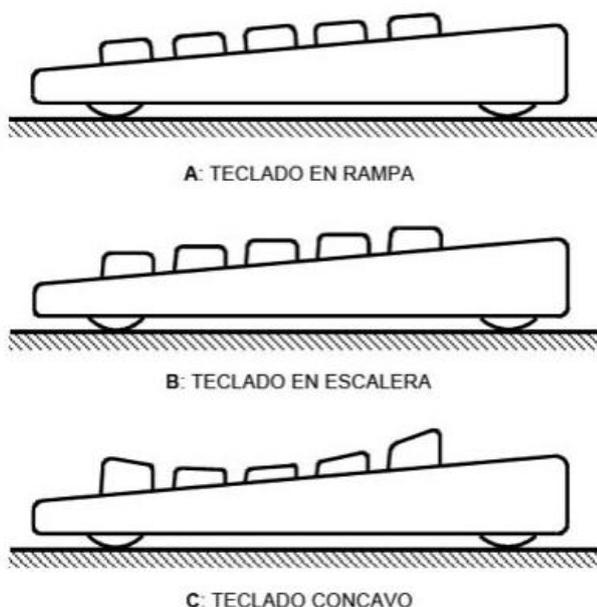


Figura 6: Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición). 2001 INSHT

La postura de referencia

Con el fin de poder especificar los datos antropométricos necesarios para establecer los requerimientos dimensionales del puesto, es preciso definir la postura estándar o de referencia para los puestos con equipos de PVD. Dicha postura se establece únicamente a efectos de diseño y no significa que sea la postura óptima que deba ser mantenida durante el trabajo sedentario. La definición de la postura de referencia es la siguiente:

Figura 7: Postura de referencia

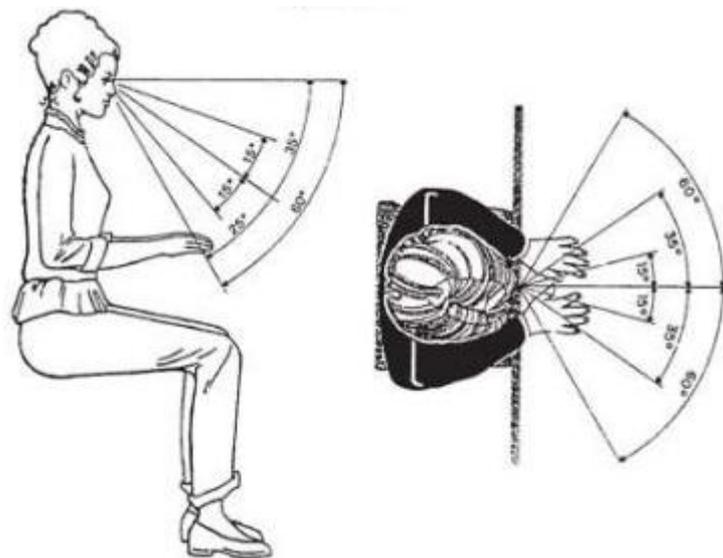


Figura 7: Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición). 2001 INSHT

Muslos aproximadamente horizontales y piernas verticales. Brazos verticales y antebrazos horizontales, formando ángulo recto desde el codo. Manos relajadas, sin extensión ni desviación lateral. Columna vertebral recta. Planta del pie en ángulo recto respecto a la pierna. Línea de visión paralela al plano horizontal. Línea de los hombros paralela al plano frontal (sin torsión del tronco)

Mesas-soporte para pantalla y teclado o Espacio libre bajo el tablero

Para el trabajo en posición sentado debe habilitarse el suficiente espacio para los miembros inferiores (muslos, rodillas y pies). Si el mobiliario dispone de tableros ajustables en altura el rango de regulación estará comprendido entre el 5 percentil femenino y el 95 percentil masculino de la población de potenciales usuarios. Si dichos tableros no son ajustables, el espacio previsto para los miembros inferiores debe alcanzar el 95 percentil masculino.

Figura 8: Espacio libre bajo el tablero

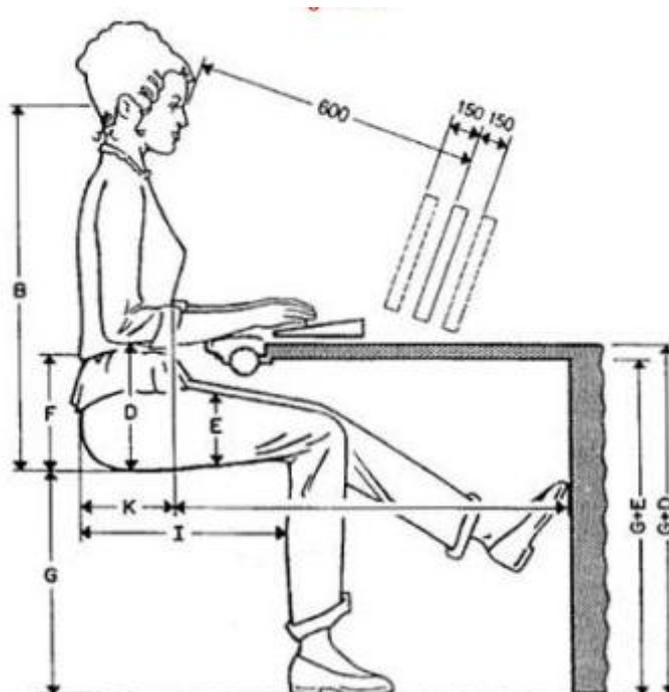


Figura 8: Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición). 2001 INSHT

Para las personas cuyas dimensiones se sitúen fuera de dicho límite será necesario recurrir a una adaptación individualizada (por ejemplo con mobiliario hecho a medida).

Por otro lado, la superficie de la mesa debe ser suficiente para poder colocar cómodamente los distintos elementos de trabajo; concretamente, la profundidad del tablero de la mesa debe ser suficiente para poder colocar el monitor de PVD (a la distancia adecuada) y, delante de él, el teclado y el espacio de reposa-manos delante de este último.

La distancia visual óptima (600 ± 150 mm.) se ha elegido para conseguir el máximo confort visual para unas dimensiones razonables del puesto.

Aspectos de seguridad y estabilidad

El tablero de trabajo debe estar diseñado para soportar, sin moverse, el peso del equipo y el de cualquier persona que se apoye sobre alguno de sus bordes, o bien cuando lo utilice de asidero para moverse con la silla rodante. (p. 20, 21, 28, 29, 30 y 31)

1.2.3 Hipótesis

Existe una relación entre el uso de pantallas de visualización de datos, y los trastornos músculo-esqueléticos.

1.2.4 Identificación y caracterización de las variables

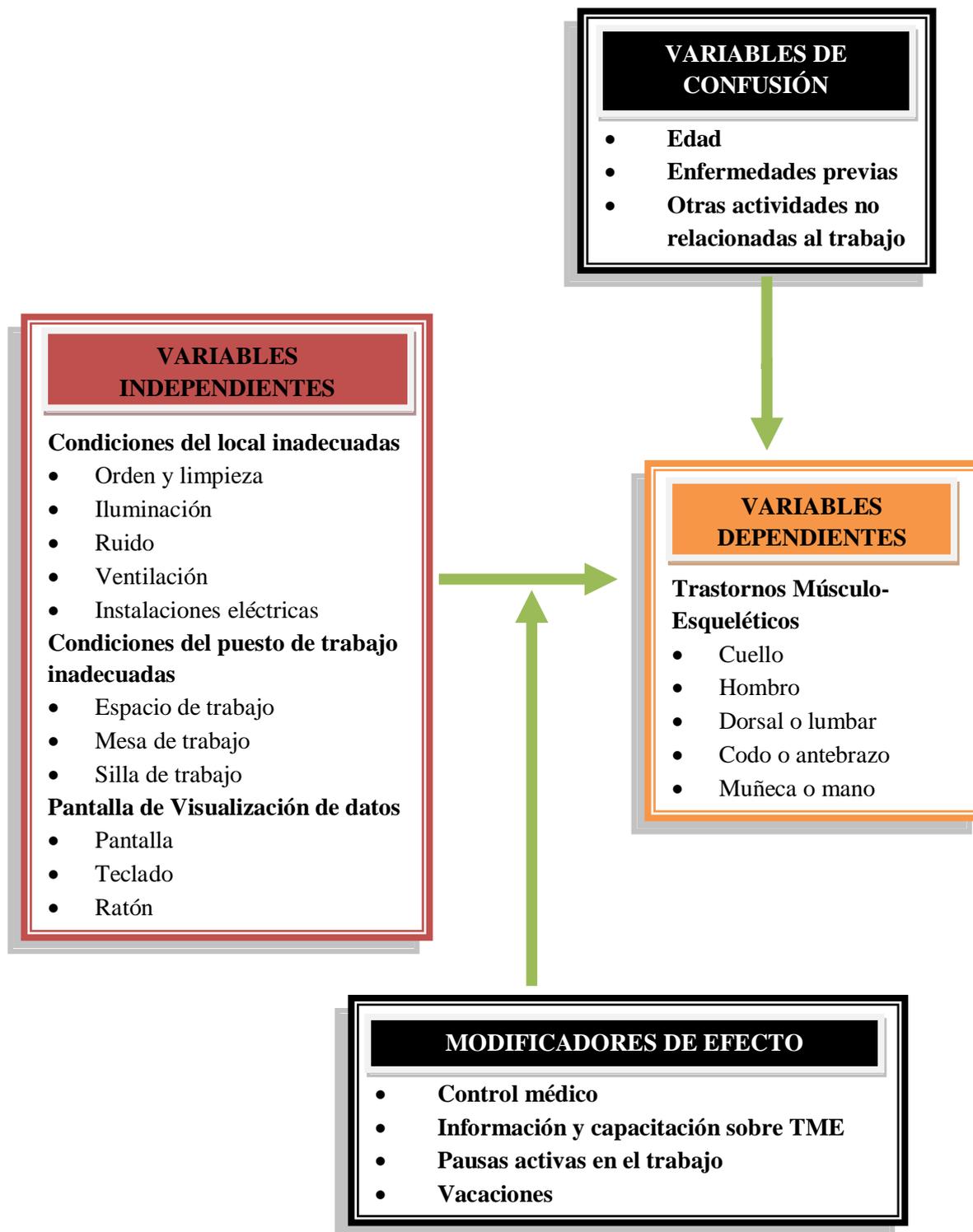


Tabla 2: Operacionalización de las variables independientes.

VARIABLES INDEPENDIENTES				
Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Condiciones del local inadecuadas	Orden y limpieza Iluminación Ruido Ventilación Instalaciones eléctricas	Inadecuación del local (SI – NO)	Taller de PVD	$\frac{\text{número de locales inadecuados}}{\text{número total de la muestra}} * 100$
Condiciones del puesto de trabajo inadecuadas	Espacio de trabajo Mesa de trabajo Silla de trabajo	Inadecuación del puesto (SI – NO)	Taller de PVD	$\frac{\text{número de puestos inadecuados}}{\text{número total de la muestra}} * 100$
Pantalla de Visualización de Datos	Pantalla Teclado Ratón	Inadecuación de los equipos (SI – NO)	Taller de PVD	$\frac{\text{número de equipos inadecuados}}{\text{número total de la muestra}} * 100$

Tabla 3: Operacionalización de las variables dependientes.

VARIABLES DEPENDIENTES				
Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
TME Cuello	Contractura muscular (mialgia)	Intensidad (leve – incapacitante)	Cuestionario Nórdico	$\frac{\text{número de casos TME cuello}}{\text{número total de la muestra}} * 100$
TME Hombro	Bursitis Contractura muscular	Intensidad (leve – incapacitante)	Cuestionario Nórdico	$\frac{\text{número de casos TME hombro}}{\text{número total de la muestra}} * 100$
TME Dorsal o lumbar	Síndrome conducto torácico Lumbociatalgia	Intensidad (leve – incapacitante)	Cuestionario Nórdico	$\frac{\text{número de casos TME dorsal o lumbar}}{\text{número total de la muestra}} * 100$
TME Codo o antebrazo	Bursitis Parestesia por compresión	Intensidad (leve – incapacitante)	Cuestionario Nórdico	$\frac{\text{número de casos TME codo o antebrazo}}{\text{número total de la muestra}} * 100$
TME Muñeca o mano	Tendinitis Síndrome de túnel carpiano	Intensidad (leve – incapacitante)	Cuestionario Nórdico	$\frac{\text{número de casos TME muñeca o mano}}{\text{número total de la muestra}} * 100$
TME	Todos los anteriores	Intensidad (leve – incapacitante)	Cuestionario Nórdico	$\frac{\text{número de casos TME general}}{\text{número total de la muestra}} * 100$

CAPÍTULO II.

MÉTODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo. Se realizará un estudio ergonómico de puestos de trabajo, así como un cuestionario individual de TME con cuyos resultados se podrá determinar la incidencia de los trastornos músculo-esqueléticos por el uso de pantallas de visualización de datos en puestos de administración en una empresa petrolera, así como las medidas preventivas respectivas.

2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

De campo. Se recogerán los datos al realizar un estudio de una población previamente determinada.

2.3 MÉTODO

Método Hipotético-Deductivo. Se buscará comprobar la hipótesis de la cual partirá el estudio, y se buscará definir las medidas preventivas respectivas.

2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: Para la realización del Taller de Evaluación de PVD, la población será la totalidad de departamentos que conforman la empresa petrolera.

Para la aplicación del Cuestionario Nórdico, la población será los trabajadores de puestos administrativos de la empresa.

Muestra: Para el Taller de Evaluación de PVD, se tomará como muestra a un representante de cada departamento, mientras que para el Cuestionario Nórdico, se entrevistará al total de trabajadores de puestos administrativos de la empresa.

2.5 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Encuestas. Inicialmente se analizará mediante un estudio ergonómico del puesto de trabajo basado en el Taller de Evaluación de PVD a un representante de cada departamento que conforma la empresa petrolera; posteriormente se aplicará el Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos, a cada uno de los trabajadores de puestos administrativos de la empresa.

CAPÍTULO III.

RESULTADOS

3.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para poder aplicar el Taller de Evaluación de PVD a cada uno de los departamentos de la empresa, se realizaron las siguientes mediciones:

Figura 9: Medidas del departamento de Planificación y Gestión.

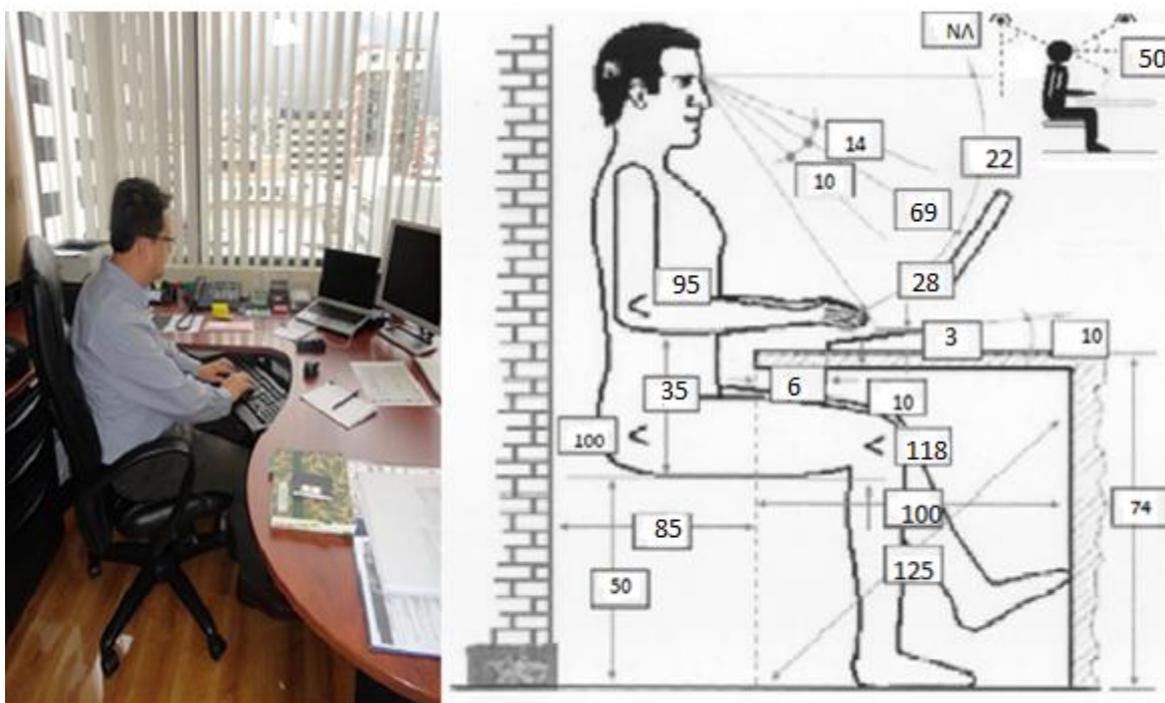


Figura 10: Medidas del departamento de MPCC.



Figura 11: Medidas del departamento de IT.

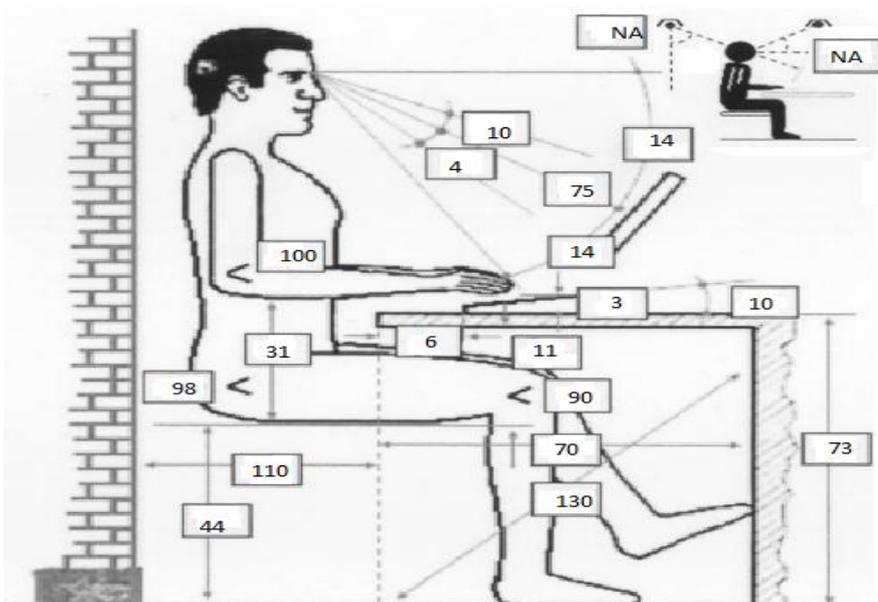


Figura 14: Medidas del departamento de Riesgos Físicos.

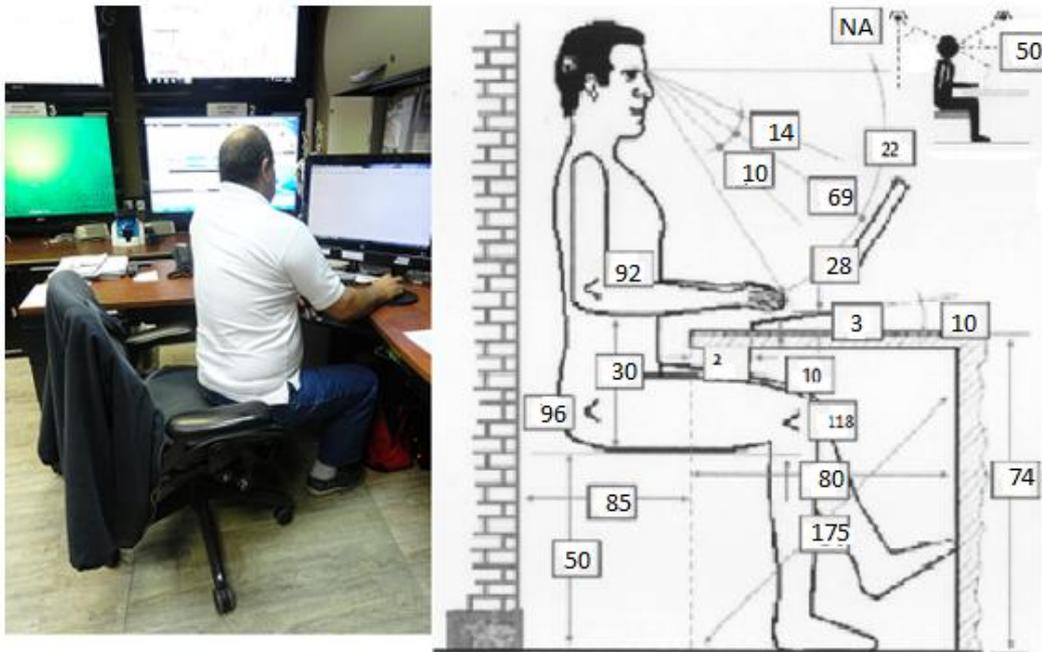


Figura 15: Medidas del departamento de Derecho de Vía.

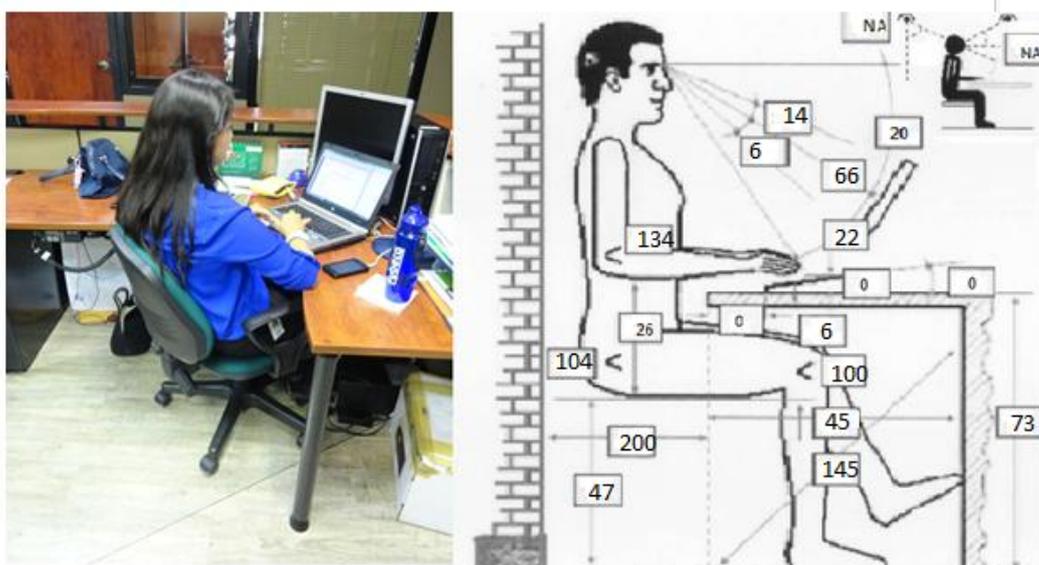


Figura 16: Medidas del departamento de Administración.



Figura 17: Medidas del departamento de Responsabilidad Social.

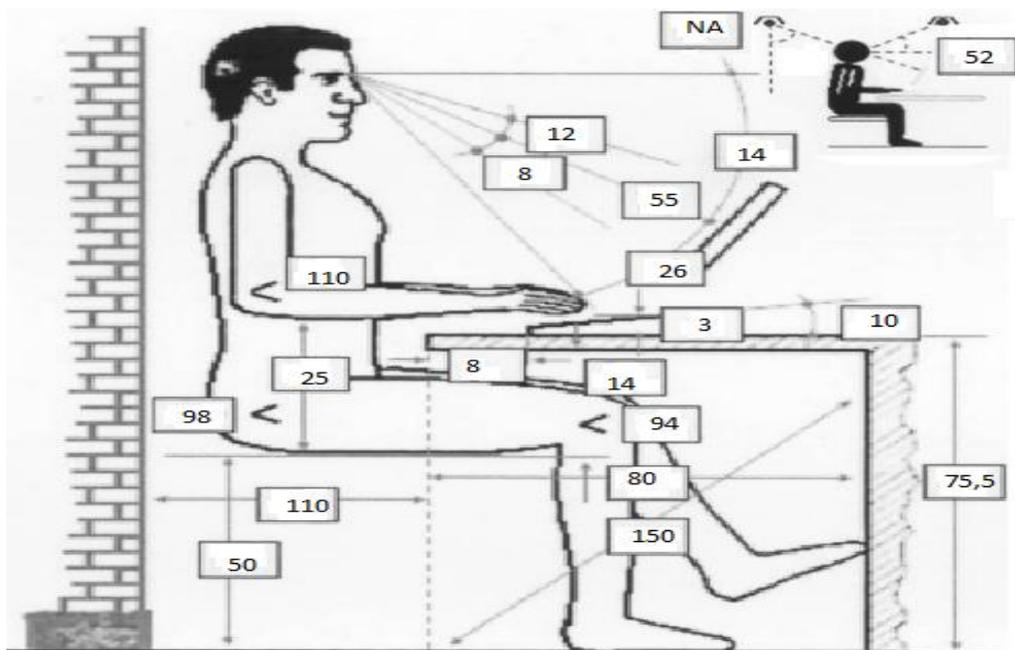


Figura 18: Medidas del departamento de Operaciones y Mantenimiento.

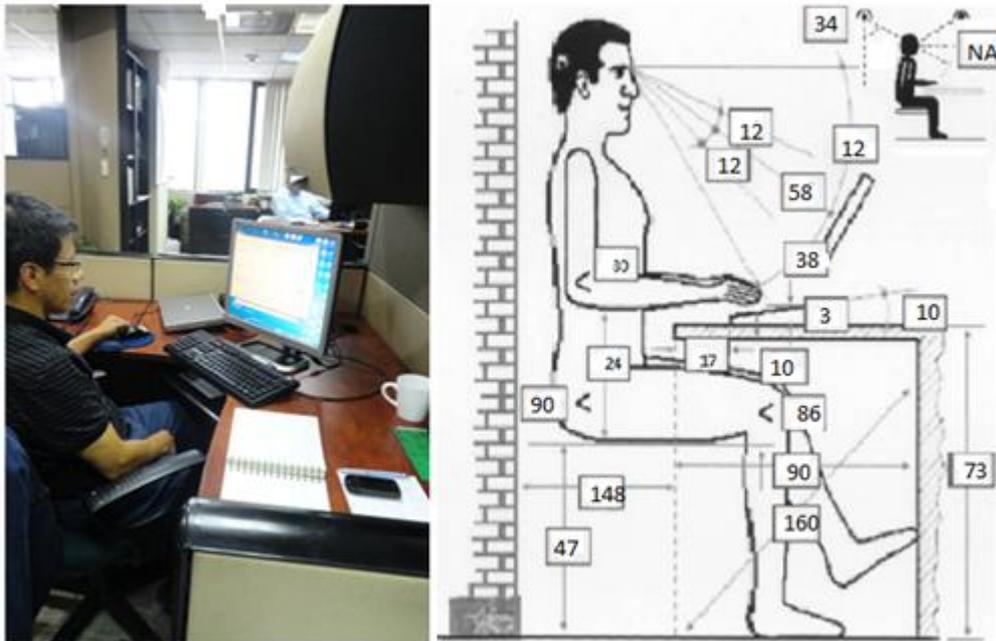


Figura 19: Medidas del departamento de Relaciones de Gobierno.

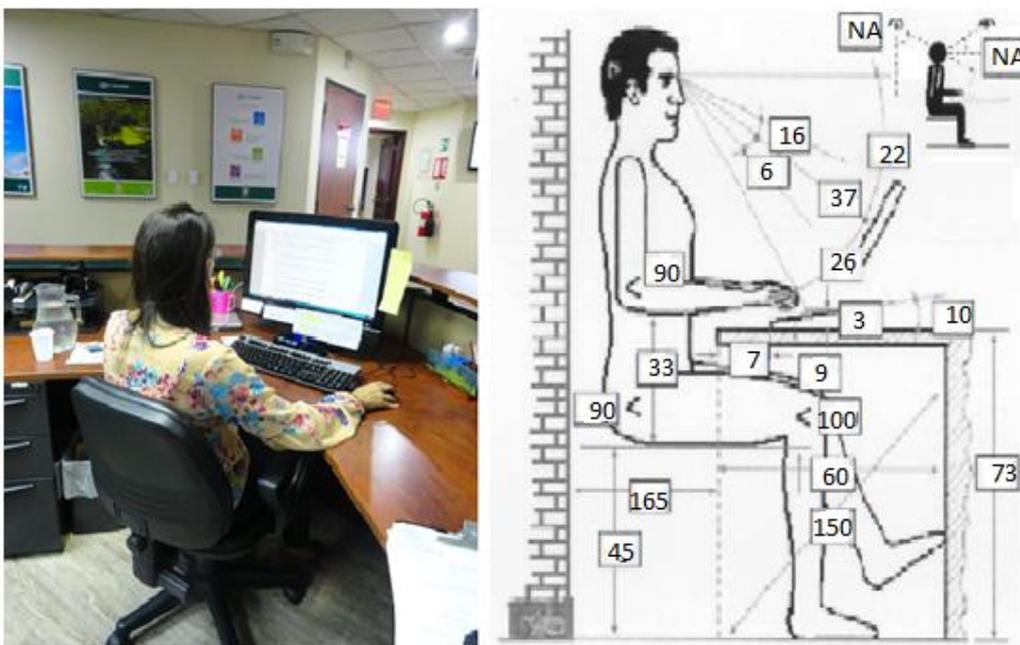


Figura 20: Medidas del departamento de Compras.

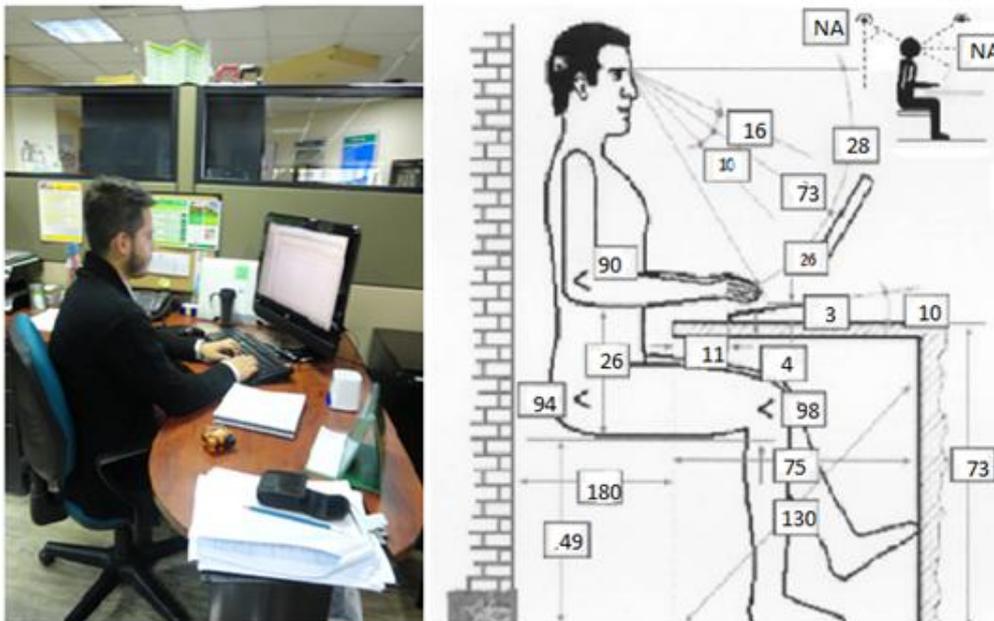


Figura 21: Medidas del departamento Legal.

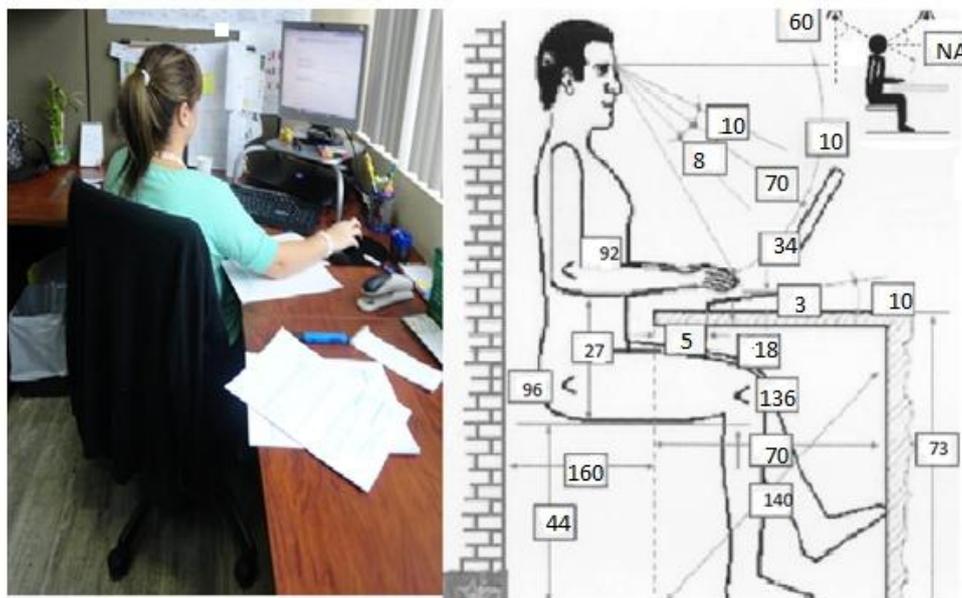


Figura 22: Medidas del departamento de Ingeniería.

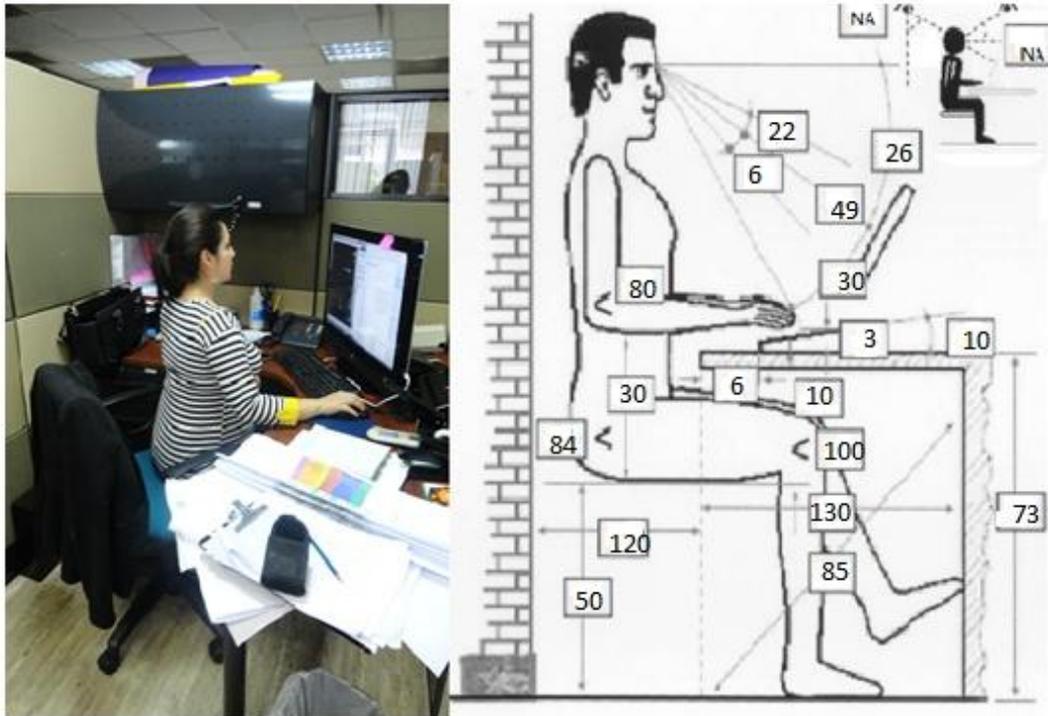


Figura 23: Medidas del departamento Centro de Copiado.

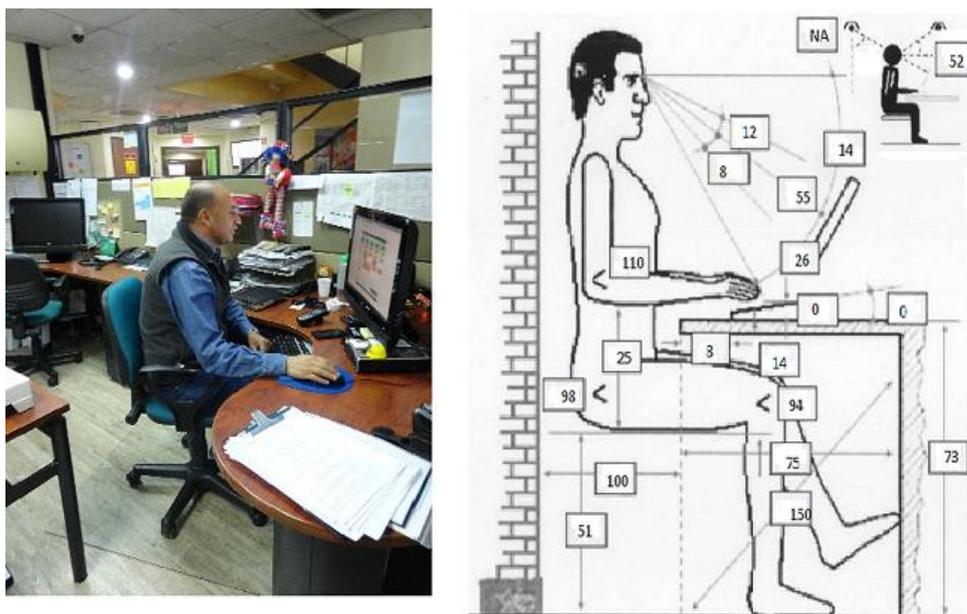


Figura 24: Medidas del departamento de Seguridad, Salud, y Ambiente.

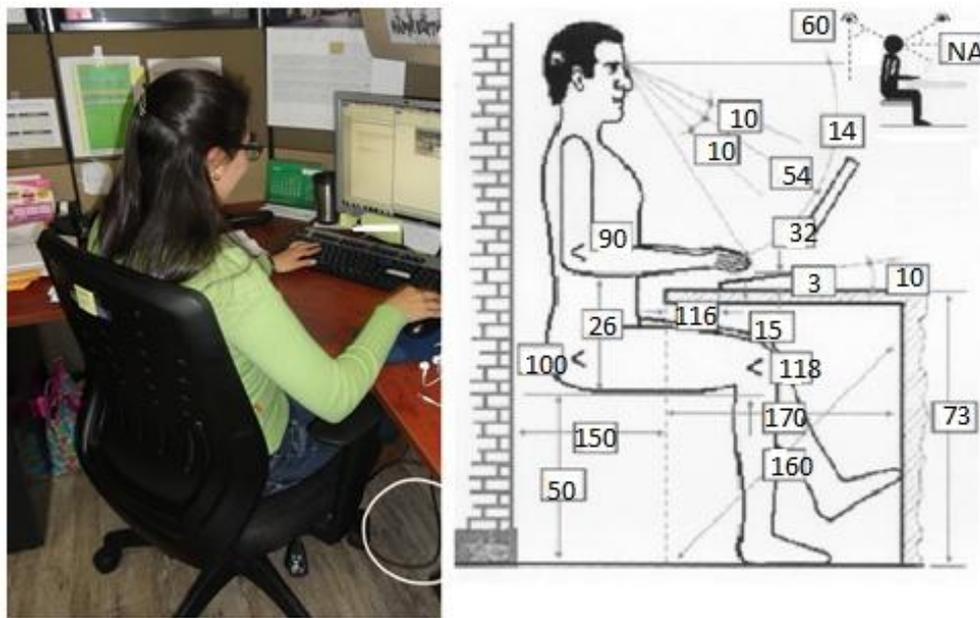


Figura 25: Medidas del departamento de Recursos Humanos.

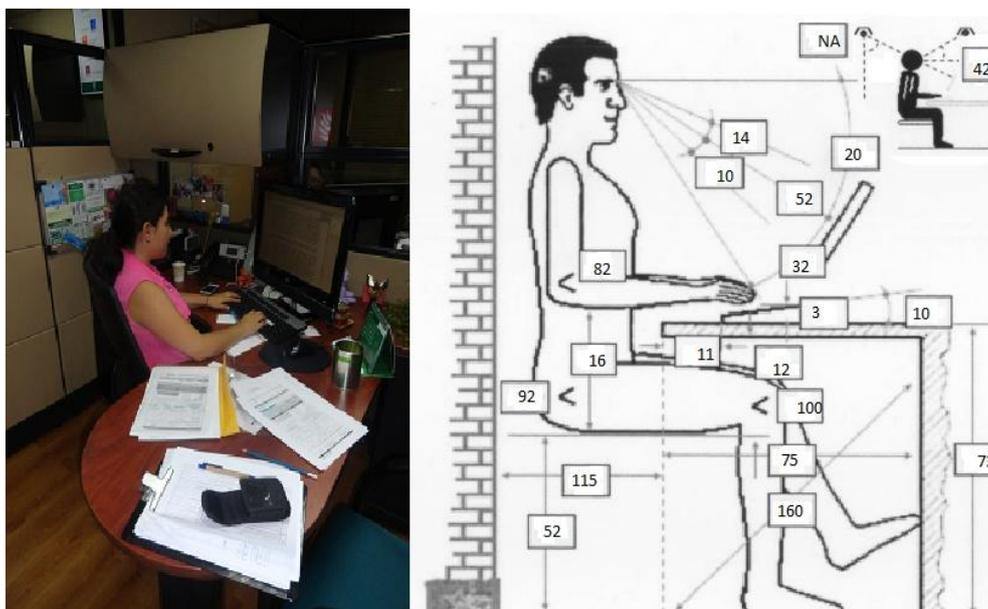
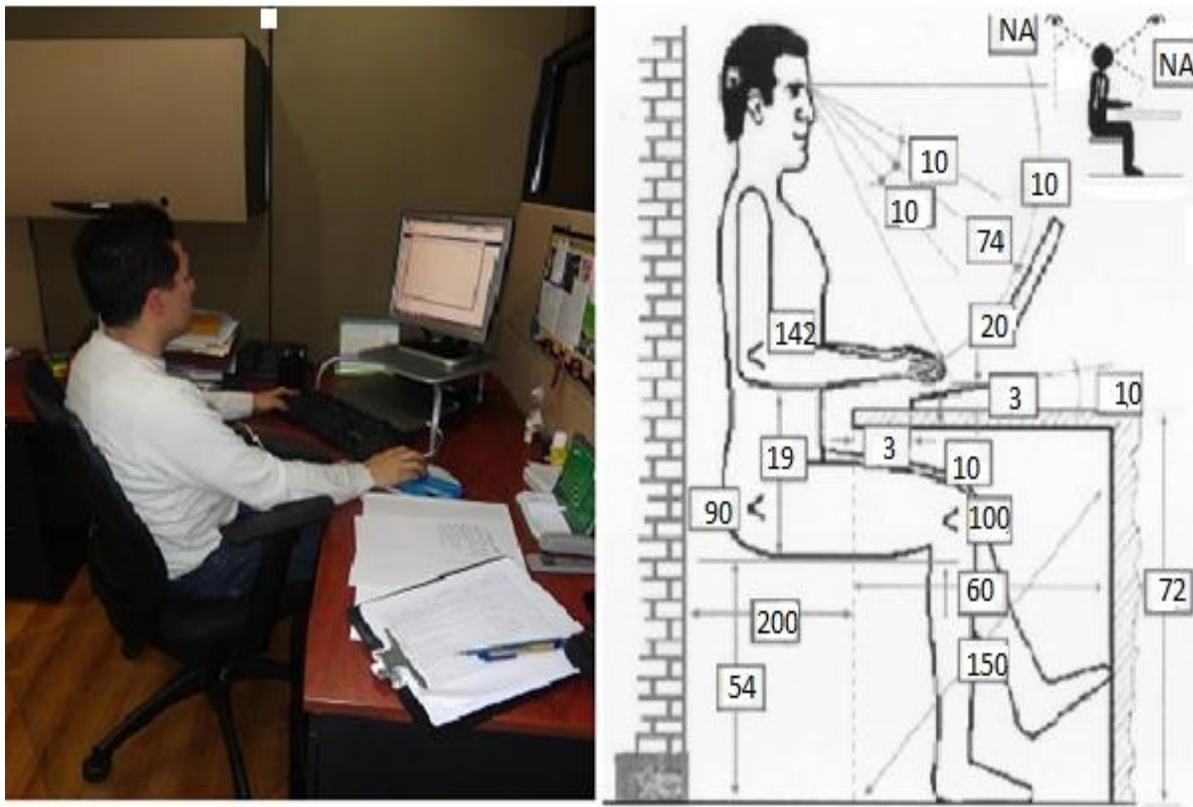


Figura 26: Medidas del departamento de Finanzas.



Con estas mediciones, aplicadas en el Taller de Evaluación de PVD, se obtuvieron los resultados enlistados en la Tabla 4. El departamento de Planificación y gestión obtuvo la más alta puntuación de 96% (48 puntos de 50 posibles), porcentaje con el cuál entra en el rango de excelente de acuerdo al Taller de Evaluación de PVD. Por el contrario, el departamento de Derecho de Vía obtuvo 48% (24 puntos de 50 posibles), clasificándose en la categoría de Insuficiente.

Tabla 4: Resultados obtenidos mediante el Taller de Evaluación de PVD.

Departamento	Puntuación (sobre 50)	Porcentaje (%)	Conclusión PVD
Planificación y gestión	48	96	EXCELENTE
MPCC	41	82	BUENO
IT	40	80	BUENO
Comunicaciones	43	86	BUENO
Logística	42	84	BUENO
Riesgos Físicos	40	80	BUENO
Derecho de Vía	24	48	INSUFICIENTE
Administración	38	76	CORRECTO
Responsabilidad Social	35	70	CORRECTO
Operaciones y Mantenimiento	37	74	CORRECTO
Relaciones de Gobierno	34	68	CORRECTO
Compras	35	70	CORRECTO
Legal	38	76	CORRECTO
Ingeniería	40	80	BUENO
Centro de Copiado	35	70	CORRECTO
Seguridad, Salud, y Ambiente	42	84	BUENO
Recursos Humanos	38	76	CORRECTO
Finanzas	46	92	EXCELENTE
MEDIA GENERAL	38,67	77,33	CORRECTO

En la Tabla 5 se resumen estos datos de acuerdo a la conclusión obtenida. Con un total de 2 departamentos (11,11%) calificados como excelentes, 7 departamentos (38,89%) calificados como buenos, 8 departamentos (44,44%) calificados como correctos, y 1 departamento (5,56%) calificado como insuficiente.

Tabla 5: Resumen de acuerdo a la conclusión obtenida una vez aplicado el Taller de

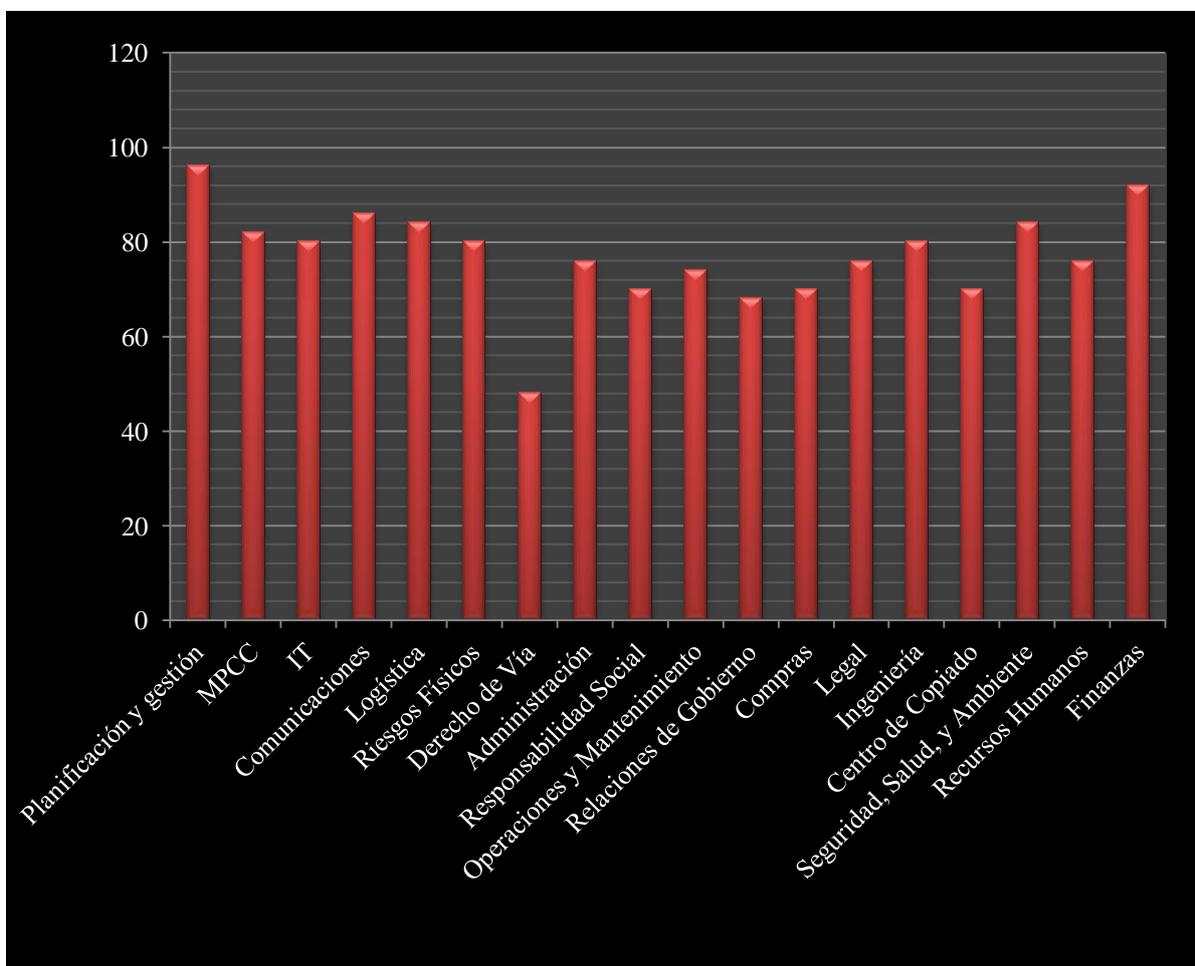
Evaluación de PVD.

Criterio	Cantidad de departamentos	Porcentaje (%)
EXCELENTE	2	11,11
BUENO	7	38,89
CORRECTO	8	44,44
INSUFICIENTE	1	5,56

En las Figuras 27 y 28 se puede apreciar los resultados obtenidos mediante el Taller de Evaluación de PVD.

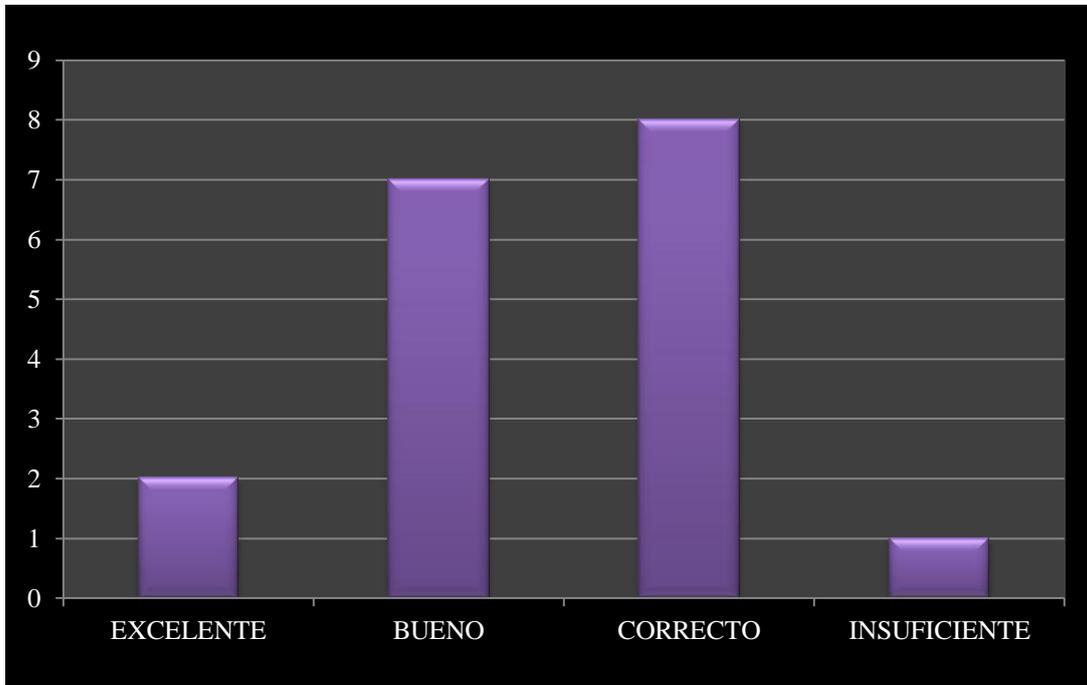
En la Figura 27 se ve claramente que el departamento de Planificación y gestión, y el departamento de Finanzas, obtuvieron los mejores porcentajes, con 96% y 92% respectivamente, mientras que el departamento de Derecho de Vía obtuvo el más bajo puntaje con un 48%.

Figura 27: Porcentaje obtenido por departamento.



En la Figura 28 vemos el número de departamentos de la empresa que caen en cada uno de los rangos de criterio del Taller de Evaluación de PVD.

Figura 28: Conclusión puestos de trabajo.



Posteriormente, se realizó el Cuestionario Nórdico a un total de 67 trabajadores de puestos administrativos de una empresa petrolera, se obtuvo los resultados mostrados en la Tabla 6. La columna de conclusiones, está determinada por el porcentaje obtenido en cualquiera de los segmentos corporales definidos, siendo la conclusión SANO si el porcentaje es nulo en todas las columnas; caso contrario la conclusión será que existen síntomas de un posible TME.

Tabla 6: Resultados obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico.

Nº	Edad	Sexo	% Cuello	% Hombro	% Dorsal o Lumbar	% Codo o Antebrazo	% Muñeca o Mano	Conclusión
1	22	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
2	35	Femenino	0	0	0	0	0	SANO
3	30	Femenino	18	0	0	0	0	TME
4	40	Masculino	0	0	23	0	0	TME
5	43	Masculino	0	26	0	0	0	TME
6	43	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
7	41	Masculino	28	0	0	0	0	TME
8	46	Masculino	0	0	23	0	0	TME
9	33	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
10	37	Masculino	33	31	0	0	0	TME
11	30	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
12	36	Femenino	46	0	28	38	72	TME
13	34	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
14	43	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
15	43	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
16	48	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
17	33	Femenino	0	0	0	0	0	SANO
18	50	Femenino	0	0	33	36	0	TME
19	54	Femenino	0	0	36	18	0	TME
20	40	Masculino	31	0	49	0	0	TME
21	29	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
22	44	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
23	52	Masculino	23	23	31	0	0	TME
24	36	Masculino	8	8	10	0	0	TME
25	48	Femenino	54	54	56	54	54	TME
26	24	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
27	37	Femenino	0	0	0	0	0	SANO
28	32	Masculino	0	0	21	0	0	TME
29	42	Masculino	49	0	46	0	0	TME
30	22	Femenino	0	0	0	0	0	SANO
31	39	Masculino	21	0	21	0	0	TME
32	39	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
33	47	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
34	48	Masculino	23	0	0	0	0	TME
35	45	Masculino	31	0	0	0	0	TME
36	23	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
37	27	Femenino	26	23	31	23	0	TME
38	37	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
39	44	Masculino	23	0	23	0	0	TME
40	38	Masculino	0	36	36	0	49	TME
41	44	Masculino	38	0	0	54	54	TME

Tabla 6 (cont.)

N°	Edad	Sexo	% Cuello	% Hombro	% Dorsal o Lumbar	% Codo o Antebrazo	% Muñeca o Mano	Conclusión
42	43	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
43	25	Femenino	0	0	0	0	0	SANO
44	25	Femenino	0	0	0	0	0	SANO
45	37	Masculino	0	0	0	0	15	TME
46	57	Masculino	0	0	56	0	0	TME
47	45	Femenino	49	46	49	0	0	TME
48	29	Femenino	0	3	36	0	0	TME
49	43	Masculino	0	0	49	0	0	TME
50	34	Femenino	0	0	0	0	0	SANO
51	34	Femenino	56	0	0	0	0	TME
52	31	Femenino	26	0	3	0	0	TME
53	27	Masculino	0	0	31	0	0	TME
54	36	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
55	42	Masculino	38	0	0	0	0	TME
56	49	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
57	25	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
58	25	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
59	34	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
60	57	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
61	51	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
62	26	Masculino	31	0	0	0	0	TME
63	39	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
64	41	Masculino	0	69	0	0	0	TME
65	45	Masculino	31	0	0	0	0	TME
66	44	Masculino	0	0	0	0	0	SANO
67	48	Masculino	0	0	0	0	0	SANO

En la Tabla 7 se puede observar el resumen de los resultados obtenidos, clasificando los datos de acuerdo a la ausencia o presencia de síntomas de un posible TME, por cada uno de los segmentos corporales analizados.

Tabla 7: Resumen general de datos obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico.

N°	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano	General
N° casos negativos	46	57	46	61	62	33
N° casos positivos	21	10	21	6	5	34
Total	67	67	67	67	67	67

En la Tabla 8 se tienen los porcentajes de incidencia del total de casos posibles de cada uno de los segmentos corporales analizados, en relación con el número total de trabajadores, así como en relación al número total de casos positivos para síntomas de TME.

Tabla 8: Incidencia de TME en la población analizada.

N°	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano	General
Incidencia en la muestra global	31,34	14,93	31,34	8,96	7,46	50,75
Incidencia en la muestra con TME	61,76	29,41	61,76	17,65	14,71	100,00

En la Tabla 9, se puede observar el resumen de datos obtenidos, clasificados de acuerdo al rango de edad definido. Para trabajadores de hasta 30 años, el 33,33% (5 trabajadores) manifiestan síntomas de un posible TME; para trabajadores de entre 31 y 40 años, el 50,00% (11 trabajadores) manifiestan síntomas de un posible TME; para trabajadores de entre 41 y 50 años, el 60,00% (15 trabajadores) manifiestan síntomas de un posible TME; y para trabajadores de más de 50 años, el 60,00% (3 trabajadores) manifiestan síntomas de un posible TME.

Tabla 9: Incidencia de TME por rango de edad.

Años	TME	SANO	Total	Porcentaje
Hasta 30	5	10	15	33,33
De 31 a 40	11	11	22	50,00
De 41 a 50	15	10	25	60,00
Desde 51	3	2	5	60,00
Total	34	33	67	50,75

En las Tablas 10 y 11, se detalla el número de trabajadores de cada rango de edad que presentaron síntomas de un posible TME en cada uno de los segmentos corporales analizados, y el porcentaje que dicho número representa. Para el segmento corporal Cuello, 3 trabajadores de hasta 30 años (14,29%) manifiestan síntomas de un posible TME, 7 trabajadores de entre 31 y 40 años (33,33%) manifiestan síntomas de un posible TME, 10 trabajadores de entre 41 y 50 años (47,62%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 1 trabajador de más de 50 años (4,76%) manifiestan síntomas de un posible TME; para el segmento corporal Hombro, 2 trabajadores de hasta 30 años (20,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, 3 trabajadores de entre 31 y 40 años (30,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, 4 trabajadores de entre 41 y 50 años (40,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 1 trabajador de más de 50 años (10,00%) manifiestan síntomas de un posible TME; para el segmento corporal Dorsal o Lumbar, 3 trabajadores de hasta 30 años (14,29%) manifiestan síntomas de un posible TME, 8 trabajadores de entre 31 y 40 años (38,10%) manifiestan síntomas de un posible TME, 7 trabajadores de entre 41 y 50 años (33,33%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 3 trabajadores de más de 50 años (14,29%) manifiestan síntomas de un posible TME; para el segmento corporal Codo o Antebrazo, 1 trabajador de hasta 30 años (16,67%) manifiestan síntomas de un posible TME, 1 trabajador de entre 31 y 40 años (16,67%) manifiestan síntomas de un posible TME, 3 trabajadores de entre 41 y 50 años (50,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 1 trabajador de más de 50 años

(16,67%) manifiestan síntomas de un posible TME; para el segmento corporal Muñeca o Mano, 0 trabajadores de hasta 30 años (0,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, 3 trabajadores de entre 31 y 40 años (60,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, 2 trabajadores de entre 41 y 50 años (40,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 0 trabajadores de más de 50 años (0,00%) manifiestan síntomas de un posible TME.

Tabla 10: Número de casos por segmento corporal por rango de edad.

Casos	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano
Trabajadores de hasta 30 años	3	2	3	1	0
Trabajadores de entre 31 y 40 años	7	3	8	1	3
Trabajadores de entre 41 y 50 años	10	4	7	3	2
Trabajadores de más de 50 años	1	1	3	1	0

Tabla 11: Porcentaje de casos por segmento corporal por rango de edad.

Porcentaje	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano
Trabajadores de hasta 30 años	14,29	20,00	14,29	16,67	0,00
Trabajadores de entre 31 y 40 años	33,33	30,00	38,10	16,67	60,00
Trabajadores de entre 41 y 50 años	47,62	40,00	33,33	50,00	40,00
Trabajadores de más de 50 años	4,76	10,00	14,29	16,67	0,00

En la Tabla 12, se puede observar el resumen de datos obtenidos, clasificados de acuerdo al género. Para trabajadores de género femenino, el 58,82% (10 trabajadores) manifiestan síntomas de un posible TME; mientras que para trabajadores de género masculino, el 48,00% (24 trabajadores) manifiestan síntomas de un posible TME.

Tabla 12: Incidencia de TME por género.

Género	TME	SANO	Total	Porcentaje
Femenino	10	7	17	58,82
Masculino	24	26	50	48,00

En las Tablas 13 y 14, se detalla el número de trabajadores de cada género que presentaron síntomas de un posible TME en cada uno de los segmentos corporales analizados, y el porcentaje que dicho número representa. Para el segmento corporal Cuello, 7 trabajadores de género femenino (33,33%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 14 trabajadores de género masculino (66,67%) manifiestan síntomas de un posible TME; para el segmento corporal Hombro, 4 trabajadores de género femenino (40,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 6 trabajadores de género masculino (60,00%) manifiestan síntomas de un posible TME; para el segmento corporal Dorsal o Lumbar, 8 trabajadores de género femenino (38,10%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 13 trabajadores de género masculino (61,90%) manifiestan síntomas de un posible TME; para el segmento corporal Codo o Antebrazo, 5 trabajadores de género femenino (83,33%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 1 trabajador de género masculino (16,67%) manifiestan síntomas de un posible TME; para el segmento corporal Muñeca o Mano, 2 trabajadores de género femenino (40,00%) manifiestan síntomas de un posible TME, y 3 trabajadores de género masculino (60,00%) manifiestan síntomas de un posible TME.

Tabla 13: Número de casos por segmento corporal por género.

Casos	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano
Femenino	7	4	8	5	2
Masculino	14	6	13	1	3

Tabla 14: Porcentaje de casos por segmento corporal por género.

Porcentaje	Cuello	Hombro	Dorsal o Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano
Femenino	33,33	40,00	38,10	83,33	40,00
Masculino	66,67	60,00	61,90	16,67	60,00

A continuación se puede observar más claramente los resultados obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico.

La Figura 29 muestra claramente que aproximadamente la mitad de los trabajadores encuestados, presentan alguna clase de TME de cualquier tipo. Además, tanto en esta, como en la Figura 30, se puede ver la mayor incidencia de los TME del segmento corporal Cuello, así como de los TME del segmento corporal Dorsal o Lumbar.

Figura 29: Incidencia en la muestra global.

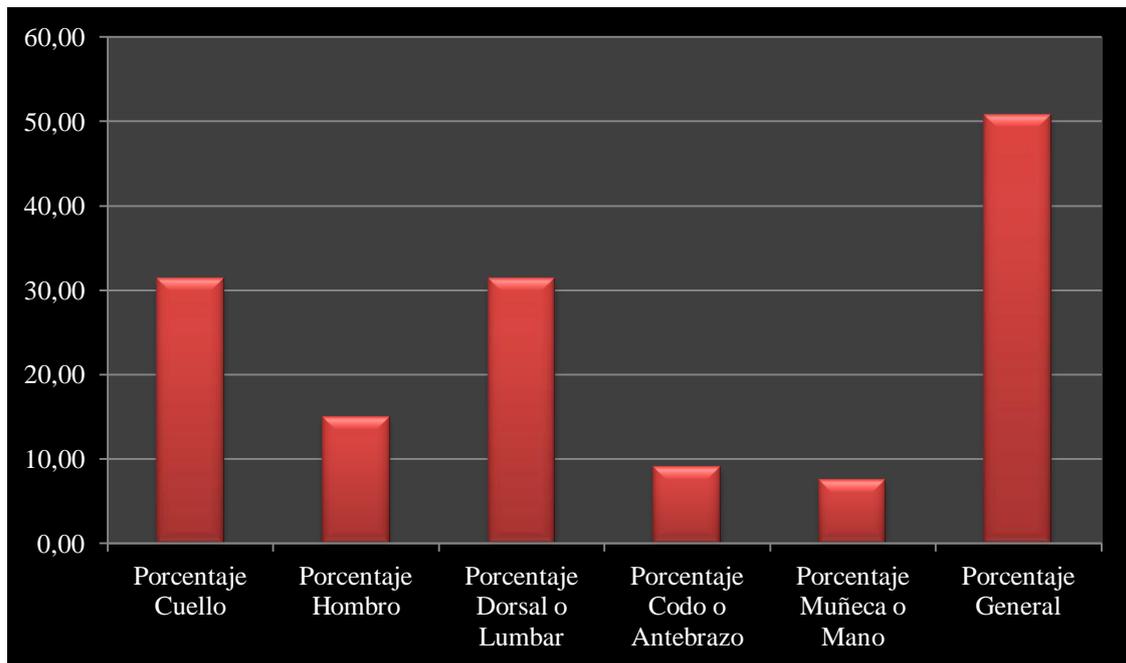
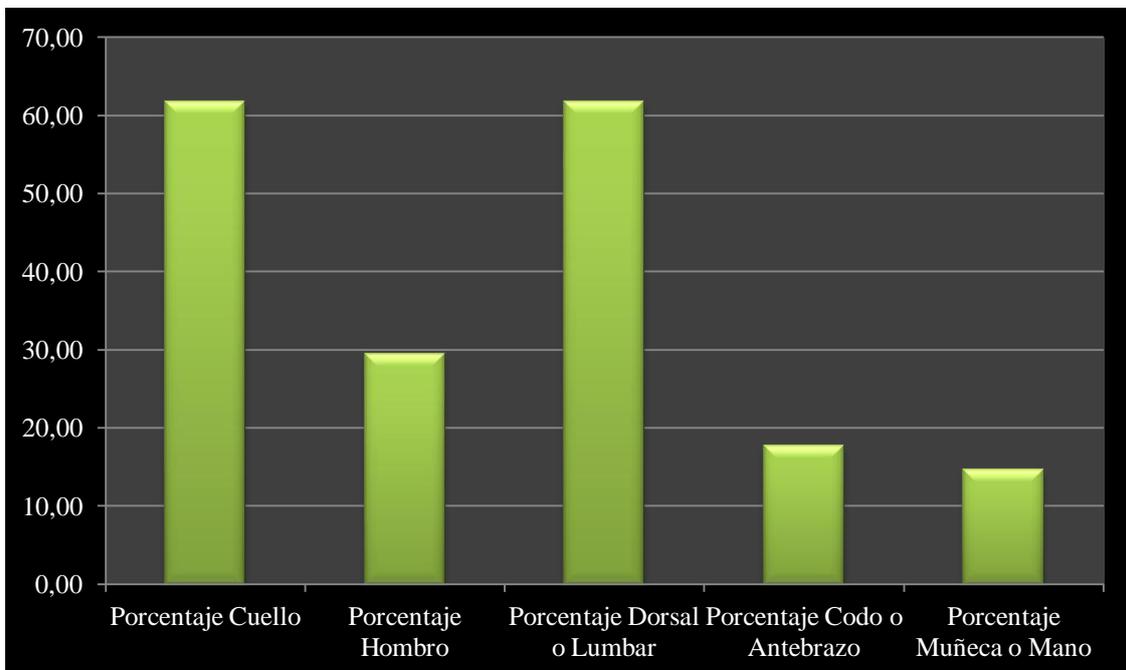


Figura 30: Incidencia en la muestra con TME.



En la Figura 31 se puede apreciar una comparación de la cantidad de casos de TME en cada rango de edad. Sin embargo, este dato es simplemente estadístico, ya que para poder tener una verdadera idea de la incidencia de TME de acuerdo a la edad, se debe comparar el número de casos de TME por rango de edad, con la cantidad de trabajadores encuestados dentro de dicho rango. Esto se puede apreciar en la Figura 32.

Figura 31: Número de casos de TME por rango de edad.

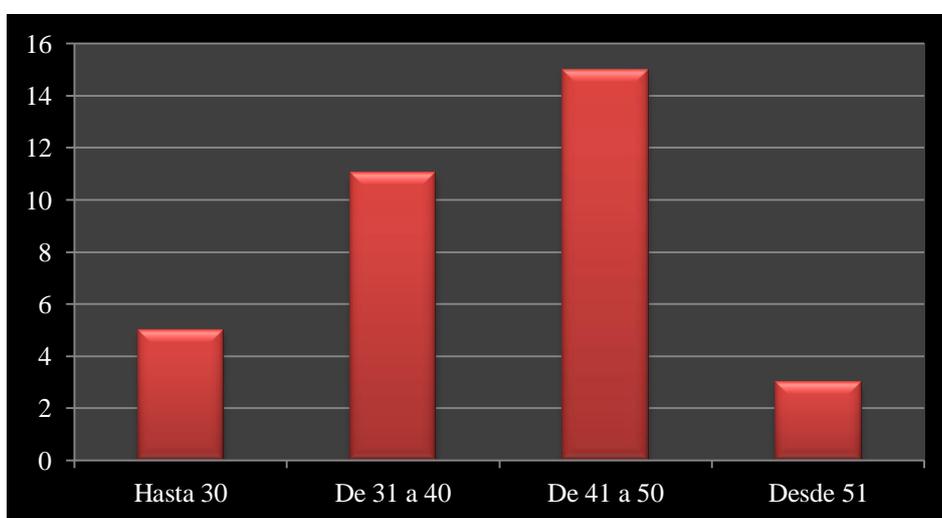
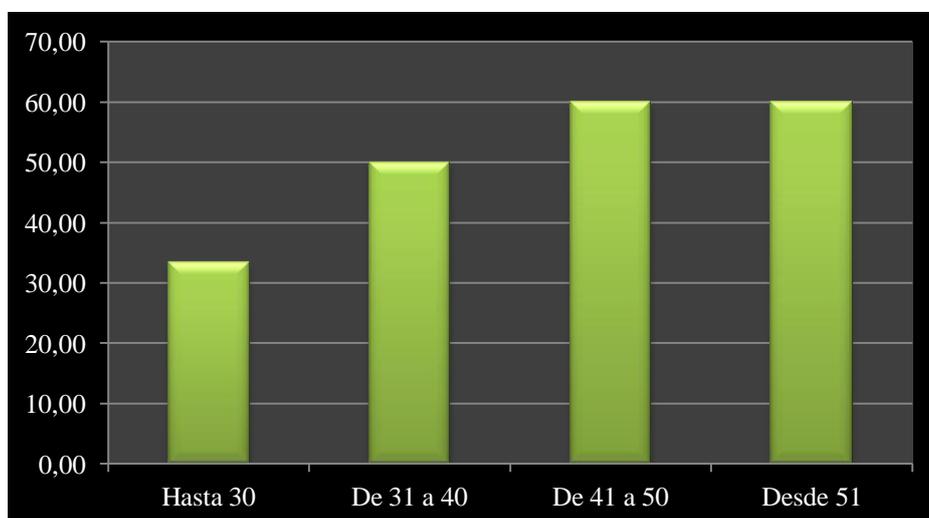
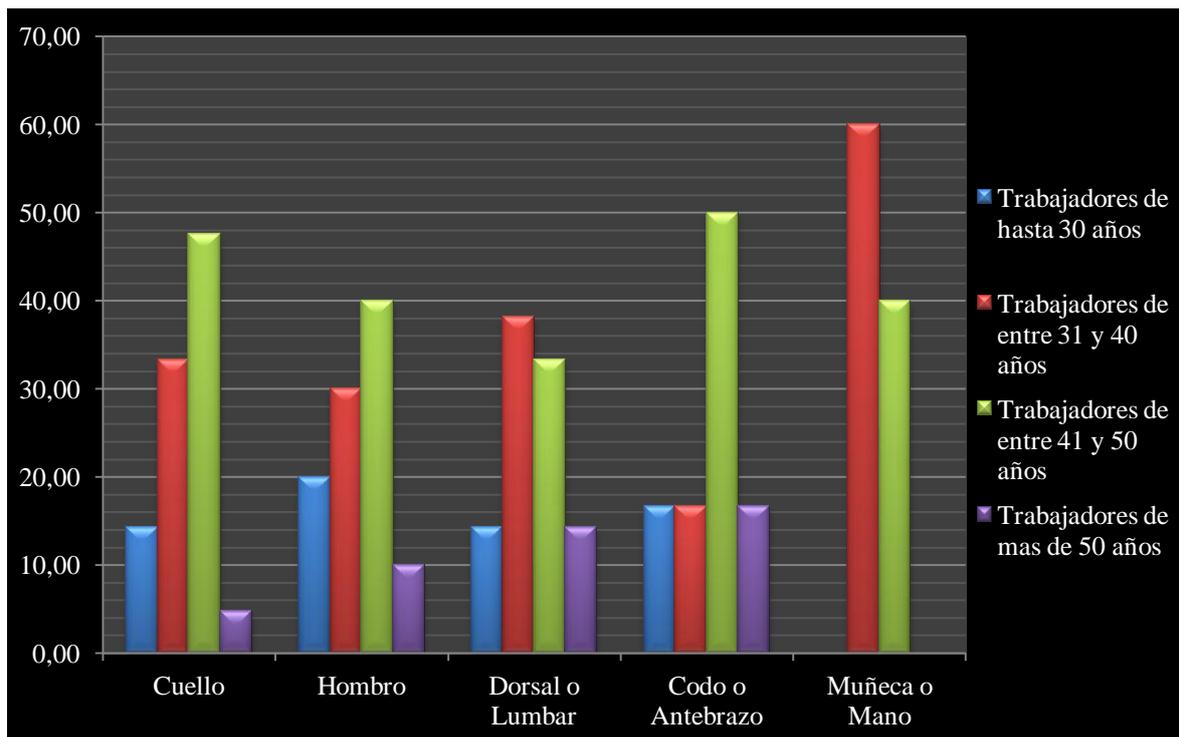


Figura 32: Incidencia de TME por rango de edad.



En la Figura 33 se tiene una comparación de los porcentajes de incidencia de los TME por segmento corporal, para cada rango de edad establecido. Se nota claramente que los síntomas de TME en Muñeca o Mano, para trabajadores de entre 31 y 40 años, son los de mayor incidencia en la muestra.

Figura 33: Incidencia de TME por rango de edad, por segmento corporal.



Finalmente, en las Figuras 34, y 35, podemos encontrar una comparación de los casos de TME por género, así como la incidencia de TME por género, respectivamente.

Una vez más, para la Figura 34, se dividió el número de casos de TME por cada género, entre el total de trabajadores femeninos y masculinos entrevistados.

Figura 34: Número de casos de TME por género.

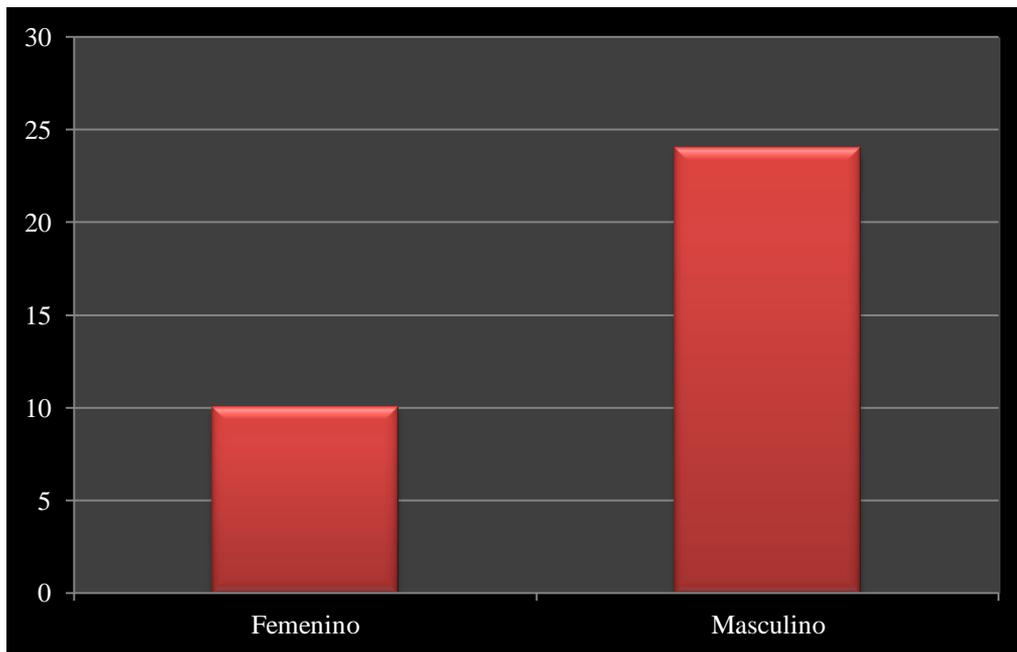
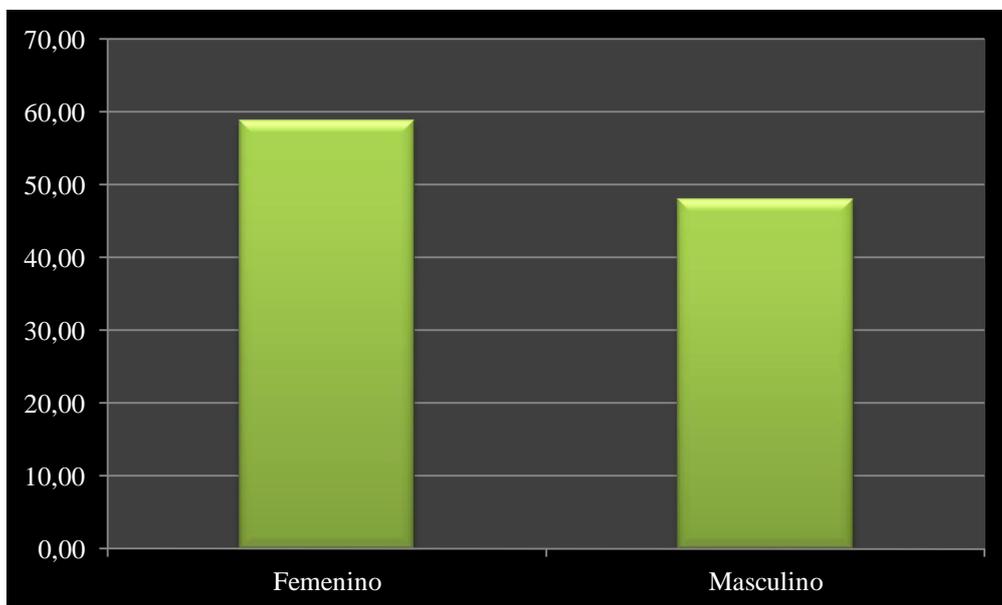
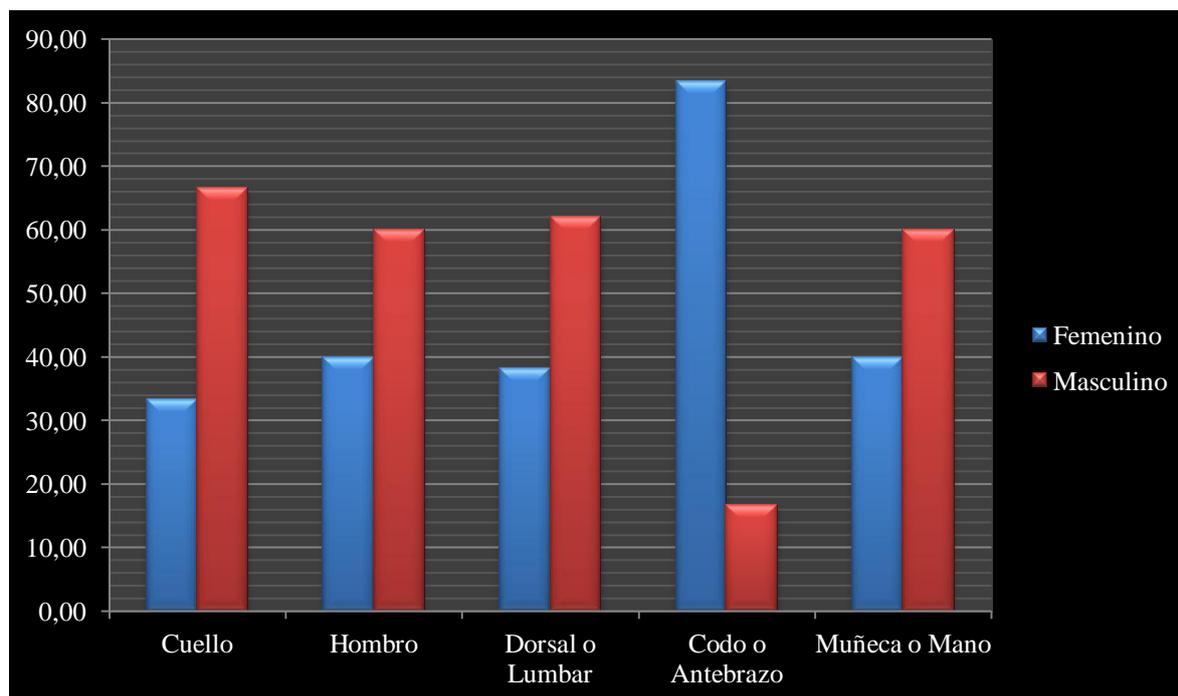


Figura 35: Incidencia de TME por género.



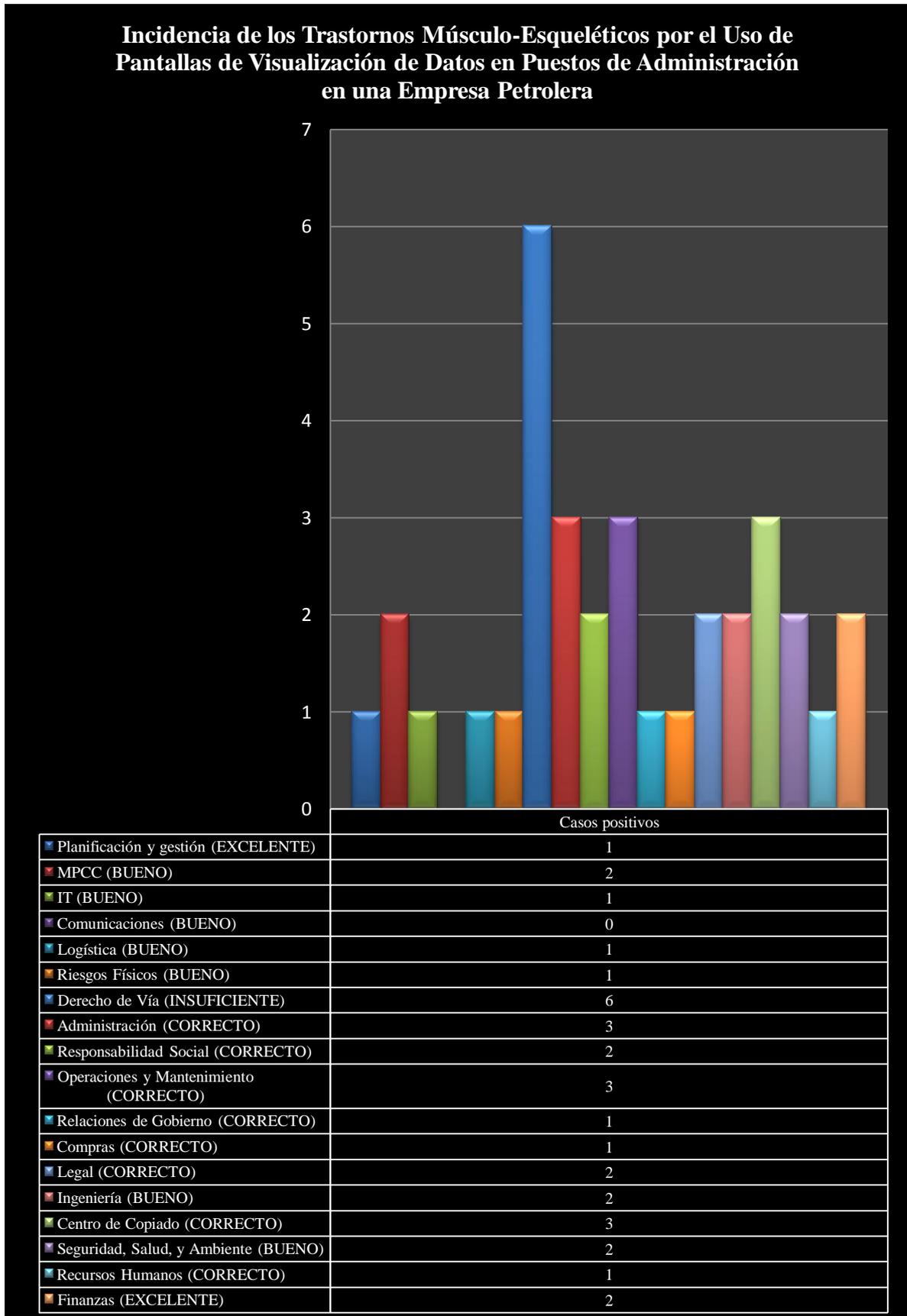
En la Figura 36 se tiene una comparación de los porcentajes de incidencia de los TME por segmento corporal, entre los géneros femenino y masculino. Para los segmentos corporales de Cuello, Hombro, Dorsal o Lumbar y Muñeca o Mano, la mayor incidencia es en el género masculino, sin embargo, para el segmento corporal Codo o Antebrazo, la incidencia es en su gran mayoría en el género femenino.

Figura 36: Incidencia de TME por género, por segmento corporal.



Finalmente, en la Figura 37 tenemos la Incidencia de TME por el uso de PVD. Se puede apreciar que el departamento con la cifra más alta, es el de Derecho de Vía, mismo que obtuvo una calificación de insuficiente mediante la aplicación del Taller de Evaluación de PVD, lo cual demuestra la relación entre un puesto de trabajo mal diseñado, y la presencia de síntomas de un posible TME.

Figura 37: Incidencia de TME por el uso de PVD.



CAPÍTULO IV.

DISCUSIÓN

4.1 CONCLUSIONES

Los resultados de todos, menos uno, de los departamentos analizados mediante el Taller de Evaluación de PVDs, los ubicaron en categoría correcta o superior, motivo por el cual se concluye que las instalaciones, la inmobiliaria y equipos utilizados, y el diseño de los puestos de trabajo, han sido adecuados.

El departamento, cuyos puestos de trabajo fueron categorizados como insuficientes mediante el Taller de Evaluación de PVDs, obtuvo dicha categoría debido a la utilización en sus labores diarias, de computadores portátiles personales que no cuentan con aditamentos externos para el ingreso de datos. Por este motivo, se concluye que no sólo los equipos son inadecuados, sino que también se requiere una capacitación y adiestramiento sobre el correcto uso de PVDs.

El segmento corporal de Muñeca o Mano fue el que menor incidencia presentó en los resultados obtenidos mediante el Cuestionario Nórdico. Se concluye por este motivo, que este segmento corporal es el que tiene menor probabilidad de presentar síntomas de un posible TME por el uso de PVDs.

El más alto porcentaje de incidencia obtenido mediante el Cuestionario Nórdico, lo presentaron el segmento corporal de Cuello y el segmento corporal de Dorsal o Lumbar. Estos resultados siguen la estadística global de la incidencia de TME por segmento corporal de la Figura 1. Es por este motivo, que se concluye que este rango de afectación, es común para

oficinas administrativas, correspondientes al sector laboral de servicios.

Los porcentajes de incidencia de TME por rango de edad, independientemente del rango estudiado, fueron en todos los casos, mayores al 30%. Es por este motivo que se concluye que la edad no es un factor atenuante en la presencia de síntomas de posibles TME.

Los resultados muestran que el número de trabajadores de género masculino con síntomas de un posible TME, es bastante mayor al número de trabajadores de género femenino con síntomas de un posible TME. Sin embargo, esto se debe únicamente a que la muestra estuvo constituida en su mayoría por hombres. Por este motivo, al comparar la incidencia por género, es decir el porcentaje del número casos de cada género en relación al número total de casos, los resultados del género femenino fueron mayores que los del género masculino. Es por este motivo que se concluye que para un futuro trabajo, se necesita, en lo posible, una muestra equitativa.

Dentro del mismo departamento que presentó la calificación de insuficiente mediante la aplicación del Taller de Evaluación de PVD, se registró el mayor número de casos de posibles TME, por este motivo se concluye que existe una relación entre un puesto de trabajo mal diseñado, y la presencia de síntomas de un posible TME.

4.2 RECOMENDACIONES

Si bien todos, menos uno, de los departamentos analizados mediante el Taller de Evaluación de PVDs, se ubicaron en categoría correcta o superior, sólo dos de dichos departamentos fueron calificados como excelentes. Por este motivo, se recomienda revisar y mejorar las instalaciones, la inmobiliaria y equipos utilizados, y el diseño de los puestos de trabajo, así como realizar renovaciones cuando se requiera.

Se recomienda realizar una capacitación y/o una campaña concientización acerca de los TME, así como de posturas de trabajo adecuadas.

Se recomienda, en general, adoptar una postura de trabajo más cómoda, adecuando, para ello, el diseño del puesto de trabajo.

Se recomienda implementar un programa de pausas activas para mediante esto, lograr que los trabajadores adopten una rutina de ejercicios diaria durante la jornada laboral.

Se recomienda mantener el puesto de trabajo ordenado y limpio, para que exista un espacio suficiente para poder colocar adecuadamente el PVD, documentos, e implementos de trabajo, con el fin de que estos puedan ser utilizados de manera cómoda sin tener que adoptar posturas forzadas.

Si se utiliza un computador portátil por largos períodos de tiempo, se recomienda conectarlo a un monitor de mayor tamaño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comisiones Obreras de Castilla y León (2006). *Manual de Trastornos Músculo Esqueléticos*. Valladolid: Junta de Castilla y León.

Universidad Central de Venezuela (2005). *Ediciones: Lesiones Músculo Esqueléticas*. Recuperado el 10 de Mayo del 2015 de:
http://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/3/lesiones_musculo_esqueleticas.asp

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011). *Contenidos: Ergonomía*. Recuperado el 10 de Mayo del 2015 de:
<http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Generalidades/Qu%C3%A9%20es%20Ergonom%C3%ADa.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006). *Contenidos: PVD-Guía Técnica*. Recuperado el 10 de Mayo del 2015 de:
http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Trabajo%20con%20ordenador/ficheros/DTE_PVD-guiaTecnica.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006). *Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Utilización de Equipos con Pantallas de Visualización*. Madrid: INSHT.

Ministerio de Salud de Chile (2012). *Protocolos de Vigilancia para Trabajadores Expuestos a Factores de Riesgo de Trastornos Músculo-Esqueléticos de Extremidades superiores Relacionados con el Trabajo*. Santiago: División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, Departamento de Salud Ocupacional

De Pablo Hernández, C. (2010). *Manual de Ergonomía. Incrementar la Calidad de Vida en el Trabajo*. Alcalá la Real: Formación Alcalá

Sinercó (2009). *Buenas Prácticas para el Diseño Ergonómico de Puestos de Trabajo en el Sector Metal* [Gráfico]. Madrid: UGT Comisión Ejecutiva Confederal

Sinercó (2009). *Buenas Prácticas para el Diseño Ergonómico de Puestos de Trabajo en el Sector Metal* [Tabla]. Madrid: UGT Comisión Ejecutiva Confederal

Organización Internacional del Trabajo (2010). *Enciclopedia OIT*. Recuperado el 02 de Junio del 2015 de:
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2001). *Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición)*. Madrid: INSHT

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2001). *Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición)* [Gráfico] Madrid: INSHT

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2001). *NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo*. Madrid: INSHT

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2001). *NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo [Gráfico]*. Madrid: INSHT

ANEXOS