



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DE GRADO DE MAGÍSTER EN
SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y
SALUD OCUPACIONAL.**

TEMA:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PARA
DISTRIBUCIÓN DE TAREAS QUE PREVENGAN TRASTORNOS MÚSCULO
ESQUELÉTICOS DERIVADOS DEL ESTRÉS TÉRMICO, EN EL ÁREA DE
REPARACIÓN DE MOTORES DE LA MECÁNICA AUTOMOTRIZ “INJECTION
POWER” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.

AUTOR:

ING. MARITZA GEOCONDA SOTO HARO

TUTOR

DR. DARWIN RUIZ DUARTE

RIOBAMBA – ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL con el tema: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PARA DISTRIBUCIÓN DE TAREAS QUE PREVENGAN TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS DERIVADOS DE ESTRÉS TÉRMICO, EN EL ÁREA DE REPARACIÓN DE MOTORES DE LA MECÁNICA AUTOMOTRIZ “INJECTION POWER” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA**, ha sido elaborado por MARITZA GEOCONDA SOTO HARO, el mismo que ha sido elaborado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva. Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, Septiembre del 2017



Dr. Darwin Ruíz Duarte

Tutor

AUTORÍA

Yo, Maritza Geoconda Soto Haro con cédula de identidad 0601855166 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ing. Maritza Geoconda Soto Haro
C.I.: 0601855166

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios y a mis Padres. A Dios por estar a mi lado en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para avanzar. A mis padres, quienes durante toda mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi pilar fundamental en todo momento, demostrando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi capacidad. A mis hijas que siempre han estado conmigo con su comprensión y amor. Es por todos ellos que soy lo que soy ahora Los amo.

Maritza Geoconda Soto Haro

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	N° de PÁGINA
CERTIFICACIÓN	i
AUTORÍA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	xv

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	1
1.2.1. Fundamentación Filosófica	1
1.2.2. Fundamentación Epistemológica	2
1.2.3. Fundamentación Psicológica	3
1.2.4. Fundamentación Legal	3
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
1.3.1. Manual	10
1.3.2. Procedimiento	10
1.3.3. Estrés térmico	11
1.3.3.1. Generalidades	11
1.3.3.2. Definiciones	12
1.3.3.3. Carga térmica	12
1.3.4. Efectos del estrés por calor y trabajo en ambientes calurosos	13
1.3.5. Factores individuales de riesgo	14
1.3.5.1. Edad	14

1.3.5.2.	Obesidad	15
1.3.5.3.	Hidratación	15
1.3.5.4.	Medicamentos y bebidas alcohólicas	15
1.3.5.5.	Género	16
1.3.5.6.	Aclimatación	16
1.3.6.	Riesgos en la industria automotriz	17
1.3.6.1.	Riesgos de proyección de partículas	17
1.3.6.2.	Radiaciones no ionizantes	17
1.3.6.3.	Riesgos de contacto con sustancias peligrosas	18
1.3.6.4.	Riesgos de incendios o explosiones	18
1.3.7.	Efectos sobre la salud de la exposición al calor	19
1.3.7.1.	Síncope por calor	19
1.3.7.2.	Deshidratación y pérdida de electrolitos	20
1.3.7.3.	Agotamiento por calor	20
1.3.7.4.	Golpe de calor	20
1.3.7.5.	Consumo metabólico	21
1.3.8.	Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales	21
1.3.9.	Talleres mecánicos	22
1.3.9.1.	Generalidades	22
1.3.9.2.	Orden y limpieza dentro de los talleres mecánicos	22
1.3.9.3.	Temperatura, humedad y ventilación	23

CAPÍTULO II

2.	METODOLOGÍA	25
2.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
2.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	25
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	26
2.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	26
2.6.	PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	27
2.7.	HIPÓTESIS	28

2.7.1.	Hipótesis General	28
2.7.2.	Hipótesis Específicas	28
2.8.	VARIABLES	28
2.9.	OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPOTESIS	29
2.9.1.	Operacionalización de la hipótesis específica 1	29
2.9.2.	Operacionalización de la hipótesis específica 2	30
2.9.3.	Operacionalización de la hipótesis específica 3	31
2.10.	MATRIZ DE CONSISTENCIA	32

CAPÍTULO III

3.	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	34
3.1.	TEMA	34
3.2.	PRESENTACIÓN	34
3.3.	OBJETIVOS	34
3.4.	FUNDAMENTACIÓN	35

CAPÍTULO IV

4.	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	41
4.1.	RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL ÍNDICE PMV Y PPD EVALUADOS DENTRO DEL ÁREA DE REPARACIONES DEL CENTRO AUTOMOTRIZ “INJECTION POWER” ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.	39
4.2.	RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ETAPA INICIAL	54
4.3.	COMPARACIÓN ENTRE LOS VALORES DE LOS ÍNDICES PMV Y PPD OBTENIDOS EN LAS ETAPAS INICIAL Y FINAL CUANTIFICADOS DENTRO DEL ÁREA DE REPARACIÓN DEL TALLER MECÁNICO “INJECTION POWER”	65
4.4.	COMPROBACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DERIVADOS DEL ESTRÉS TÉRMICO	68
4.4.1.	Lista de cotejo de la ficha de observación	54

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
5.1.	CONCLUSIONES	75
5.2.	RECOMENDACIONES	76
	BIBLIOGRAFÍA	77
	ANEXOS	80
	Anexo 1. Proyecto (Aprobado)	81
	Anexo 2. Encuestas y entrevistas	122
	Anexo 3. Plano de ubicación y emplazamiento del taller Injection Power	124
	Anexo 4. Evidencias Fotográficas	125
	Anexo 5. Manual	129

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		N° de PÁGINA
Cuadro N.2.1.	POBLACIÓN	26
Cuadro N.4.1.	Criterios para la determinación del valor de la velocidad del viento	40
Cuadro N.4.2.	Criterios para la determinación de la carga metabólica	40
Cuadro N.4.3.	Criterios para la determinación de la potencia mecánica efectiva	41
Cuadro N.4.4.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 1 de trabajo en la etapa inicial.	42
Cuadro N.4.5.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 2 de trabajo en la etapa inicial.	43
Cuadro N.4.6.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 3 de trabajo en la etapa inicial.	44
Cuadro N.4.7.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa inicial.	45
Cuadro N.4.8.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa inicial.	46
Cuadro N.4.9.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 6 de trabajo en la etapa inicial	47
Cuadro N.4.10.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 1 de trabajo en la etapa final	48
Cuadro N.4.11.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 2 de trabajo en la etapa final	49

Cuadro N.4.12.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa final	50
Cuadro N.4.13.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa final	51
Cuadro N.4.14.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa final	52
Cuadro N.4.15.	Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa final.	53
Cuadro N.4.16.	Resultados de la estadística descriptiva de los índices PMV obtenidos en los puestos de trabajo valorados en la etapa inicial	56
Cuadro N.4.17.	Resultados de la estadística descriptiva de los índices PPD obtenidos en los puestos de trabajo valorados en la etapa inicial	58
Cuadro N.4.18.	Análisis de las condiciones y acciones inseguras que generan los riesgos estudiados	61
Cuadro N.4.19.	Resultados de la estadística descriptiva de los índices pmv obtenidos en los puestos de trabajo valorados en la etapa final	63
Cuadro N.4.20.	Resultados de la estadística descriptiva de los índices PPD obtenidos en los puestos de trabajo valorados en la etapa final	65
Cuadro N.4.21.	Resultados de la prueba de t de student aplicada a los valores de los índices PMV y PPD obtenidos en las etapas inicial y final cuantificados dentro del área de reparación del taller mecánico “Injection Power”	70
Cuadro N.4.22.	Determinación de la eficiencia en la minimización del nivel de los riesgos	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO		N° de PÁGINA
Gráfico N.3.1.	Diagrama de los valores para la interpretación de los índices PMV y PPD	37
Gráfico N.4.1.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 1 de trabajo en la etapa inicial	42
Gráfico N.4.2.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 2 de trabajo en la etapa inicial	43
Gráfico N.4.3.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 3 de trabajo en la etapa inicial	44
Gráfico N.4.4.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa inicial	45
Gráfico N.4.5	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa inicial	46
Gráfico N.4.6.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 6 de trabajo en la etapa inicial	47
Gráfico N.4.7	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 1 de trabajo en la etapa final	48
Gráfico N.4.8.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 2 de trabajo en la etapa final	49
Gráfico N.4.9.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 3 de trabajo en la etapa final	50
Gráfico N.4.10.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa final	51
Gráfico N.4.11.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa final	52

Gráfico N.4.12.	Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 6 de trabajo en la etapa final	53
Gráfico N.4.13.	Esquema estructural utilizado en la formulación del manual de procesos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos derivados del estrés térmico	55
Gráfico N.4.14.	Resultados de la valoración de los índices PMV dentro de los puestos de trabajo en la etapa inicial.	57
Gráfico N.4.15.	Resultados de la valoración de los índices PPD dentro de los puestos de trabajo en la etapa inicial	59
Gráfico N.4.16.	Esquema de las fuentes del riesgo relacionado con los trastornos musculoesqueléticos a base del estrés térmico	60
Gráfico N.4.17.	Resultados de la valoración de los índices PMV dentro de los puestos de trabajo en la etapa final	64
Gráfico N.4.18.	Resultados de la valoración de los índices PPD dentro de los puestos de trabajo en la etapa final	67
Gráfico N.4.19.	Comparación entre los valores de los índices PMV y PPD obtenidos en las etapas inicial y final cuantificados dentro del área de reparación del taller mecánico “Injection Power”	71
Gráfico N.4.20.	Eficiencia en la minimización de los riesgos por medio del manual de procesos	74

RESUMEN

El presente trabajo de investigación consistió en la implementación de un manual de procesos que permitiera la prevención de los trastornos músculo esqueléticos derivados del estrés térmico dentro del área de reparaciones del taller automotriz “INJECTION POWER” de la ciudad de Riobamba. Para la formulación de todos los componentes administrativos y operativos establecidos dentro del manual de procesos, se realizó una evaluación inicial de las condiciones térmicas del entorno laboral de interés, con la finalidad de la determinación y valoración de las condiciones ambientales que originaban los factores de riesgo del estrés térmico. Para ello se realizó la valoración de los índices PMV (Predicted Mean Vote) y PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied), determinándose valores promedio de 2,52 puntos y 91,2% en su orden. Posteriormente se realizó la implementación del manual de procesos y la revaloración de los índices representativos del riesgo de estrés térmico obteniéndose valoraciones promedio iguales a 0,19 puntos y 5,8% para los índices PMV y PPD, con lo cual permitió verificar que la implementación del manual de procesos permitirá prevenir los riesgos ambientales que originan los trastornos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, en vista a que en la valoración de la eficiencia en la reducción del nivel de riesgo se obtuvo, como valor promedio de los puestos de trabajo, un porcentaje de 93%, valor que representa la idoneidad en la prevención de los riesgos térmicos dentro del área de reparaciones por medio de la implementación del manual de procesos, lo que permitirá una ejecución más efectiva de los proceso en el trabajo, eliminación de riesgos de salud, y aumento en la producción.

Abstract

The present research work entitled "The implementation of a manual of processes that allowed the prevention of skeletal muscle disorders derived from thermal stress within the repair area of the automotive workshop "injection power of Riobamba city" for the formulation of all the administrative and operational components established within the process manual, an initial evaluation of the thermal conditions of the working environment of interest was carried out, with the purpose of determining and assessing the environmental conditions that caused the risk factors of thermal stress. This was done by evaluating the PMV (predicted Mean Vote) and PPD (predicted percentage of dissatisfied), determining average values of 2.52 points and 91.2% in their order.

Subsequently, the implementation of the process manual and the reevaluation of the representative indexes of the thermal stress risk obtained average estimations equal to 0.19 points and 5.8% for the PMV and PPD indexes, allowing to verify that the implementation of the manual of processes will allow to prevent the environmental risks that originate the musculo skeletal disorders derived from the thermal stress, in view that in the valuation of the efficiency in the reduction of the level of risk was obtained, as value average of the jobs, a percentage of 93%, value that represents the suitability in the prevention of the thermal risks within the area of repairs by means of the implementation of the manual of processes, which will allow a more effective execution of the process at work, elimination of health risks, and increased production.

Reviewed by: Granizo, Sonia

Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

Dentro de la industria automotriz los principales riesgos están representados por los riesgos mecánicos, en vista a la constante manipulación de herramientas, equipos y maquinarias. La gestión de dichos riesgos es ampliamente factible, en vista a que los factores de riesgos relacionados con los riesgos mecánicos son fácilmente identificables.

Los riesgos que originan el estrés térmico dentro de los puestos de trabajo están relacionados con la temperatura, humedad y velocidad del viento. En los puestos de trabajo donde la temperatura y humedad sean elevadas y la velocidad del viento no sea la adecuada, los trabajadores pueden experimentar en primer lugar discomfort térmico, posteriormente pueden padecer de estrés térmico, y como últimas consecuencias, pueden llegar a sufrir trastornos músculo esquelético.

Esta investigación está organizada en cinco capítulos, los mismos que se encuentran realizados de acuerdo a las normas establecidas por la Universidad Nacional de Chimborazo a través del Instituto de Posgrado.

El **Capítulo I Marco Teórico**, iniciando con los antecedentes investigativos respecto a las variables expuestas y su relación, continua con la fundamentación científica como teórica, que sustenta la investigación.

El **Capítulo II Metodología de la Investigación**, está conformado por el diseño, tipo de investigación, los métodos y técnicas utilizadas, también incluye la población, las hipótesis con su respectiva operacionalización y también como se va a analizar y a procesar los datos obtenidos en la investigación

El **Capítulo III Lineamientos Alternativos** base del manual, contiene la presentación, objetivos, fundamentación, contenidos y su operatividad.

El **Capítulo IV Análisis y la Interpretación de los Datos** obtenidos en la aplicación de los instrumentos creados para adquirir los mismos, al igual que la comprobación de las hipótesis planteadas.

El **Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones** dadas después que se ha realizado la investigación.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1.ANTECEDENTES

Al iniciar la presente investigación, se ha consultado en la Universidad Nacional de Chimborazo trabajos investigación con el uso de alguna de las presentes variables, encontrando los siguientes trabajos:

Elaboración de un manual para la gestión de riesgos físicos-ambientales, mecánicos y ergonómicos en el área de talleres de la empresa automotores de la Sierra - ASSA Chevrolet, en la ciudad de Riobamba. De autoría de Kevin Leonel Cerda Cruz.

Gestión de riesgos provocados por las altas temperaturas (estrés térmico) en los trabajadores del área de cocción de pescado y sala de compresión de amoníaco de la empresa PESPECA S.A. implementación de un sistema de refrigeración. De autoría de Luis Toribio Reino Tene.

Las investigaciones realizadas en la Universidad Nacional de Chimborazo de alguna manera se relacionan con el tema a investigar, pero no con el mismo enfoque.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación Filosófica

Dentro de la cultura laboral actual se considera al factor humano como un pilar fundamental para el desarrollo empresarial, por ende, el cuidado de la salud y la seguridad de los trabajadores ha incrementado ampliamente, en primer lugar, debido al incremento en la exigencia de las leyes que regulan la responsabilidad laboral y, en segundo lugar, debido al incremento de una tendencia social sobre el capital humano que en épocas pasadas no se consideraba.

El disponer de un centro laboral que genere recursos económicos para todos sus integrantes no es el único fin por el cual se estructuran dichas organizaciones, se debe, además, considerar el desarrollo humano, brindando las mejores condiciones laborales, que permitan a los trabajadores desempeñar sus acciones productivas sin afectar a su salud.

Picado, J. (2006), señala que las personas son ese componente clave que requiere un tratamiento específico, de ahí la importancia de la seguridad industrial y los mecanismos para prevenir los riesgos en el trabajo. La fundamentación teórica de la investigación se realiza basada en las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, poseen un impacto incuestionable sobre el bienestar de los trabajadores y sobre la productividad de las empresas. Esta relación, que se encuentra apoyada en una muy amplia literatura y evidencia empírica, sugiere que invertir recursos en la construcción de ambientes y lugares de trabajo sanos y seguros, puede constituirse en una inversión sumamente rentable, no sólo para las empresas, y los trabajadores y sus familias, sino también, para el país en general, como una vía o camino para lograr el tan anhelado desarrollo económico y social.

1.2.2. Fundamentación Epistemológica

En vista a que no existen investigaciones que fomenten la formulación de conocimientos relacionados entre el estrés término y la actividad de servicio de mantenimiento automotriz, las hipótesis que han sido comprobadas dentro del presente trabajo representan un punto de partida para la generación de contenidos teóricos que incrementen el conocimiento dentro del área de la seguridad y salud ocupacional.

Los centros especializados en el sector mecánico automotriz, tienen presencia a nivel nacional y muestran un alto desarrollo tecnológico, dedicado a brindar servicios en soporte técnico automotor a industria aseguradora, sector financiero, sector real y personas naturales en general, la importancia de determinar la influencia de las condiciones ambientales con el trabajador es indispensable para presentar el desarrollo productivo de la empresa.

Considerando que la epistemología es el estudio del conocimiento, es necesario establecer una línea base de cómo se encuentra la gestión técnica de prevención de riesgos y la capacitación correspondiente en esta temática, y así conseguir que el taller automotriz Injection Power sea más eficiente y eficaz.

1.2.3. Fundamentación Psicológica.

Muchos factores de carácter ambiental, como el ruido y la temperatura, pueden, a más de afectar fisiológicamente la salud de los trabajadores, generar desequilibrios dentro de la estructura comportamental, la cual es objeto de estudio de la Psicología laboral. En base a lo explicado, se puede englobar el análisis higienista referente al estrés térmico dentro de los conocimientos y campo de acción de la psicología, en vista a que, en base a lo especificado por la Organización Mundial de la Salud, la salud no representa únicamente la ausencia de una enfermedad, la salud representa además un equilibrio dentro de los factores psicosociales, que pueden ser afectados por condiciones del entorno ambiental, y que deben ser evaluados y controlados para evitar enfermedades de carácter profesionales.

1.2.4. Fundamentación Legal

Reglamento laboral interno “INJECTION POWER”

CAPÍTULO XIV: De las obligaciones, Derechos y Deberes de los trabajadores del Taller Automotriz “Injection Power”.

Art.- 55. Además de las obligaciones constantes en el artículo 45 del Código de Trabajo, las determinadas por la ley, las disposiciones de “Injection Power” las del Contrato de Trabajo, Código de Conducta y este Reglamento, son obligaciones del Trabajador las siguientes:

- a) Cumplir las leyes, reglamentos, instructivos, normas y disposiciones vigentes en la Empresa; que no contravengan al presente reglamento y código de conducta.

- b) Ejecutar sus labores en los términos determinados en su contrato de trabajo, y en la descripción de funciones de cada posición, según consta en el Manual de Funciones, desempeñando sus actividades con responsabilidad, esmero y eficiencia;
- c) Ejecutar su labor de acuerdo a las instrucciones y normas técnicas que se hubieren impartido; y, cumplir estrictamente con las disposiciones impartidas por la Empresa y/o autoridades competentes, sin que en ningún caso pueda alegarse su incumplimiento por desconocimiento o ignorancia de la labor específica confiada.
- d) Observar en forma permanente una conducta armónica, respetuosa, y de consideraciones debidas en sus relaciones con sus compañeros de trabajo, superiores, subalternos, clientes y particulares.
- e) Comunicar cualquier cambio de su dirección domiciliaria, teléfono dentro de los cinco primeros días siguientes de tal cambio.
- f) Presentarse al trabajo vestido o uniformado, aseado y en aptitud mental y física para el cabal cumplimiento de sus labores. Los trabajadores de oficina y los que deban atender al público, se sujetarán a las disposiciones de uso respectivas.
- g) Velar por los intereses de “Injection Power” y por la conservación de los valores, documentos, útiles, equipos, maquinaria, muebles, suministros, uniformes y bienes en general confiados a su custodia, administración o utilización. Y usarlos exclusivamente para asuntos de la compañía, o en caso de extrema emergencia para asuntos particulares.
- h) En el caso de desaparición de cualquier herramienta, instrumento o equipo entregado al trabajador por parte de la Empresa, sea este de propiedad de “Injection Power” o sus clientes, ésta procederá a su reposición a costo del trabajador. Cuando tal hecho se deba a su culpa, negligencia, o mala fe previamente comprobada.
- i) En caso de enfermedad, es obligación del trabajador informar lo ocurrido al inmediato superior o representante legal de la compañía, se justificará las faltas, previa comprobación de la enfermedad, mediante el correspondiente certificado médico extendido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, o por un Centro Médico autorizado por la empresa.
- j) Guardar absoluta reserva respecto a la información confidencial, secretos técnicos, comerciales, administrativos, e información del cliente sobre asuntos relacionados con su trabajo, y con el giro del negocio de la Empresa. . Esta información confidencial o no pública, no debe ser revelada a nadie fuera de la Empresa, incluidos familiares y amigos, en el cual pueda existir conflicto de intereses.

- k) Abstenerse de realizar competencia profesional con la Empresa o colaborar para que otros lo hagan, mientras dure la relación laboral.
- l) Registrar su ingreso a la empresa en el sistema de control de asistencia, cuando el trabajador esté listo para empezar con sus labores, de igual forma al salir de su jornada de trabajo.
- m) Cumplir con puntualidad con las jornadas de trabajo, de acuerdo a los horarios establecidos por la compañía.
- n) Una vez terminada la jornada laboral todo el personal deberá mantener bajo llave toda documentación correspondiente a datos confidenciales o reservados de la Empresa.
- o) Desplazarse dentro o fuera de la ciudad y del país, de acuerdo con las necesidades de “Injection Power” para tal efecto la Empresa reconocerá los gastos de transporte, hospedaje y alimentación en que se incurra, según el Art. 42 numeral 22 del Código del Trabajo.
- p) Asistir a cursos, seminarios, y otros eventos que se consideren necesarios, como parte de su entrenamiento y capacitación.
- q) Todos los trabajadores deberán prestar esmerada atención a los clientes de la Empresa, con diligencia y cortesía, contestando en forma comedida las preguntas que le formulen.
- r) Mantener los lugares de trabajo en perfecto orden y limpieza, así como los documentos, correspondientes y todo el material usado para desempeñar su trabajo.
- s) Devolver los bienes, materiales y herramientas que recibieren ya sea de propiedad del empleador o sus clientes, cuidar que estos no se pierdan, extravíen o sufran daños.
- t) Sujetarse a las medidas de prevención de riesgo de trabajo que dicte la Empresa, así como cumplir con las medidas sanitarias, higiénicas de prevención y seguridad como el uso de aparatos y medios de protección proporcionados por las mismas.
- u) Utilizar y cuidar los instrumentos de prevención de riesgos de trabajo, entregados por la Empresa, como: cinturones de protección para carga, etc.
- v) Comunicar a sus superiores de los peligros y daños materiales que amenacen a los bienes e intereses de la Empresa o a la vida de los trabajadores, así mismo deberá comunicar cualquier daño que hicieren sus compañeros, colaborar en los programas de emergencia y otros que requiera la Empresa, independientemente de las funciones que cumpla cada trabajador.

- w) Informar inmediatamente a sus superiores, los hechos o circunstancias que causen o puedan causar daño a la Empresa.
- x) En caso de accidente de trabajo, es obligación dar a conocer de manera inmediata al Jefe Inmediato, Recursos Humanos, Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo; o a quien ejerza la representación legal de la Empresa, a fin de concurrir ante la autoridad correspondiente, conforme lo establece el Código del Trabajo.
- y) Facilitar y permitir las inspecciones y controles que efectúe la Compañía por medio de sus representantes, o auditores.
- z) Cuidar debidamente los vehículos asignados para el cumplimiento de sus labores.
- aa) Cumplir con la realización y entrega de reportes, informes que solicite la empresa en las fechas establecidas por la misma.
- bb) Firmar los roles de pago en todos sus rubros al percibir la remuneración o beneficio que sea pagado por parte de la Empresa.

De los derechos

Art.- 56. Serán derechos de los trabajadores de “Injection Power”:

- a) Percibir la remuneración mensual que se determine para el puesto que desempeñe, los beneficios legales y los beneficios de la Empresa.
- b) Hacer uso de las vacaciones anuales, de acuerdo con la Ley y las normas constantes de este Reglamento.
- c) Recibir ascensos y/o promociones, con sujeción a los procedimientos respectivos, y de acuerdo con las necesidades y criterios de la Empresa.
- d) Ejercer el derecho a reclamo, siguiendo el orden correspondiente de jerarquía, cuando considere que alguna decisión le puede perjudicar.
- e) Recibir capacitación o entrenamiento, de acuerdo con los programas de desarrollo profesional que determine la Empresa, tendiente a elevar los niveles de eficiencia y eficacia en el desempeño de sus funciones.
- f) Ser tratado con las debidas consideraciones, no infringiéndoles maltratos de palabra y obra.
- g) Las demás que estén establecidos o se establezcan en el Código del Trabajo, Leyes, Código de Conducta, Reglamentos especiales o instrumentos, disposiciones y normas de “Injection Power”

De las prohibiciones

Art.- 57. A más de las prohibiciones establecidas en el artículo 46 del Código del Trabajo, que se entienden incorporadas a este Reglamento y Código de Conducta, y las determinadas por otras Leyes, está prohibido al Trabajador:

- a) Mantener relaciones de tipo personal, comercial o laboral, que conlleven un conflicto de intereses, con las personas naturales o jurídicas que se consideren como competencia o que sean afines al giro de Empresa. El trabajador deberá informar al empleador cuando pueda presentarse este conflicto.
- b) Exigir o recibir primas, porcentajes o recompensas de cualquier clase, de personas naturales o jurídicas, proveedores, clientes o con quienes la Empresa tenga algún tipo de relación o como retribución por servicios inherentes al desempeño de su puesto.
- c) Alterar los precios de los productos o servicios que ofrece la Empresa a cambio de recompensas en beneficio personal.
- d) Alterar la respectiva jornada de trabajo o suspenderla sin sujetarse a la reglamentación respectiva de horarios y turnos designados.
- e) Encargar a otro trabajador o a terceros personas la realización de sus labores sin previa autorización de su Jefe Inmediato.
- f) Suspender arbitraria e ilegalmente el trabajo o inducir a sus compañeros de trabajo a suspender las suyas.
- g) Causar pérdidas, daño o destrucción, de bienes materiales o de herramientas, pertenecientes al empleador o sus clientes, por no haberlos devuelto una vez concluidos los trabajos o por no haber ejercido la debida vigilancia y cuidado mientras se los utilizaba; peor aún producir daño, pérdida, o destrucción intencional, negligencia o mal uso de los bienes, elementos o instrumentos de trabajo.
- h) Realizar durante la jornada de trabajo rifas o ventas; de igual manera atender a vendedores o realizar ventas de artículos personales o de consumo, se prohíbe realizar actividades ajenas a las funciones de la Empresa o que alteren su normal desarrollo; por lo que le está prohibido al trabajador, distraer el tiempo destinado al trabajo, en labores o gestiones personales, así como realizar durante la jornada de trabajo negocios y/o actividades ajenas a la Empresa o emplear parte de la misma,

en atender asuntos personales o de personas que no tengan relación con la Empresa, sin previa autorización de Recursos Humanos.

- i) Violar el contenido de la correspondencia interna o externa o cualquier otro documento perteneciente a la Empresa, cuando no estuviere debidamente autorizado para ello;
- j) Destinar tiempo para la utilización inadecuada del internet como bajar archivos, programas, conversaciones chat y en fin uso personal diferente a las actividades específicas de su trabajo.
- k) Instalar software, con o sin licencia, en las computadoras de la Empresa que no estén debidamente aprobados por la Gerencia o el Responsable de Sistemas.
- l) Divulgar información sobre técnicas, método, procedimientos relacionados con la empresa, redacción, diseño de textos, ventas, datos y resultados contables y financieros de la Empresa; emitir comentarios con los trabajadores y terceras personas en relación a la situación de la Empresa.
- m) Divulgar información sobre la disponibilidad económica y movimientos que realice la Empresa, ningún trabajador de la misma, podrá dar información, excepto el personal de contabilidad que dará información únicamente a sus superiores.
- n) Queda prohibido para los trabajadores, divulgar la información proporcionada por los clientes a la compañía.
- o) Todo personal que maneje fondos de la Empresa, no podrá disponer de los mismos para otro fin que no sea para el que se le haya entregado. Ello dará lugar a la máxima sanción establecida en este reglamento, que implicará la separación de la Empresa previo visto bueno otorgado por el Inspector del Trabajo competente, sin perjuicio de otras acciones legales que tuvieren lugar.
- p) Utilizar en actividades particulares los servicios, dinero, bienes, materiales, equipos o vehículos de propiedad de la Empresa o sus clientes, sin estar debidamente autorizados por el jefe respectivo.
- q) Sacar bienes, vehículos, objetos y materiales propios de la empresa o sus clientes sin la debida autorización por escrito del jefe inmediato.
- r) Queda terminantemente prohibida la violación de los derechos de autor y de propiedad intelectual de la compañía y de cualquiera de sus clientes o proveedores.
- s) Ejercitar o promover la discriminación por motivos de raza, etnia, religión, sexo, pensamiento político, etc., al interior de la Empresa.

- t) Sostener altercados verbales y físicos con compañeros, trabajadores y jefes superiores dentro de las instalaciones de la Empresa y en su entorno, así como también hacer escándalo dentro de la Empresa.
- u) Propiciar actividades políticas o religiosas dentro de las dependencias de la empresa o en el desempeño de su trabajo.
- v) Presentarse a su lugar de trabajo en evidente estado de embriaguez o bajo los efectos de estupefacientes prohibidos por la Ley.
- w) Ingerir o expender durante la jornada de trabajo, en las oficinas o en los lugares adyacentes de la empresa bebidas alcohólicas, sustancias psicotrópicas y estupefacientes, u otros que alteren el sistema nervioso, así como presentarse a su trabajo bajo los efectos evidentes de dichos productos.
- x) Ingerir alimentos o bebidas en lugares que puedan poner en peligro la calidad del trabajo o las personas.
- y) Fumar en el interior de la empresa.
- z) No cumplir con las medidas sanitarias, higiénicos de prevención y seguridad impartidas por la empresa y negarse a utilizar los aparatos y medios de protección de seguridad proporcionados por la misma, y demás disposiciones del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

CAPÍTULO XX: Seguridad e higiene

Art.- 78. Se considerará falta grave la transgresión a las disposiciones de seguridad e higiene previstas en el ordenamiento laboral, de seguridad social y Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, quedando facultada la compañía para hacer uso del derecho que le asista en guardar la integridad de su personal.

Disposiciones generales

Art.- 79. Los trabajadores tienen derecho a estar informados de todos los reglamentos, instructivos, Código de conducta, disposiciones y normas a los que están sujetos en virtud de su Contrato de Trabajo o Reglamento Interno.

Art.- 80. La Empresa aprobará en la Dirección Regional del Trabajo, en cualquier tiempo, las reformas y adiciones que estime convenientes al presente Reglamento. Una

vez aprobadas las reformas o adiciones. La Empresa las hará conocer a sus trabajadores en la forma que determine la Ley.

Art.- 81. En todo momento la Empresa impulsará a sus Trabajadores a que denuncien sin miedo a recriminaciones todo acto doloso, daño, fraudes, violación al presente reglamento y malversaciones que afecten económicamente o moralmente a la Empresa, sus funcionarios o trabajadores.

Art.- 82. En todo lo no previsto en este Reglamento, se estará a lo dispuesto en el Código del Trabajo y más normas aplicables, que quedan incorporadas al presente Reglamento Interno de Trabajo.

Art.- 83. El presente Reglamento Interno de Trabajo entrará a regir a partir de su aprobación por el Director Regional de Trabajo y Servicio Público de “Injection Power”

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.3.1. Manual

Instrumento administrativo que contiene en forma explícita, ordenada y sistemática información sobre objetivos, políticas, atribuciones, organización y procedimientos de los órganos de una institución; así como las instrucciones o acuerdos que se consideren necesarios para la ejecución del trabajo asignado al personal, teniendo como marco de referencia los objetivos de la institución.

1.3.2. Procedimiento

Consiste en seguir ciertos pasos predefinidos para desarrollar una labor de manera eficaz. Su objetivo debería ser único y de fácil identificación, aunque es posible que existan diversos procedimientos que persigan el mismo fin, cada uno con estructuras y etapas diferentes, y que ofrezcan más o menos eficiencia.

1.3.3. Estrés térmico

1.3.3.1. Generalidades

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011. Manifiesta que en el ámbito de la física de los materiales, las curvas stress/strain son muy utilizadas. Mientras que la fuerza (o la temperatura) aplicada sobre la pieza constituye el stress, la deformación que se produce en ella constituye el strain. Tradicionalmente, en el argot de la prevención de riesgos, se ha utilizado el término estrés térmico para referirse a las circunstancias que envuelven a las situaciones de trabajo muy calurosas, pero para evaluar los riesgos del calor debe distinguirse entre lo que constituye la causa y el efecto, entre el estrés térmico y la sobrecarga térmica. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

El Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011 reporta que el estrés térmico corresponde a la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan. La sobrecarga térmica es la respuesta fisiológica del cuerpo humano al estrés térmico y corresponde al coste que le supone al cuerpo humano el ajuste necesario para mantener la temperatura interna en el rango adecuado. Entre los factores que se miden y que determinan el estrés térmico potencial se incluyen: la temperatura del aire, la humedad relativa, la velocidad del aire, la radiación, la actividad metabólica y el tipo de ropa (emisividad y radiación de la misma). (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Manifiesta que la medición de estos factores permite determinar las demandas térmicas internas y externas que dan lugar a la termorregulación del cuerpo humano. En definitiva, las mediciones de estrés térmico constituyen la base de la evaluación del ambiente térmico de trabajo, pero no predicen de manera exacta si las condiciones bajo las que está trabajando una persona no suponen un riesgo para su salud. Un nivel de estrés térmico medio o moderado puede dificultar la realización del trabajo, pero cuando se aproximan a los límites de tolerancia

del cuerpo humano, aumenta el riesgo de trastornos derivados de la exposición al calor. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.3.2. Definiciones

Oishi, N. (1996), establece que la existencia de calor en el ambiente laboral constituye frecuentemente una fuente de problemas que se traducen en quejas por falta de confort, bajo rendimiento en el trabajo y, en ocasiones, riesgos para la salud. El estudio del ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones de estas variables que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones de inconfort, sin que exista riesgo para la salud. Con menor frecuencia pueden encontrarse situaciones laborales térmicamente confortables y, pocas veces, el ambiente térmico puede generar un riesgo para la salud. Esto último está condicionado casi siempre a la existencia de radiación térmica (superficies calientes), humedad (> 60%) y trabajos que impliquen un cierto esfuerzo físico.

Oishi, N. (1996), menciona que el riesgo de estrés térmico, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que le rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. Cuando el calor generado por el organismo no puede ser emitido al ambiente, se acumula en el interior del cuerpo y la temperatura de éste tiende a aumentar, pudiendo producirse daños irreversibles.

1.3.3.3. Carga térmica

(Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011) Reporta que la sobrecarga térmica refleja las consecuencias que sufre un individuo cuando se adapta a condiciones de estrés térmico. No se corresponde con un ajuste fisiológico adecuado del cuerpo humano, sino que supone un coste para el mismo. Los parámetros que permiten controlar y determinar la sobrecarga térmica son: la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca y la tasa de sudoración. Un aspecto a destacar es que la sobrecarga térmica no se puede predecir de manera fiable a partir solamente del estudio del estrés térmico, ya

que las mediciones del ambiente térmico no permiten determinar con precisión cual será la respuesta fisiológica que sufrirá el individuo o el grado de peligro al que se enfrenta una persona en cualquier momento. Esto es debido a que la sobrecarga térmica depende de factores propios de cada persona que incluso puede variar en el tiempo, por lo que estos factores o características personales son los que determinan la capacidad fisiológica de respuesta al calor.

1.3.4. Efectos del estrés por calor y trabajo en ambientes calurosos

Armendáriz, P. (2013), señala que cuando una persona se ve expuesta al calor, se activan los mecanismos fisiológicos de termólisis para mantener la temperatura normal del organismo. Los flujos de calor entre el organismo y el medio ambiente dependen de la diferencia de temperatura entre:

- El aire circundante y objetos como paredes, ventanas, el cielo, etc.
- La temperatura superficial de la persona.

Armendáriz, P. (2013), indica que la temperatura superficial de la persona está regulada por mecanismos fisiológicos, como variaciones en el flujo sanguíneo periférico y la evaporación del sudor secretado por las glándulas sudoríparas. Además, la persona puede cambiarse de ropa para influir en el intercambio de calor con el medio ambiente. Cuanto más calurosas sean las condiciones ambientales, menor será la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura superficial de la piel o de la ropa. Con ello, el “intercambio de calor seco” por convección y radiación se reduce en ambientes cálidos comparado con los ambientes fríos. Cuando la temperatura ambiente es superior a la temperatura corporal periférica, el cuerpo absorbe calor de su entorno. En este caso, el calor absorbido, sumado al calor liberado por los procesos metabólicos, debe perderse mediante evaporación del sudor para mantener la temperatura corporal. Así, la evaporación del sudor adquiere una importancia cada vez mayor al aumentar la temperatura ambiente.

Armendáriz, P. (2013), menciona que por este motivo la velocidad del aire y la humedad ambiental (presión parcial del vapor de agua) son factores ambientales críticos en ambientes calurosos. Cuando la humedad es alta, el cuerpo sigue produciendo sudor,

pero la evaporación se reduce. El sudor que no puede evaporarse no tiene efecto de enfriamiento: resbala por el cuerpo y se desperdicia desde el punto de vista de la regulación térmica. El cuerpo humano contiene aproximadamente un 60 % de agua, lo que supone entre 35 y 40 l en una persona adulta. Casi la tercera parte del agua corporal corresponde al líquido extracelular, que se distribuye entre las células y el sistema vascular (plasma sanguíneo).

Armendáriz, P. (2013), indica que los restantes dos tercios del agua corporal corresponden al líquido intracelular, que se encuentra en el interior de las células. La composición y el volumen de los compartimientos de agua corporal están sometidos a un estrecho control en el que intervienen mecanismos hormonales y neurológicos. El sudor es secretado por los millones de glándulas sudoríparas que se encuentran en la superficie de la piel cuando se activa el centro de la regulación térmica por un aumento de la temperatura corporal. El sudor contiene sal (NaCl, cloruro sódico), aunque en menor medida que el líquido extracelular. Por consiguiente, con el sudor se pierden agua y sal, que deben reponerse.

1.3.5. Factores individuales de riesgo

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Manifiesta que entre estos factores personales de riesgo, que reducen la tolerancia individual al estrés térmico, se encuentran la edad, la obesidad, la hidratación, el consumo de medicamentos o bebidas alcohólicas, el género y la aclimatación.

1.3.5.1. Edad

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Reporta que el riesgo a sufrir las consecuencias del estrés térmico es “a priori” independiente de la edad, siempre que el individuo tenga un adecuado sistema cardiovascular, respiratorio y de sudoración, unos buenos reflejos, se encuentre totalmente hidratado y en buen estado de salud. De todas formas, se debe considerar que las personas de mayor edad son más susceptibles a padecer problemas de control de la circulación periférica o menor capacidad de mantener la hidratación y, en consecuencia, verse incrementada su

vulnerabilidad al estrés térmico. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.5.2. Obesidad

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Asegura que la persona con sobrepeso presenta una serie de desventajas a la hora de enfrentarse a una situación de estrés térmico debido al incremento del aislamiento térmico que sufre el cuerpo, las posibles deficiencias del sistema cardiovascular y la baja condición física. De todas formas, existen excepciones, por lo que se deben analizar de manera específica los requerimientos individuales de cada persona a la hora de evaluar el riesgo de exposición al estrés térmico para cada trabajador. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.5.3. Hidratación

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Señala que el cuerpo pierde agua por difusión a través de la piel y por la respiración, pero principalmente la pérdida de agua durante una situación de estrés térmico se produce mediante la sudoración. La rehidratación bebiendo agua es efectiva y rápida. El problema es que mantener la hidratación adecuada no es fácil, debido entre otros factores a que la sensación de sed no es siempre proporcional a la pérdida de agua. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.5.4. Medicamentos y bebidas alcohólicas

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Asevera que existen medicamentos anticolinérgicos que pueden llegar a inhibir la sudoración especialmente en individuos de mayor edad. Algunos sedantes afectan a la sensación de sed, otros fármacos intervienen en la termorregulación, incrementan el calor metabólico y reducen la distribución del calor, condicionando la circulación periférica. En relación al alcohol, produce vasodilatación periférica y diuresis, que afectan a la respuesta del cuerpo al estrés térmico. Asimismo, bajas dosis de alcohol reducen la capacidad de termorregulación, incluyendo los reflejos vasomotores y la sudoración, y aumentan la

probabilidad de una bajada de tensión durante la exposición. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.5.5. Género

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Detalla que son difícilmente demostrables las diferencias en la respuesta al estrés térmico entre hombres y mujeres, debido a que la respuesta al calor puede estar enmascarada por la condición física y el nivel de aclimatación. Existen estudios en los que se ha observado infertilidad temporal para hombres y mujeres cuando la temperatura interna alcanza los 38 °C. También se ha observado que durante el primer trimestre de embarazo existe riesgo de malformación en el feto cuando la temperatura interna de la madre excede los 39 °C en un periodo prolongado. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.5.6. Aclimatación

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Concluye que la aclimatación es un proceso gradual que puede durar de 7 a 14 días en los que el cuerpo se va adaptando a realizar una determinada actividad física en condiciones de calor (se recomienda que el primer día de trabajo la exposición al calor se reduzca a la mitad de la jornada; después día a día se debería aumentar progresivamente el tiempo de trabajo (10%) hasta la jornada completa. La aclimatación es específica para unas determinadas condiciones ambientales y de ropa, por lo que no se garantiza la respuesta cuando se cambian dichas condiciones. Aunque la aclimatación se produce rápidamente durante el periodo de exposición al calor, también se pierde muy rápidamente cuando se interrumpe la exposición (una o dos semanas sin exposición requieren de 4 a 7 días para volver a recuperar la aclimatación). Los beneficios de la aclimatación consisten en mejorar la efectividad y la eficiencia del sistema de distribución y pérdida de calor, mejorar el confort en la exposición al calor y dificultar la aparición de sobrecarga térmica. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.6. Riesgos en la industria automotriz (talleres de reparación y mantenimiento)

1.3.6.1. Riesgos de proyección de partículas

Tomasini, A. (2006), establece que al realizar labores de esmerilado o de oxicorte está expuesto al riesgo de proyección de partículas, las que efectivamente pueden lesionarlo si usted no toma las debidas precauciones para dicha tarea, tales como seguir los procedimientos de trabajo, utilizar elementos de protección personal y usar la ropa de trabajo adecuada. Utilice los elementos de protección personal y la ropa de trabajo adecuada. Las causas de proyección de partículas es la proyección de fragmentos y partículas provenientes de labores tales como: esmerilado, oxicorte, etc. Las Medidas de prevención utilizadas usualmente son:

- Generar procedimientos de trabajo.
- Usar elementos de protección personal y ropa de trabajo adecuada (careta, máscara, lentes, gafas o antiparras, traje de cuero, etc.)
- Utilizar mamparas de protección.

1.3.6.2. Radiaciones no ionizantes.

Yunus, (1993), menciona que, en el taller mecánico, las radiaciones no ionizantes son producidas por las labores de soldadura. Tenga presente que este tipo de radiación puede afectar severamente sus ojos y su piel, por esta razón es muy necesario utilizar los elementos de protección personal y la ropa de trabajo adecuada al riesgo. Cuide sus ojos y su piel, no se exponga innecesariamente cuando efectúe labores de soldadura. Utilice elementos de protección personal y ropa de trabajo adecuada. Los riesgos de radiaciones no ionizantes son Producidas por labores de soldadura. Las Medidas de prevención utilizadas pueden ser:

- Usar elementos de protección personal (guantes, caretas, gafas, etc.).
- Usar ropa de trabajo adecuada.
- Utilizar mamparas de protección para delimitar el área de trabajo y no exponer a los demás trabajadores.

1.3.6.3. Riesgos de contacto con sustancias peligrosas

Lesme, G. (1993), afirma que hay diversas sustancias con las cuales tiene que trabajar en el taller mecánico, ya sean detergentes, sustancias cáusticas, sustancias corrosivas, disolventes, pinturas, entre otros, las cuales pueden tener efectos nocivos en el organismo humano y por ello es necesario tomar las precauciones adecuadas. No corra riesgos al manipular disolventes, sustancias corrosivas, pinturas u otras sustancias peligrosas. Utilice los elementos de protección personal y respete los procedimientos de trabajo. El Contacto con sustancias y productos utilizados para limpieza, lubricación y otros fines (detergentes, sustancias cáusticas, sustancias corrosivas, disolventes, pinturas, etc.). Las Medidas de prevención son:

- Sustituir sustancias peligrosas por otras con las mismas propiedades, pero que generen menos peligro a las personas.
- Tener las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias peligrosas.
- Mantener los recipientes cerrados, almacenados, etiquetados y en lugares ventilados.
- Utilizar los elementos de protección personal adecuados al tipo de producto a manipular.
- Generar procedimiento de trabajo.

1.3.6.4. Riesgos de incendios o explosiones

Duncan, M. (1992), menciona que al trabajar con materiales combustibles existe la posibilidad de que se produzca un incendio o una explosión. El mejor momento para controlar un fuego es antes de que éste se inicie y por esta razón debemos estar alertas respecto de nuestras acciones y del ambiente en el que desarrollamos nuestras actividades, con el fin de evitar el inicio de un fuego que pueda salirse de control y llegar a convertirse en un incendio. Recuerde que trabaja con sopletes, equipos de soldadura, esmeriles (cuyo uso puede proyectar partículas incandescentes), materiales

combustibles, electricidad, etc. No se deberá exponer al riesgo de incendios y explosiones. Las Causas de incendios o explosiones son:

- Origen eléctrico (instalaciones eléctricas defectuosas o inadecuadas).
- Llamas abiertas (sopletes, equipo de soldadura, etc.).
- Proyección de partículas incandescentes (esmerilado, oxicorte, etc.).
- Descuidos en el control de las fuentes de calor y/o combustibles.
- Acumulación de gases en foso, tuberías, tanques, etc.
- Electricidad estática.

Las medidas de prevención utilizadas son:

- Renovación periódica de aire en el ambiente de trabajo (ventilación y extracción forzada o natural.)
- Mantener bajo control toda fuente de calor de combustible.
- Mantener orden y aseo en todos los lugares de trabajo.

1.3.7. Efectos sobre la salud de la exposición al calor

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, manifiesta que además de los posibles efectos de la exposición al calor que se relatan a continuación, se debe tener en cuenta el incremento del nivel de estrés térmico como un factor que, junto con otros puede dar lugar a accidentes (por ejemplo atrapamientos, golpes o caídas al mismo o distinto nivel derivadas de mareos o desvanecimientos, ente otros). (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.7.1. Síncope por calor

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Reporta que la pérdida de conciencia o desmayo son signos de alarma de sobrecarga térmica. La permanencia de pie o inmóvil durante mucho tiempo en un ambiente caluroso con cambio rápido de postura puede producir una bajada de tensión con disminución de caudal sanguíneo que

llega al cerebro. Normalmente se produce en trabajadores no aclimatados al principio de la exposición al calor. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.7.2. Deshidratación y pérdida de electrolitos

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Concluye que la exposición prolongada al calor implica una pérdida de agua y electrolitos a través de la sudoración. La sed no es un buen indicador de la deshidratación. Un fallo en la rehidratación del cuerpo y en los niveles de electrolitos se traduce en problemas gastrointestinales y calambres musculares. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.7.3. Agotamiento por calor

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Manifiesta que se produce principalmente cuando existe una gran deshidratación. Los síntomas incluyen la pérdida de capacidad de trabajo, disminución de las habilidades psicomotoras, náuseas, fatiga, etc. Si no es una situación muy grave, con la rehidratación y el reposo se produce la recuperación del individuo. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.7.4. Golpe de calor

Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011, Reporta que se desarrolla cuando la termorregulación ha sido superada, y el cuerpo ha utilizado la mayoría de sus defensas para combatir la hipertermia (aumento de la temperatura interna por encima de la habitual). Se caracteriza por un incremento elevado de la temperatura interna por encima de 40,5 °C, y la piel caliente y seca debido a que no se produce sudoración. En este caso es necesaria la asistencia médica y hospitalización debido a que las consecuencias pueden mantenerse durante algunos días. (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

1.3.7.5. Consumo metabólico

El Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2010, Reporta que el consumo metabólico es la cantidad de calor producido por el organismo por unidad de tiempo es una variable que es necesario conocer para la valoración del estrés térmico. Para estimarla se puede utilizar el dato del consumo metabólico, que es la energía total generada por el organismo por unidad de tiempo (potencia), como consecuencia de la tarea que desarrolla el individuo, despreciando en este caso la potencia útil (puesto que el rendimiento es muy bajo) y considerando que toda la energía consumida se transforma en calorífica.

(Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2010) Manifiesta que el término consumo metabólico puede medirse a través del consumo de oxígeno del individuo, o estimarlo mediante datos referenciales. Esta última forma, es la más utilizada, pese a su imprecisión, por la complejidad instrumental que comporta la medida del oxígeno consumido. Existen varios tipos de tablas que ofrecen información sobre el consumo de energía durante el trabajo. Unas relacionan, de forma sencilla y directa, el tipo de trabajo con el término consumo metabólico estableciendo trabajos concretos (escribir a máquina, descargar camiones etc.) y dando un valor de consumo metabólico a cada uno de ellos. Otras, determinan un valor de consumo metabólico según la posición y movimiento del cuerpo, el tipo de trabajo y el metabolismo basal. Este último se considera de 1 Kcal / min como media para la población laboral, y debe añadirse siempre. (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo, 2010)

1.3.8. Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales

Picado, (2006), señala que la prevención de riesgos laborales para ser efectiva ha de basarse en el compromiso de la dirección y en la confianza de todos los miembros de la organización, al tomar conciencia y comprobar que, cumpliendo con la legalidad, también se están reduciendo costes considerables y se está generando eficiencia y valor en la actividad empresarial.

Picado, (2006), menciona que el Sistema de Gestión de la prevención de riesgos laborales (SGPRL) es la parte del sistema general de gestión de la organización que

define la política de prevención y que incluye la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para llevar a cabo dicha política. Como en cualquier sistema de gestión, uno de los principios básicos es que sea documentado. Ello permite disponer de los procedimientos necesarios para establecer la manera correcta de realizar determinadas actividades o tareas, que son del todo necesarias, y el control de su eficacia. Mediante los adecuados registros documentales se podrían medir resultados y parámetros de las actividades realizadas para alcanzarlos.

1.3.9. Talleres mecánicos

1.3.9.1. Generalidades

Define como lugares de trabajo a las divisiones físicas dentro de los talleres mecánicos y de motores térmicos y como condiciones del entorno ambiental define al: orden y limpieza apropiadas y cumplir las prescripciones sobre temperatura, humedad, ventilación, iluminación y ruido (Universidad Politécnica de Valencia, 2014)

1.3.9.2. Orden y limpieza dentro de los talleres mecánicos

Manifiesta que el orden y la limpieza deben ser consustanciales con el trabajo. A continuación presentamos unas directrices específicas para el tipo de local que nos ocupa, en este caso los talleres mecánicos y de motores térmicos: (Universidad Politécnica de Valencia, 2014)

- Mantener limpio el puesto de trabajo, evitando que se acumule suciedad, polvo o restos metálicos, especialmente en los alrededores de las máquinas con órganos móviles. Asimismo, los suelos deben permanecer limpios y libres de vertidos para evitar resbalones.
- Recoger, limpiar y guardar en las zonas de almacenamiento las herramientas y útiles de trabajo, una vez que finaliza su uso.

- Limpiar y conservar correctamente las máquinas y equipos de trabajo, de acuerdo con los programas de mantenimiento establecidos.
- Reparar las herramientas averiadas o informar de la avería al supervisor correspondiente, evitando realizar pruebas si no se dispone de la autorización correspondiente.
- No sobrecargar las estanterías, recipientes y zonas de almacenamiento.
- No dejar objetos tirados por el suelo y evitar que se derramen líquidos.
- Colocar siempre los desechos y la basura en contenedores y recipientes adecuados.
- Disponer los manuales de instrucciones y los utensilios generales en un lugar del puesto de trabajo que resulte fácilmente accesible, que se pueda utilizar sin llegar a saturarlo y sin que queden ocultas las herramientas de uso habitual.
- Mantener siempre limpias, libres de obstáculos y debidamente señalizadas las escaleras y zonas de paso.
- No bloquear los extintores, mangueras y elementos de lucha contra incendios en general, con cajas o mobiliario.

1.3.9.3. Temperatura, humedad y ventilación

Reporta que la exposición de los trabajadores a las condiciones ambientales de los talleres mecánicos y de motores térmicos no debe suponer un riesgo para su seguridad y salud, ni debe ser una fuente de incomodidad o molestia, evitando:

- Humedad y temperaturas extremas.
- Cambios bruscos de temperatura.
- Corrientes de aire molestas.
- Olores desagradables.

- Asimismo, el aislamiento térmico de los locales cerrados debe adecuarse a las condiciones climáticas propias del lugar. (Universidad Politécnica de Valencia, 2014)

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De Campo.- Ya que se puede observar y palpar directamente la problemática existente, es decir como la elaboración e implementación de un manual de procesos para distribución de tareas para prevenir los trastornos músculo esquelético.

Bibliográfica Documental.- Debido a que la investigación tuvo sus bases en investigaciones anteriores de diversos autores, lo que permitió poder consultar libros, textos, documentos en internet, entre otros, acerca de la problemática planteada.

2.2.TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva.- En el momento que se registró, analizó e interpretó las condiciones existentes antes y después de la aplicación del manual de procesos para distribuir de tareas para prevenir trastornos músculo esquelético.

Correlacional.- Al instante de observar las relaciones causa-efecto entre las variables de estudio, es decir cómo influye en los trastornos musculo esqueléticos el manual de procesos para distribución de tareas en el área de reparación de motores.

2.3.MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Inductivo.- Este método nos sirvió en el momento de clasificar y analizar los datos obtenidos de cada individuo, así como también el estudio de estos datos; los cuales sirven dentro de la investigación para la comprobación de las hipótesis.

Analítico.- Se evidenció en el momento de realizar el análisis de los datos obtenidos por medio de los instrumentos para poder establecer una conclusión.

Deductivo.- Debido a que partimos de una problemática general hasta llegar a enunciar nuestro problema de manera específica, plasmadas en las hipótesis específicas planteadas.

2.4.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas

- ✓ **Observación:** captó directamente a la población objetivo con la finalidad de visualizar la problemática en estudio y percibiendo la realidad que interesa en el trabajo mediante guías, cuaderno de notas.
- ✓ **La entrevista:** mediante esta técnica obtenemos los datos directamente de la opinión brindada por la población, la que después de analizarla y tabularla nos servirá en la comprobación de las hipótesis

Instrumentos

- ✓ **Ficha de observación:** es un instrumento de la investigación de campo que se utilizó para el registro de los datos. Es el procedimiento de la investigación que permitió obtener la realidad de la investigación de manera metódica, sistematizada y ordena buscando establecer una relación entre la hipótesis y los hechos reales.
- ✓ **Encuesta:** este instrumento se aplicó en la Mecánica Automotriz “Injection Power”, de la ciudad de Riobamba con la finalidad de obtener datos necesarios para comprobar las hipótesis planteadas.

2.5.POBLACIÓN Y MUESTRA

Cuadro N.2.1. Población

PUESTO	NUMERO
Jefe de Taller	1
Supervisor de Taller	1

Operarios	3
Secretaria	1
TOTAL	6

Elaborado por: Maritza Soto

2.6.PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizó la estadística descriptiva, también el análisis parcial y dinámico, una vez recopilada la información, esta fue preparada para ser agrupada, clasificada y cuantificada la cual fue representada en cuadros y gráficos con la ayuda de programas informáticos como el Word y Excel de Microsoft, siguiendo el orden:

- Revisar la información
- Tabular la información
- Analizar los datos obtenidos
- Graficar e interpretar

Cuadro estadístico: de los datos obtenidos en las encuestas y fichas de observación se han cuantificado para representarlos en cuadros de doble entrada con su respectivo porcentaje.

Gráfico estadístico: De los datos obtenidos en los cuadros, se representó con cuadros de distribución porcentual utilizando la estadística descriptiva usando frecuencias, gráficos de barras y porcentajes de tal manera se visualice con claridad los resultados de cada una de las preguntas y fichas de observación.

Análisis: Se realizará un análisis cuantitativo, cualitativo a través de porcentajes y gráficos.

2.7.HIPÓTESIS

2.7.1. Hipótesis general

El diseño e implementación de un manual de procesos que regule la distribución y ejecución de las tareas dentro del taller automotriz “Injection Power” permitirá reducir los riesgos relacionados con el estrés térmico en los puestos de los operarios debido a la exposición a condiciones ambientales extremas.

2.7.2. Hipótesis Específicas:

Ha1. La determinación de una ubicación adecuada de las zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos que generan calor, permite la prevención de la incidencia de afecciones musculoesqueléticas de los trabajadores a causa de factores relacionados con las características del entorno laboral dentro del área de reparación de motores del taller automotriz Injection Power.

Ha2. Con la determinación del uso de los equipos de protección personal adecuados se logra minimizar la incidencia de los riesgos que generan trastornos musculoesqueléticos derivados de los factores de riesgo ambientales, en el área de reparación de motores en el taller automotriz Injection Power.

Ha3. Sociabilización a través de capacitaciones del manual de procedimientos entre todos los trabajadores permite el control de los riesgos musculoesqueléticos derivados del estrés térmico.

2.8.VARIABLES

2.8.1. Variable independiente

Diseño e implementación de un manual de procesos para distribución de tareas

2.8.2. Variable dependiente

Trastornos musculoesqueléticos derivados del estrés térmico

2.9. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPOTESIS

2.9.1. Operacionalización de la hipótesis específica 1

Ha1. Determinar una ubicación adecuada de zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados para la ejecución de tareas específicas en el área de reparación de motores del taller automotriz Injection Power.

VARIABLE	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORIAS	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: Zona de trabajo	El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar ocupado todo el tiempo o ser uno de los varios lugares en que se efectúa el trabajo.		<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de sitios de trabajo que brinde protección al fuerte viento • Control del tiempo de exposición • Métodos de refracción del frio 	Observación Registros de atención Estadísticas
VARIABLE DEPENDIENTE: Ejecución de tareas especifica	Actividades en un tiempo determinado que se asignan aun puesto de trabajo con el fin de cumplir funciones específicas del cargo, contribuyendo al alcance de metas.		<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de ausencia laboral 	Encuestas Observación

2.9.2. Operacionalización de la hipótesis específica 2

Ha2. Analizar el impacto de los EPPs que influyen directamente en el trabajador, para mitigar riesgos musculo esqueléticos derivados de los trabajos en condiciones adversas, en el área de reparación de motores en el taller automotriz.

VARIABLE	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORIAS	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: Equipos de protección personal	Conjunto de elementos y dispositivos diseñados para proteger las partes del cuerpo que se encuentran expuestos a riesgos durante el ejercicio de una labor.	Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado de los equipos de protección personal de acuerdo al clima existente • Control del tiempo de exposición • Métodos de refracción del frio 	Observaciones Listas de verificación de utilización del E.P.P. basadas en NTP 182: Encuestas
VARIABLE DEPENDIENTE: Trastornos musculo esqueléticos	Un trastorno musculo esquelético relacionado con el trabajo es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales	Manual de trastornos musculo esqueléticos	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de ausencia laboral 	Observaciones Encuestas

2.9.3. Operacionalización de la hipótesis específica 3

Ha3. Socializar el procedimiento implantado entre todos los operarios a fin de elevar la eficiencia de la empresa

VARIABLE	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORIAS	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: Sociabilización	Un Manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad operativa o más de ellas	Procedimientos de puestos	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de cumplimiento de los procedimientos seguros de trabajo. • Nivel de formación de los colaboradores en seguridad 	Evaluaciones con: Test Entrevistas Cuestionarios
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad del negocio	La productividad se define como la relación existente entre la producción, ya sea de producto o servicio, de una organización y los recursos necesarios para esa cantidad producida en un espacio de tiempo determinado	Administración Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la productividad del negocio • Utilización eficiente de toda la jornada laboral • Disminución de ausencia laboral 	Estadísticas Indicadores de rentabilidad

2.10. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Proyecto de investigación: diseño e implementación de un manual de procesos para distribución de tareas que prevengan trastornos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, en el área de reparación de motores de la mecánica automotriz Injection Power

PLANTENAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables de	
¿Con el diseño e implementación de un manual de procesos para distribución de tareas se conseguirá prevenir trastornos musculo esqueléticos derivados de estrés térmico, en el área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba?.	Diseñar e implementar un manual de procesos para la distribución de tareas que prevengan trastornos musculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, en el área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba.	El diseño e implementación de un procedimiento de exposición a condiciones ambientales extremas de frio y calor del taller automotriz “Injeciton Power” permitirá reducir los riesgos en los puestos de los operarios.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Zona de trabajo VARIABLE DEPENDIENTE: Ejecución de tareas especifica	Observación directa Encuestas
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variables	Estadísticas
¿Al diseñar e implementar un manual para la distribución de tareas específicas se conseguirá la ubicación adecuada de las zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados en la reparación de motores del taller automotriz Injection Power?	Determinar una ubicación adecuada de zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados para la ejecución de tareas específicas en el área de reparación de motores del taller automotriz Injection Power.	Ha1. La prevención de daños en la integridad física y mental de los trabajadores por condiciones de frio o calor excesivo se mejorará propiciando un mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Zona de trabajo VARIABLE DEPENDIENTE: Ejecución de tareas especificas	Observaciones directas Encuestas Estadísticas

<p>¿Aplicando las medidas preventivas utilizando los equipos de protección personal EPPs se evitara los trastornos músculo esqueléticos y se conseguirá la satisfacción laboral dentro de los trabajadores del área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba</p>	<p>Analizar el impacto de los EPPs que influyen directamente en el trabajador, para mitigar riesgos músculo esqueléticos derivados de los trabajos en condiciones adversas, en el área de reparación de motores en el taller automotriz.</p>	<p>Ha2. La frecuencia de accidentes que afectan la salud y seguridad de los operarios se determinará seleccionando las áreas de trabajo analizando los riesgos que causan en la empresa automotriz.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENT E: Equipos de protección personal VARIABLE DEPENDIENTE: Trastornos musculoesqueléticos</p>	<p>Observaciones directas Listas de verificación de utilización del E.P.P. basadas en NTP 182: Encuestas</p>
<p>¿ Con la Sociabilización a través de capacitaciones del procedimiento que se implementara para evitar los riesgos músculo esqueléticos derivados del estrés térmico, entre todos los operarios se elevara la eficiencia de la empresa?.</p>	<p>Socializar el procedimiento implantado entre todos los operarios a fin de elevar la eficiencia de la empresa.</p>	<p>Ha3.La seguridad y salud ocupacional en el sector automotriz encontradas en situaciones de exceso de calor o frio, permitirá observar gráficamente considerando las diferentes dimensiones que influyen y vinculan</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENT E; Sociabilización del Manual de procesos VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad en el negocio</p>	<p>Charlas de sociabilizacion del manual de procedimientos</p>

CAPITULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1. TEMA

MANUAL DE PROCESOS PARA DISTRIBUCIÓN DE TAREAS, PARA PREVENIR TRASTORNOS DERIVADOS

3.2. PRESENTACIÓN

La importancia que registra el presente trabajo investigativo radica en la medida en que la exposición a condiciones ambientales extremas (principalmente calor) en el puesto de operarios del taller automotriz son factores desfavorables que originan daños para la salud de los trabajadores expuestos, específicamente lesiones musculo-esqueléticas, o incluso pueden generar un desbalance en las condiciones psicosociales del entorno y recaer en una afectación psíquica denominada estrés térmico. El marco legal en el que está amparado el trabajador referente a seguridad y salud laboral viene dada desde la Constitución del Ecuador en el Art. 326, numeral 5 “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”, Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.

3.3. OBJETIVOS

Diseñar e implementar un manual de procesos para la distribución de tareas que prevengan los trastornos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, en el área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba.

Objetivos Específicos

Determinar la ubicación adecuada de las zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos que generan calor y potencian a los factores de riesgo referente al estrés térmico, con la finalidad de la prevención de los riesgos relacionados el área de reparación de motores del taller automotriz Injection Power.

Establecer los procedimientos necesarios para la selección y utilización de los Equipos de Protección Personal, para minimizar la incidencia de los riesgos relacionados con los trastornos músculo-esqueléticos, en el área de reparación de motores en el taller automotriz.

Socializar el manual de procesos dentro del personal que labora en el área de reparación del taller automotriz “Injection Power”.

3.4. FUNDAMENTACIÓN

3.4.1. Valoración del riesgo referente al estrés térmico

3.4.1.1. Generalidades

El estrés térmico corresponde a la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan.

La existencia de calor en el ambiente laboral constituye frecuentemente una fuente de problemas que se traducen en quejas por falta de confort, bajo rendimiento en el trabajo y, en ocasiones, riesgos para la salud.

El estudio del ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones de estas variables que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones de inconfort, sin que exista riesgo para la salud. Con menor frecuencia

pueden encontrarse situaciones laborales térmicamente confortables y, pocas veces, el ambiente térmico puede generar un riesgo para la salud. Esto último está condicionado casi siempre a la existencia de radiación térmica (superficies calientes), humedad (>60%) y trabajos que impliquen un cierto esfuerzo físico. El riesgo de estrés térmico, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que le rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. Cuando el calor generado por el organismo no puede ser emitido al ambiente, se acumula en el interior del cuerpo y la temperatura de éste tiende a aumentar, pudiendo producirse daños irreversibles.

3.4.2. Valoración del riesgo de trastornos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico

Para la valoración de los riesgos de trastornos musculoesqueléticos derivados del estrés térmico se aplicaron los índices PMV Y PPD que valoran el discomfort térmico

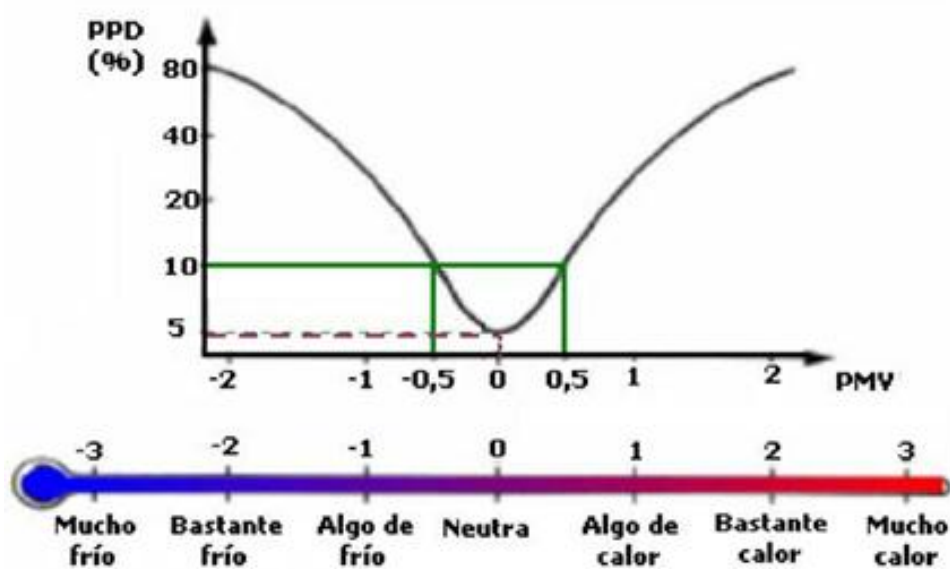
El índice PMV (siglas en inglés de Predicted Mean Vote) refleja el valor medio de los votos (puntuaciones) sobre la sensación térmica general que emitiría un grupo numeroso de personas en caso de que estuviesen expuestas a las mismas condiciones térmicas ambientales, realizasen la misma actividad física y llevasen una ropa similar.

El índice PPD (siglas en inglés de Predicted Percentage of Dissatisfied) está relacionado con el índice PMV y representa el porcentaje de personas insatisfechas térmicamente para un valor determinado de PMV. Los índices fueron establecidos cuantificando el porcentaje de personas del grupo de 1300, que, al puntuar su sensación térmica para obtener el PMV, sentían incomodidad térmica por calor o por frío (dieron puntuaciones positivas a partir de +2 y negativas a partir de -2), mediante el método Fanger.

El índice PMV puede alcanzar un valor numérico comprendido entre +3 y -3, valor que predeciría una sensación térmica de distinta intensidad de calor (en caso de ser positivo), distinta intensidad de frío (en caso de ser negativo) o la neutralidad térmica (si fuese cero). Para cada valor el PMV, el índice PPD predeciría el % de personas

insatisfechas térmicamente dentro de grupo de muchas personas, en base a lo especificado dentro del gráfico 3.1.

Gráfico 3.1. Diagrama de los valores para la interpretación de los índices PMV y PPD



3.4.3. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de disconfort térmico.

El método de Fanger es un método objetivo de evaluación que permite el cálculo del valor numérico de unos índices térmicos, PMV y PPD, indicadores de la sensación de bienestar térmico global del cuerpo, a través de la medición de los 4 parámetros ambientales (temperatura del aire, temperatura radiante media, velocidad del aire y humedad relativa), la estimación del aislamiento de la vestimenta y la determinación de la tasa metabólica del trabajo que se realiza.

Fanger desarrolló su método a partir de los experimentos que realizó con un grupo de más de 1300 personas, donde encontró las correlaciones matemáticas entre su sensación térmica general, expresada con un número de los comprendidos en una escala numérica de sensación térmica, y los valores medidos o estimados de los 4 parámetros ambientales, la ropa y la actividad.

3.4.4. Procedimientos para el cálculo de los índices PMV y PPD

El índice PMV para el puesto de trabajo cuyas condiciones de bienestar térmico se quiera evaluar se calcula a partir de mediciones de la temperatura del aire, la temperatura radiante media (la cual puede ser calculada por medio de las temperaturas del aire y la humedad relativa), la humedad relativa del aire y la velocidad del aire realizadas en el lugar de trabajo, además de la estimación de la tasa metabólica, en base a la actividad que se realiza y de la estimación del aislamiento de la ropa que lleve el trabajador.

Las ecuaciones desarrolladas por Fanger para el cálculo del PMV a partir de los parámetros citados resultan demasiado engorrosas de aplicar en la práctica, por lo que se aplicó la herramienta WEB propuesta por el INSHT para el cálculo de los índices establecidos.

El índice PPD se calcula fácilmente a partir del PMV por medio de una ecuación, la cual está incorporada dentro del cálculo de la herramienta WEB promulgada por el INSHT.

CAPITULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Análisis y discusión de los resultados de los índices PMV y PPD valorados dentro de los puestos de trabajo del área de reparación del taller mecánico “Injection Power”

4.1. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL ÍNDICE PMV Y PPD EVALUADOS DENTRO DEL ÁREA DE REPARACIONES DEL CENTRO AUTOMOTRIZ “INJECTION POWER” ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

Para la valoración de los riesgos relacionados con el estrés térmico que podrían originar trastornos musculo-esqueléticos dentro del área de reparación del centro automotriz “Injection Power” se aplicó la herramienta WEB para el cálculo de los índices de disconfort térmico PMV y PPD, para lo cual se valoró las temperaturas ambientales del aire seco (por medio de un termómetro ambiental), las temperaturas del aire húmedo (por medio de un termómetro ambiental posterior a la humidificación del entorno con un rociador de agua), la humedad relativa (la cual se calcula directamente por medio de la herramienta WEB conociendo las temperaturas ambientales del aire tanto seco como húmedo), las características de la vestimenta, la velocidad del viento (por medio de la escala establecida dentro del cuadro 4.1), la carga metabólica (en base a los criterios descritos dentro del cuadro 4.2) y la potencia mecánica efectiva del sistema de acondicionamiento de aire o ventilación natural o forzada (en base a lo descrito dentro del cuadro 4.3)

Cuadro 4.1. Criterios para la determinación del valor de la velocidad del viento

CRITERIO PRINCIPAL	CRITERIO SECUNDARIO	VELOCIDAD DEL VIENTO
Sin ventilación	espacios completamente cerrados	0,00
Espacios abiertos con poca ventilación	no se perciben corrientes de viento	0,01
Ventilación por medio de impulsores de aspas	de pequeñas dimensiones y poca capacidad	0,25
Ventilación por medio de impulsores de aspas	de grandes dimensiones y alta capacidad	0,3
Sistemas de reposición positiva	de baja capacidad	0,5
Sistemas de reposición positiva	de alta capacidad	2

Fuente: (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.2. Criterios para la determinación de la carga metabólica

CLASE	TASA (W/m²)	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
Descanso	65	Descansando, sentado cómodamente.
Tasa metabólica baja	100	Escribir, teclear, dibujar, coser, anotar contabilidad, manejo de herramientas pequeñas, caminar sin prisa (velocidad hasta 2,5 Km/h)
Tasa metabólica moderada	165	Clavar clavos, limar, conducción de camiones, tractores o máquinas de obras, caminar a una velocidad de entre 2,5 Km/h a 5,5 Km./h.
Tasa metabólica alta	230	Trabajo intenso con brazos y tronco, transporte de materiales pesados, pedalear, empleo de sierra, caminar a una velocidad de 5,5 Km/h hasta 7 Km./h.
Tasa metabólica muy alta	260	Actividad muy intensa, trabajo con hacha, cavado o pelado intenso, subir escaleras, caminar a una velocidad superior a 7 Km/h.

Fuente: (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.3. Criterios para la determinación de la potencia mecánica efectiva

TIPO DE VENTILACIÓN	CRITERIOS	POTENCIA
Natural	Espacio cerrado sin ventanas	0
	Espacios cerrados con ventanas de pequeñas dimensiones	2
	Espacios cerrados con ventanas de grandes dimensiones	5
	Espacio abierto sin corrientes de viento perceptibles	10
	Espacio abierto con corrientes ligeramente viento perceptibles	20
	Espacio abierto con corrientes viento perceptibles	30
	Espacios abiertos con corrientes de vientos intensas	50
	Espacios abiertos completamente ventilados con corrientes naturales	90
Forzada	Impulsores de aspas lejanos al lugar valorado	100
	Impulsores de aspas medianamente cercanos al lugar valorado	110
	Impulsores de aspas muy cercanos al lugar analizado	130
	Impulsores de aspas combinados de pequeña capacidad	150
	Impulsores de aspas combinados de gran capacidad	200
	Sistemas de renovación del aire	260

Fuente: (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)

Elaborado por: Maritza Soto

Para determinar el nivel de prevención de los trastornos musculoesqueléticos a razón de la implementación del manual de procedimientos frente a los factores de riesgo relacionados con el estrés térmico dentro del área de reparaciones del taller automotriz “Injection Power”, se realizó la valoración de los índices PMV y PPD de cuantificación del discomfort térmico (condición relacionada de manera directa con los factores potenciadores del estrés térmico), en las etapas inicial y final de la investigación, es decir, antes y después de la implementación del manual de procedimientos, obteniéndose los resultados descritos dentro de los cuadros y gráficos siguientes.

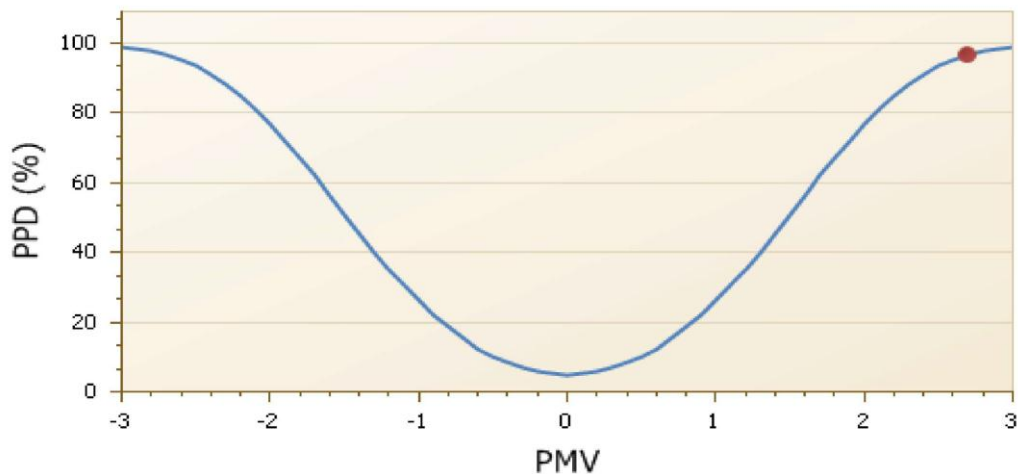
Cuadro 4.4. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 1 de trabajo en la etapa inicial.

PUESTO DE TRABAJO	1
PMV	2,7
PPD	97
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	20
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	28
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	26
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,01

Fuente: ficha de aplicación

Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.1. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 1 de trabajo en la etapa inicial.



PPD < 6% Confortable o muy satisfactorio	6% ≤ PPD < 10% Moderadamente confortable o satisfactorio	10% ≤ PPD < 15% Poco confortable o insatisfactorio	PPD ≥ 15% Inconfortable o muy insatisfactorio
---	---	---	--

Fuente: ficha de aplicación

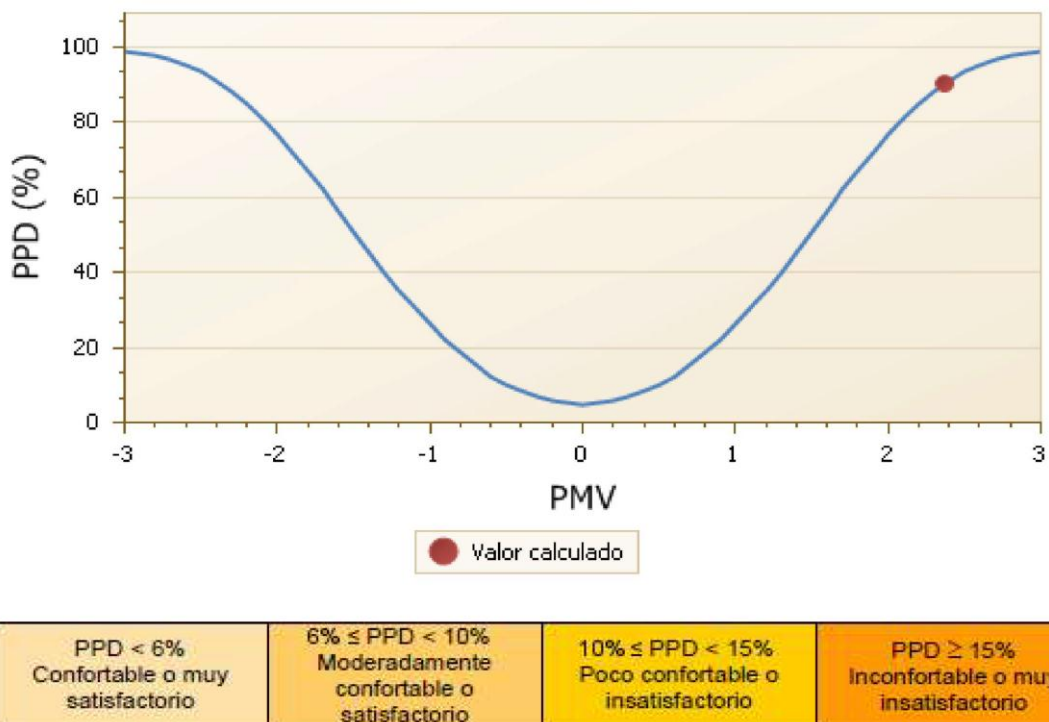
Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.5. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 2 de trabajo en la etapa inicial.

PUESTO DE TRABAJO	2
PMV	2,37
PPD	90
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	30
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	27
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	25
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,03

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.2. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 2 de trabajo en la etapa inicial.



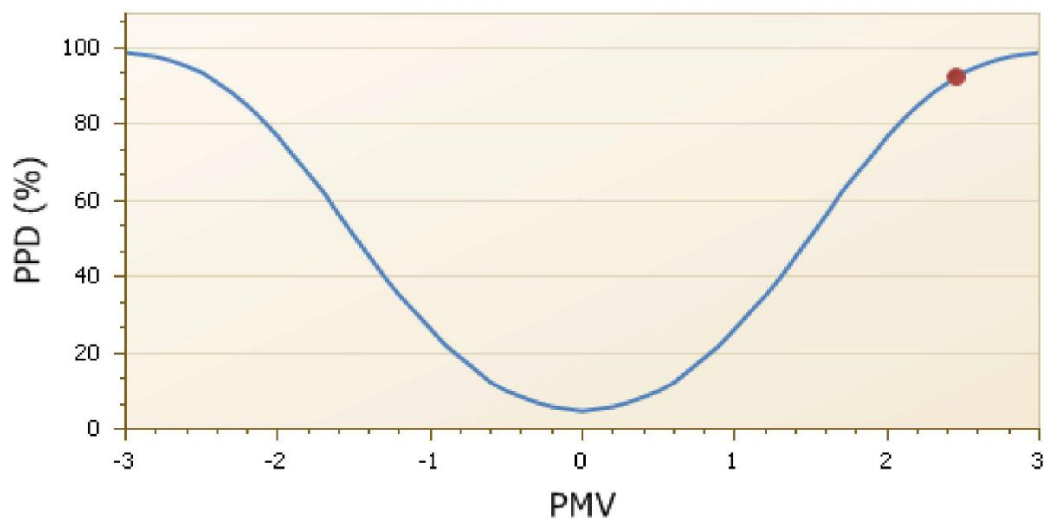
Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.6. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 3 de trabajo en la etapa inicial.

PUESTO DE TRABAJO	3
PMV	2,46
PPD	92
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	20
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	26
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	24
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,03

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.3. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 3 de trabajo en la etapa inicial.



● Valor calculado

PPD < 6% Confortable o muy satisfactorio	6% ≤ PPD < 10% Moderadamente confortable o satisfactorio	10% ≤ PPD < 15% Poco confortable o insatisfactorio	PPD ≥ 15% Inconfortable o muy insatisfactorio
---	---	---	--

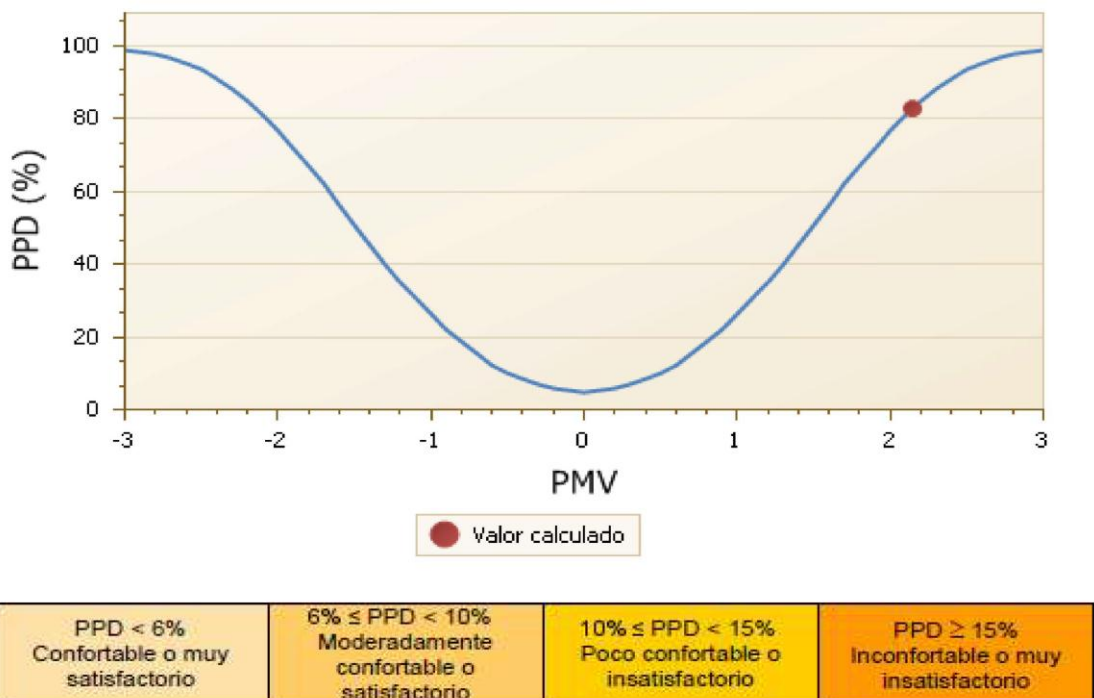
Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.7. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa inicial.

PUESTO DE TRABAJO	4
PMV	2,14
PPD	83
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	30
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	25
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	23
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,03

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.4. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa inicial.



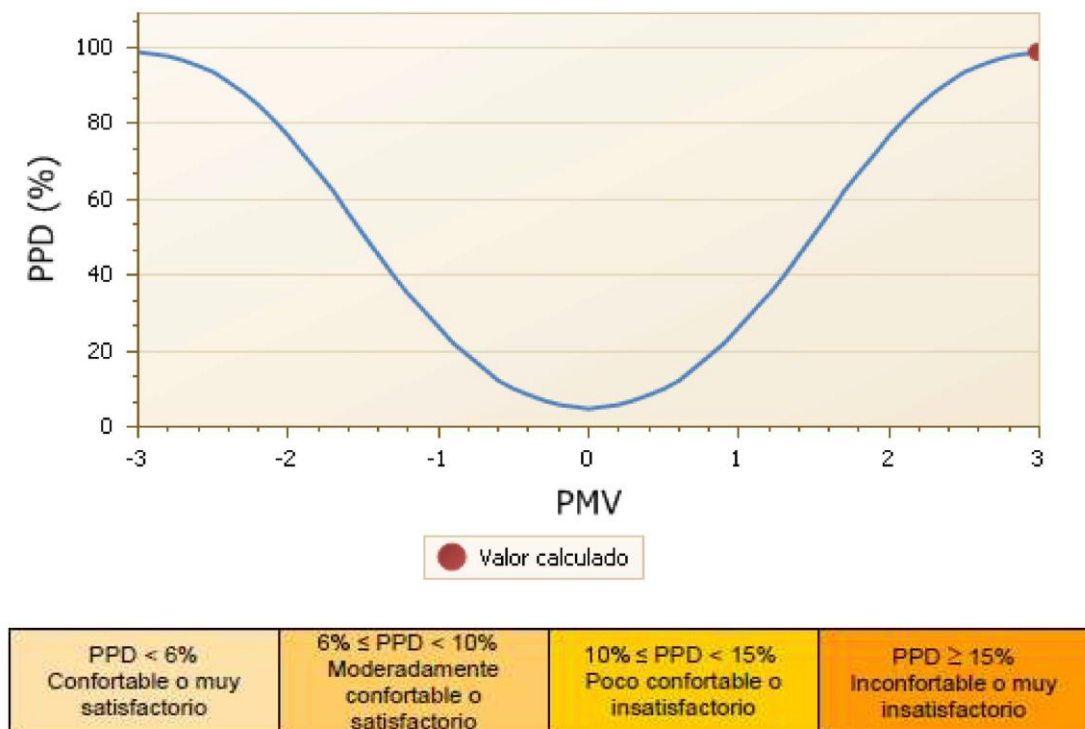
Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.8. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa inicial.

PUESTO DE TRABAJO	5
PMV	2,99
PPD	99
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	10
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	29
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	27
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	2,99

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.5. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa inicial.

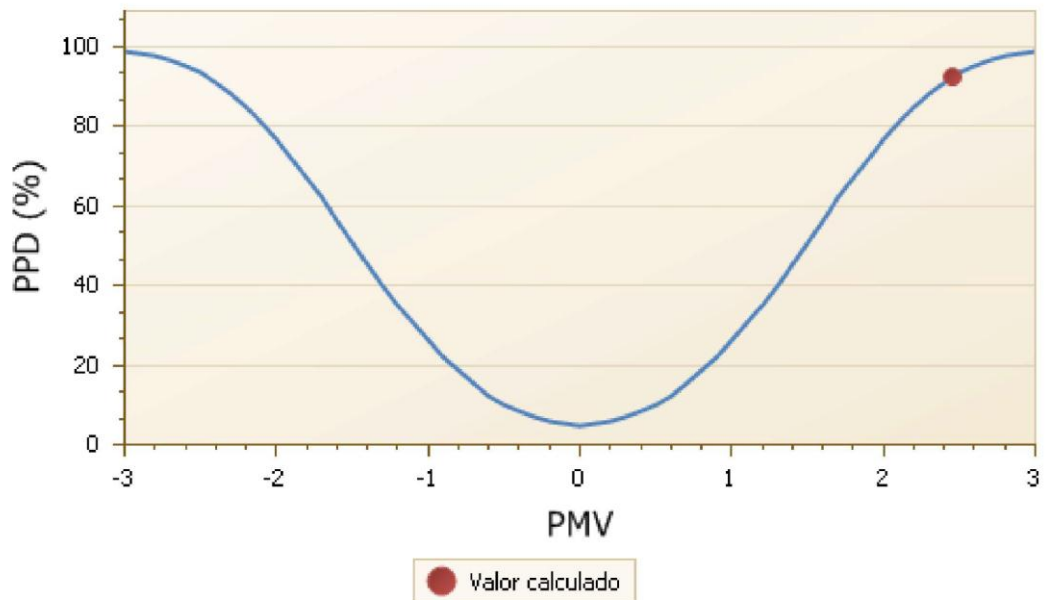


Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.9. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 6 de trabajo en la etapa inicial.

PUESTO DE TRABAJO	6
PMV	2,46
PPD	92
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	30
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	27
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	26
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,03

Gráfico 4.6. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 6 de trabajo en la etapa inicial.



PPD < 6% Confortable o muy satisfactorio	6% ≤ PPD < 10% Moderadamente confortable o satisfactorio	10% ≤ PPD < 15% Poco confortable o insatisfactorio	PPD ≥ 15% Inconfortable o muy insatisfactorio
---	---	---	--

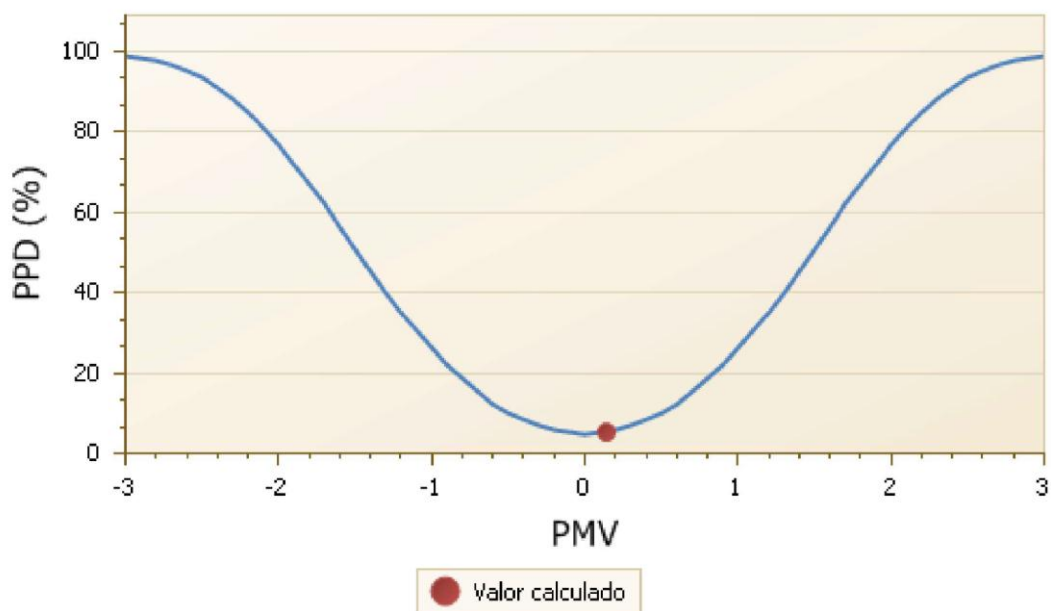
Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.10. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 1 de trabajo en la etapa final.

PUESTO DE TRABAJO	1
PMV	0,14
PPD	5
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	100
AISLANTE ROPA	calzoncillos, camisa mono, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	23
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	20
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,25

Fuente: ficha de aplicación
 Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.7. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 1 de trabajo en la etapa final.



PPD < 6% Confortable o muy satisfactorio	6% ≤ PPD < 10% Moderadamente confortable o satisfactorio	10% ≤ PPD < 15% Poco confortable o insatisfactorio	PPD ≥ 15% Inconfortable o muy insatisfactorio
---	---	---	--

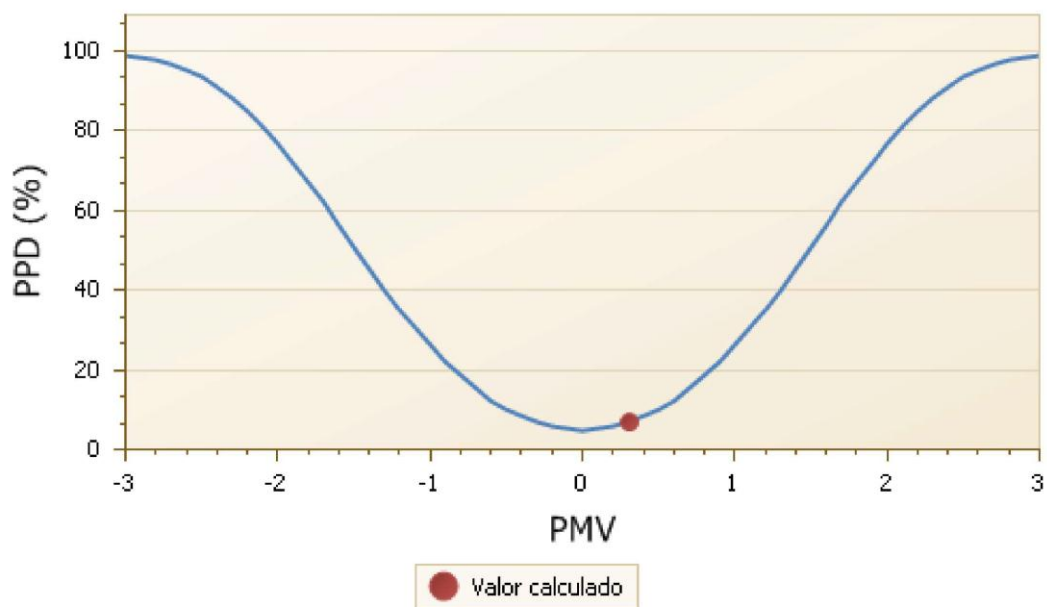
Fuente: ficha de aplicación
 Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.11. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 2 de trabajo en la etapa final.

PUESTO DE TRABAJO	2
PMV	0,3
PPD	7
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	90
AISLANTE ROPA	calzoncillos, camisa mono, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	22
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	20
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,25

Fuente: ficha de aplicación
 Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.8. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 2 de trabajo en la etapa final.



PPD < 6% Confortable o muy satisfactorio	6% ≤ PPD < 10% Moderadamente confortable o satisfactorio	10% ≤ PPD < 15% Poco confortable o insatisfactorio	PPD ≥ 15% Inconfortable o muy insatisfactorio
---	---	---	--

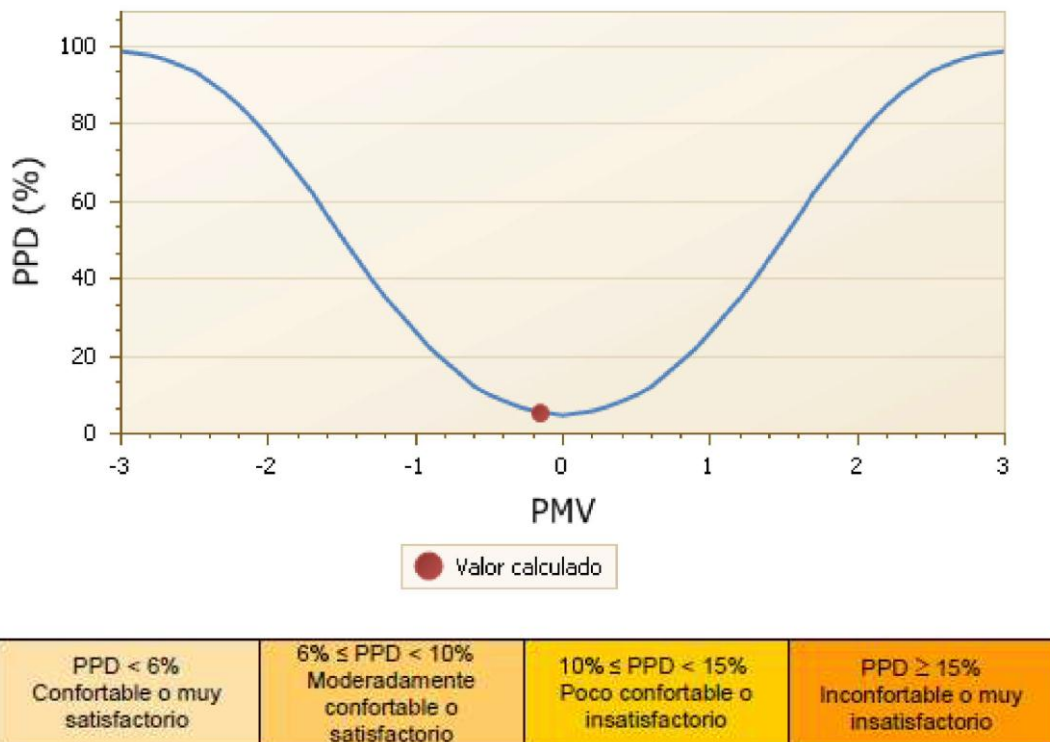
Fuente: ficha de aplicación
 Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.12. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 3 de trabajo en la etapa final.

PUESTO DE TRABAJO	3
PMV	0,15
PPD	5
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	110
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	21
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	20
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,25

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.9. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 3 de trabajo en la etapa final.



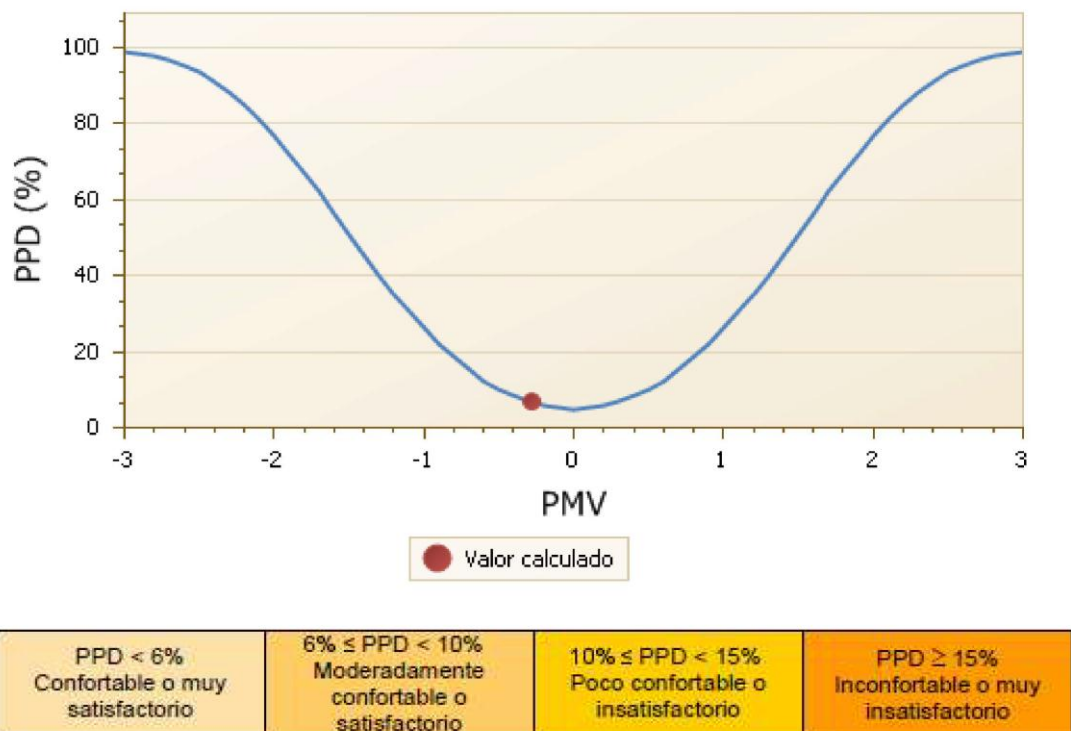
Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.13. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa final.

PUESTO DE TRABAJO	4
PMV	0,29
PPD	7
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	90
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	26
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	24
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,25

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.10. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 4 de trabajo en la etapa final.



Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

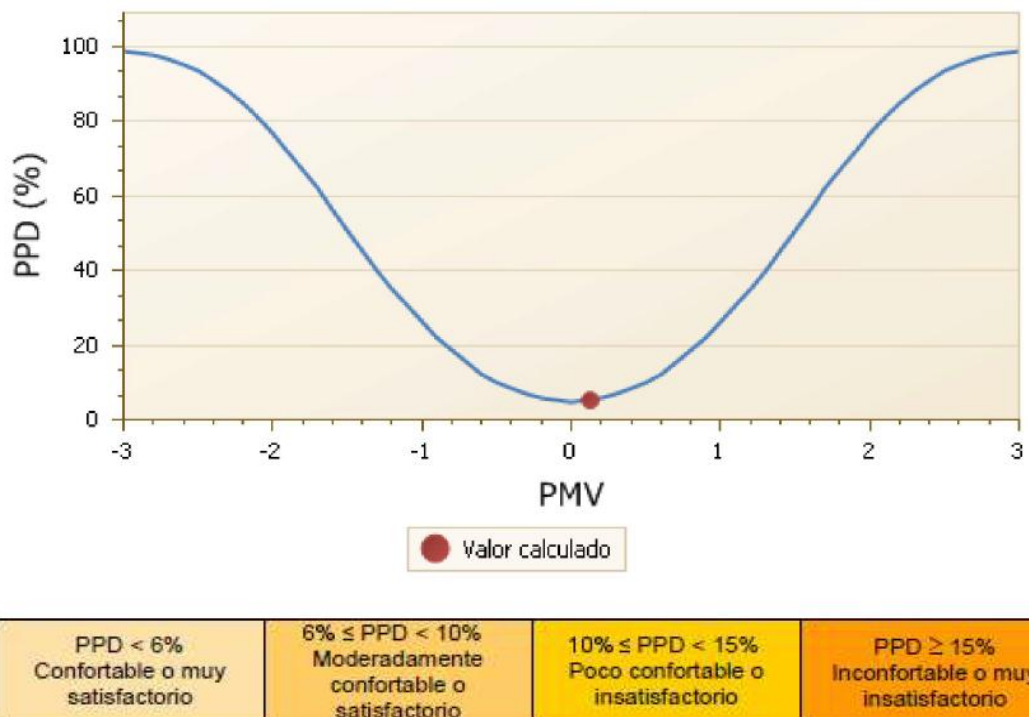
Cuadro 4.14. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa final.

PUESTO DE TRABAJO	5
PMV	0,12
PPD	5
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	90
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	20
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	19
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,25

Fuente: ficha de aplicación

Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.11. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa final.



Fuente: ficha de aplicación

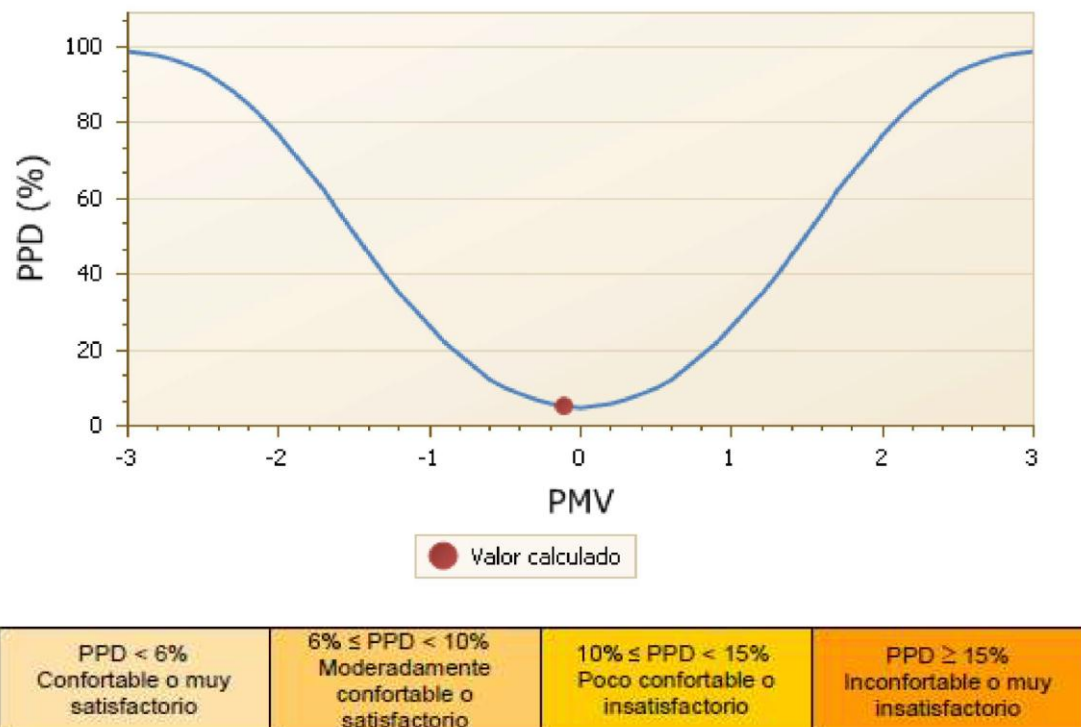
Elaborado por: Maritza Soto

Cuadro 4.15. Resultados del monitoreo de las condiciones ambientales dentro del puesto número 5 de trabajo en la etapa final.

PUESTO DE TRABAJO	6
PMV	0,11
PPD	5
TASA METABÓLICA (W/m²)	230
POTENCIA MECÁNICA EFECTIVA (W/m²)	110
AISLANTE ROPA	Calzoncillos, camisa, pantalón, bata, calcetines, zapatos
TEMPERATURA DEL AIRE (°C)	22
TEMPERATURA HÚMEDA (°C)	20
VELOCIDAD RELATIVA DEL AIRE (m/s)	0,25

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

Gráfico 4.12. Resultados de la valoración de los índices PMV y PPD dentro del puesto número 6 de trabajo en la etapa final.



Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

4.2.RESULTADOS OBTENIDOS EN LA ETAPA INICIAL

Los índices PMV y PPD valoran el desconfort térmico (o estrés térmico) dentro de un puesto de trabajo establecido, por medio de la determinación de características ambientales (temperaturas y sistemas de ventilación), vestimenta e intensidad en las tareas físicas que se generan dentro del puesto de trabajo.

El índice PMV proyecta el grado de desconfort térmico, es decir, predice las respuestas que los trabajadores brindarían al hacer un análisis personal de la sensación térmica que percibe dentro de su trabajo. El valor del índice PMV puede obtener valores desde -3 (para el máximo desconfort térmico a temperaturas frías) hasta +3 (el máximo valor de desconfort térmico a temperaturas calientes). El índice PMV fue establecido mediante el estudio de las respuestas de la sensación térmica que experimentaron un gran número de trabajadores expuestos a diferentes condiciones ambientales, tanto de ambientes fríos como calientes. Para establecer los valores de los índices PMV dentro de las normativas de referencia, se expuso a los trabajadores a diferentes temperaturas y se les solicitó que puntuaran con valores de hasta 3 a las condiciones ambientales más intolerantes, con relación a la sensación térmica.

En el caso que las condiciones térmicas a las cuales estuvieron expuestos fueron ideales para el desarrollo de sus actividades la valoración descrita por parte de los trabajadores fue igual a 0, es decir, que valores mayores o menores (en vista a que los índices pueden obtener valores tanto positivos como negativos, dependiendo del ambiente frío o caliente) representan condiciones intolerantes, donde el factor de riesgo referente al estrés térmico es muy considerable, en tanto que ambientes laborales puntuados con valores iguales o cercanos a 0 representan entornos adecuados, en función a las características térmicas, donde no es posible que se genere estrés térmico.

En tanto que el índice PPD representa el porcentaje de trabajadores que reportarían desconfort térmico a unas condiciones ambientales dadas, es decir, de la población de trabajadores expuestos, el índice PPD representa la fracción de los mismos que no tolera las condiciones térmicas del entorno y esta mayormente susceptible de sufrir estrés térmico, y a largo plazo, trastornos musculoesqueléticos derivados del factor de riesgo en mención. Los valores del índice PPD deben ser lo más cercanos posibles a 0%, para

considerar que dentro de un entorno laboral no existe la posibilidad de que los trabajadores sufran de trastornos musculoesqueléticos derivados de condiciones térmicas desfavorables.

Los índices PPD y PMV describen en conjunto el nivel de riesgo de que los trabajadores sufran trastornos musculoesqueléticos derivados del estrés térmico, es decir, representan las herramientas principales en la identificación, valoración y control de los factores de riesgos y riesgos relacionados con el estrés térmico, acciones que en conjunto engloban la prevención de los riesgos, objeto de estudio del presente trabajo de investigación, como se muestra en el gráfico 4.1

Gráfico 4.13. Esquema estructural utilizado en la formulación del manual de procesos para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos derivados del estrés térmico.



Fuente: (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)
Elaborado por: Maritza Soto

Para conocer el grado de aceptación y eficiencia del manual de procesos se realizó la valoración de los índices PMV y PPD en las etapas inicial y final de la investigación, considerando como etapa inicial el diagnóstico de las condiciones del área de reparaciones previo a la implementación del manual de procesos. En tanto que la etapa final consistió en la revaloración de las condiciones ambientales de área de estudio.

Para verificar la validez del manual de procedimientos en la prevención de los riesgos derivados del estrés térmico, se constató estadísticamente las diferencias (de carácter

favorecedor para el entorno laboral) entre las valoraciones de los índices PMV y PPD obtenidos en las etapas inicial y la final del trabajo de campo.

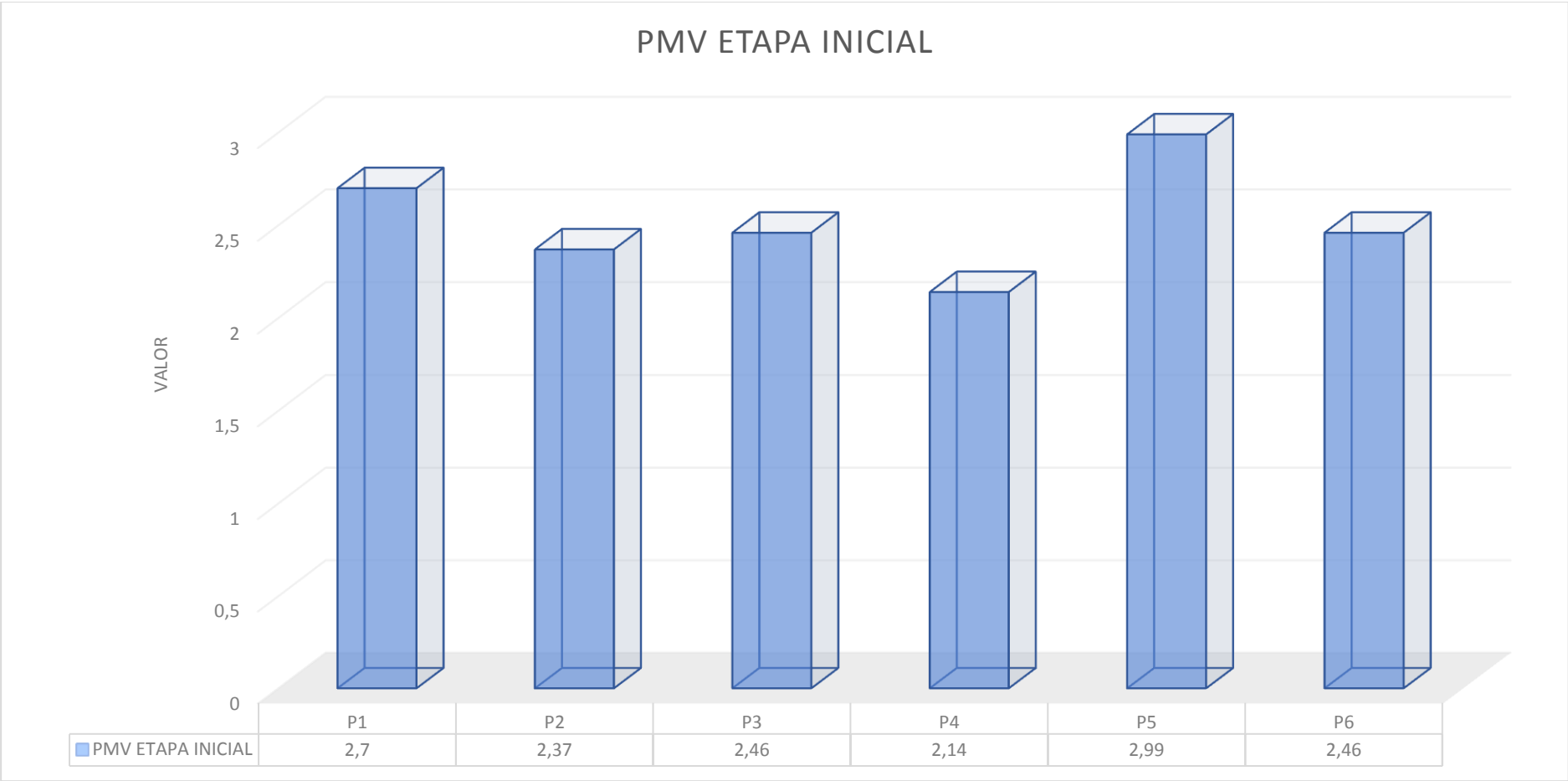
Dentro de la etapa inicial de diagnóstico se obtuvo como principal resultado que el valor del índice PMV era igual a 2,52 puntos, lo cual representa que el entorno del área de reparaciones no brindaba las condiciones adecuadas para el desarrollo las actividades a responsabilidad del personal, en vista que dicho valor es ampliamente superior al valor ideal de 0 puntos, como se muestra en el cuadro 4.1 y gráfico 4.2.

Cuadro 4.16. Resultados de la estadística descriptiva de los índices PMV obtenidos en los puestos de trabajo valorados en la etapa inicial

PMV ETAPA INICIAL	
Estadístico	Valor
Media	2,52
Error típico	0,1193594
Mediana	2,46
Moda	2,46
Desviación estándar	0,29236963
Varianza de la muestra	0,08548
Curtosis	0,57389864
Coefficiente de asimetría	0,61191379
Rango	0,85
Mínimo	2,14
Máximo	2,99
Suma	15,12
Cuenta	6
Nivel de confianza (95,0%)	0,30682311

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

Gráfico 4.14. Resultados de la valoración de los índices PMV dentro de los puestos de trabajo en la etapa inicial.



Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

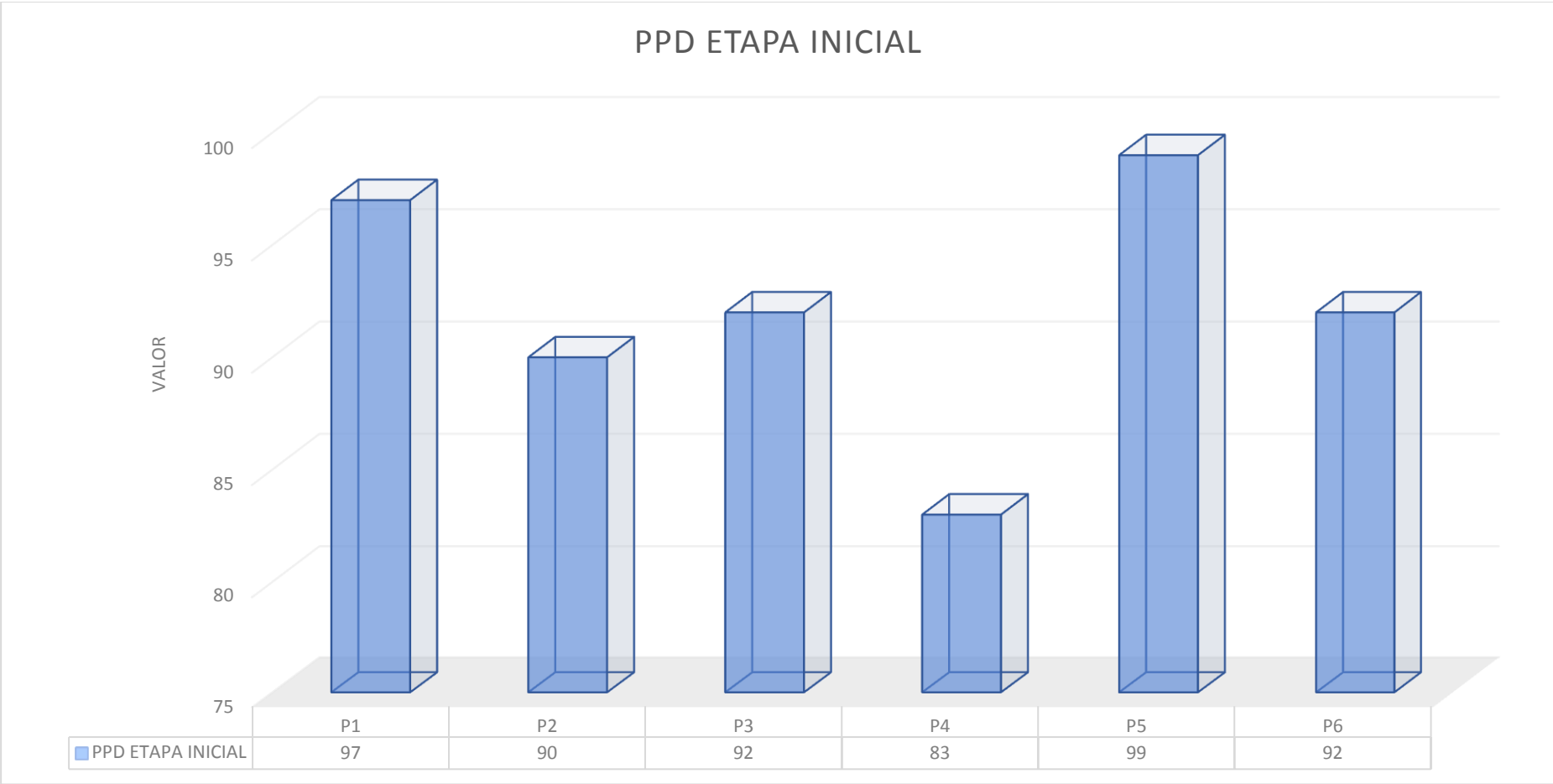
En tanto que el valor del índice PPD en la etapa de diagnóstico fue igual a 91,20%; lo cual representa que, bajo las condiciones ambientales en las cuales se desarrollaban los trabajadores previamente a la implementación del manual de procesos, del total de trabajadores del área de reparaciones del taller mecánico “Injecton Power”, el 91,20% de los mismos eran susceptibles de sufrir trastornos musculoesqueléticos producto del estrés térmico, lo cual implicaba que, en el peor de los escenarios, se hubiera llegado a registrar una prevalencia de hasta el 91,20% de trastornos musculoesqueléticos si los trabajadores mantenían sus labores bajo las condiciones ambientales que se registraban antes de la implementación del manual de procesos durante un lapso de tiempo largo, como se muestra en el cuadro 4.16 y gráfico 4.14.

Cuadro 4.17. Resultados de la estadística descriptiva de los índices PPD obtenidos en los puestos de trabajo valorados en la etapa inicial

PPD ETAPA INICIAL	
Estadístico	Valor
Media	91,2
Error típico	2,55734237
Mediana	92
Moda	92
Desviación estándar	5,71839138
Varianza de la muestra	32,7
Curtosis	1,61574503
Coefficiente de asimetría	-0,17273522
Rango	16
Mínimo	83
Máximo	99
Suma	456
Cuenta	5
Nivel de confianza (95,0%)	7,10032071

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

Gráfico 4.15. Resultados de la valoración de los índices PPD dentro de los puestos de trabajo en la etapa inicial.

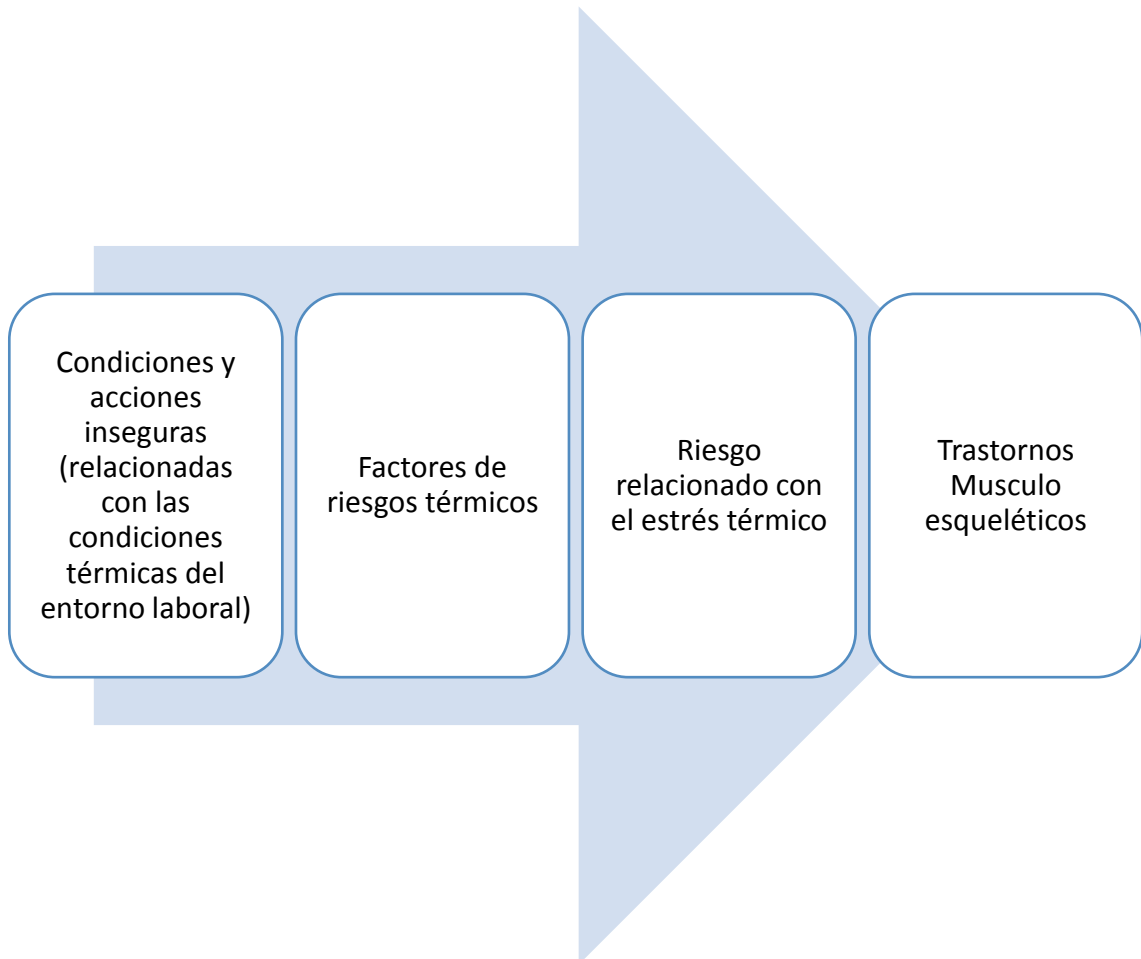


Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

4.3.Resultados obtenidos en la etapa final

Para la formulación del manual de procesos se procedió a realizar un análisis exhaustivo de la valoración del nivel de riesgo derivado del estrés térmico (estimado por medio de la cuantificación de los índices PMV y PPD), para identificar las condiciones y acciones inseguras que actúan como fuente de los riesgos. Para lo cual se estableció la relación descrita en el gráfico entre todos los agentes que actúan en los riesgos que potencian los trastornos musculoesqueléticos producto del estrés térmico.

Gráfico 4.16. Esquema de las fuentes del riesgo relacionado con los trastornos musculoesqueléticos a base del estrés térmico.



Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

Para establecer las medidas preventivas aplicadas dentro del manual de procesos para el área de reparaciones se partió del análisis de las condiciones y acciones inseguras de las cuales se derivan los riesgos que generan trastornos musculoesqueléticos, buscando

ante todo, evitar el riesgo en la fuente e implementar medidas de ingeniería. Los equipos de protección fueron establecidos únicamente como complementos a las medidas preventivas. Dentro del cuadro 4.18 se detallan las condiciones y acciones inseguras que generan los riesgos analizados y las correspondientes medidas implementadas.

Cuadro 4.18. Análisis de las condiciones y acciones inseguras que generan los riesgos estudiados.

CONDICIÓN O ACCIÓN INSEGURA	DESCRIPCIÓN	MEDIDA IMPLEMENTADA
Escasa ventilación en la zona de rectificación	La zona de rectificación no dispone de ventanas en cantidad y dimensiones adecuadas que permitan la ventilación natural.	Realizar la apertura de nuevas ventanas en la zona de rectificación
Sobrecalentamiento de las superficies en rectificación	Debido a la fricción las superficies donde entra en contacto la broca con el cabezote o block se sobrecalientan irradiando calor.	Utilizar un sistema de lubricación que refrigere las superficies expuestas a fricción
Superficie del techo excesivamente caliente	En vista a que el techo está fabricado en láminas metálicas en las horas más soleadas se genera un excesivo calentamiento de la superficie del techo	Utilizar una cubierta a base de fibrocemento
Ventilación insuficiente	En vista a que dentro del área de armado del motor no se dispone de sistemas de ventilación forzada el tiro de aire en dicha zona es insuficiente	Aplicar impulsores de aire con aspas en las zonas de mayor temperatura

Sobre-presencia de fuente calor en una misma zona	Debido a que en una misma zona se encuentran los vehículos en prueba (encendidos), amoladoras, soldadoras y motores eléctricos de generación de aire comprimido se tiene un gran número de fuentes de calor en un área pequeña, lo cual genera que la acumulación de calor sea excesiva.	Disponer una nueva área para la prueba de los motores que se encuentre separada de la zona de armado
Desconocimiento de los procedimientos y operaciones seguras	En vista a que los trabajadores no han sido inducidos ni capacitados no tienen conocimientos suficientes sobre las medidas de seguridad a implementar en los procesos y operaciones ejecutadas dentro del área de reparaciones	Capacitación formal sobre el manual de procesos

Fuente: (Instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo, 2011)
 Elaborado por: Maritza Soto

Una vez formulado e implementado el manual de procesos dentro del área de reparaciones se procedió a reevaluar el disconfort o estrés térmico en base al cálculo de los índices PMV y PPD.

Como se describe en el cuadro 4.19 y gráfico 4.17; al término de la implementación del manual de procesos dentro del área de reparaciones se procedió a la revaloración de los índices PMV, obteniéndose como resultado promedio para los puestos de trabajo analizados un valor de 0,194 puntos para el valor del índice de PMV; valor que corresponde a un puesto de trabajo sin riesgos no controlados, es decir, que las

condiciones ambientales (referentes al componente térmico) no generaran afectaciones al personal (específicamente afectaciones musculoesqueléticas derivadas del estrés térmico).

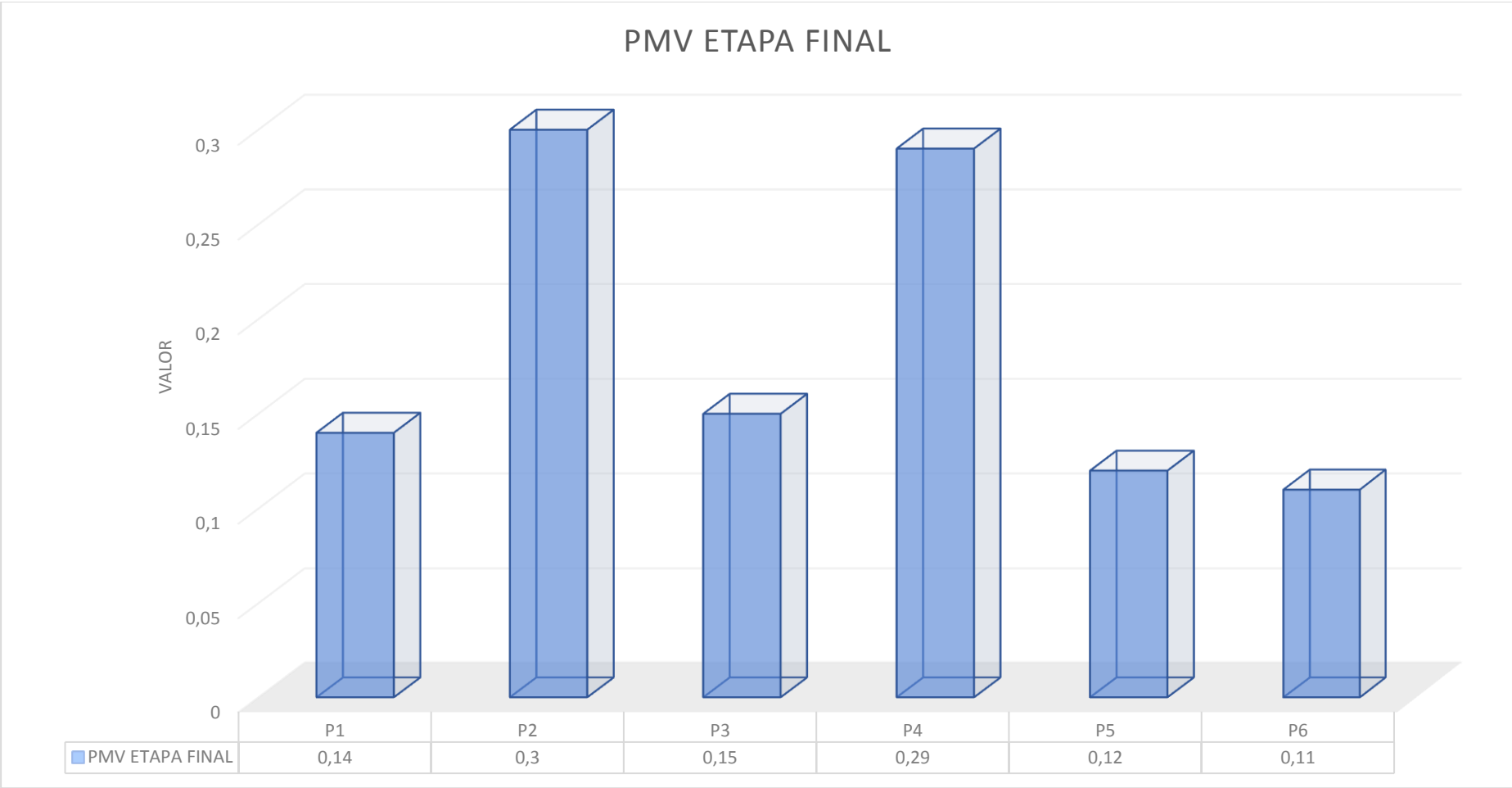
En tanto que al analizar las condiciones de seguridad del área de reparaciones referentes al estrés térmico, en base al índice PPD, se obtuvo como principal resultado que el porcentaje de trabajadores que presentan principal susceptibilidad a los trastornos musculoesqueléticos fue igual a 5,8%; valor tolerable en base a la normativa aplicada para la valoración del estrés térmico, como se detalla dentro del cuadro 4.19 y el gráfico 16

Cuadro 4.19. Resultados de la estadística descriptiva de los índices pmv obtenidos en los puestos de trabajo valorados en la etapa final

PMV ETAPA FINAL	
Estadístico	Valor
Media	0,194
Error típico	0,04178516
Mediana	0,15
Moda	#N/A
Desviación estándar	0,09343447
Varianza de la muestra	0,00873
Curtosis	-3,16643245
Coefficiente de asimetría	0,50705978
Rango	0,19
Mínimo	0,11
Máximo	0,3
Suma	0,97
Cuenta	5
Nivel de confianza (95,0%)	0,11601422

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

Gráfico 4.17. Resultados de la valoración de los índices PMV dentro de los puestos de trabajo en la etapa final.



Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

Cuadro 4.20. Resultados de la estadística descriptiva de los índices PPD obtenidos en los puestos de trabajo valorados en la etapa final

PPD ETAPA FINAL	
Estadístico	Valor
Media	5,8
Error típico	0,48989795
Mediana	5
Moda	5
Desviación estándar	1,09544512
Varianza de la muestra	1,2
Curtosis	-3,33333333
Coefficiente de asimetría	0,60858062
Rango	2
Mínimo	5
Máximo	7
Suma	29
Cuenta	5
Nivel de confianza (95,0%)	1,36017476

Fuente: ficha de aplicación

Elaborado por: Maritza Soto

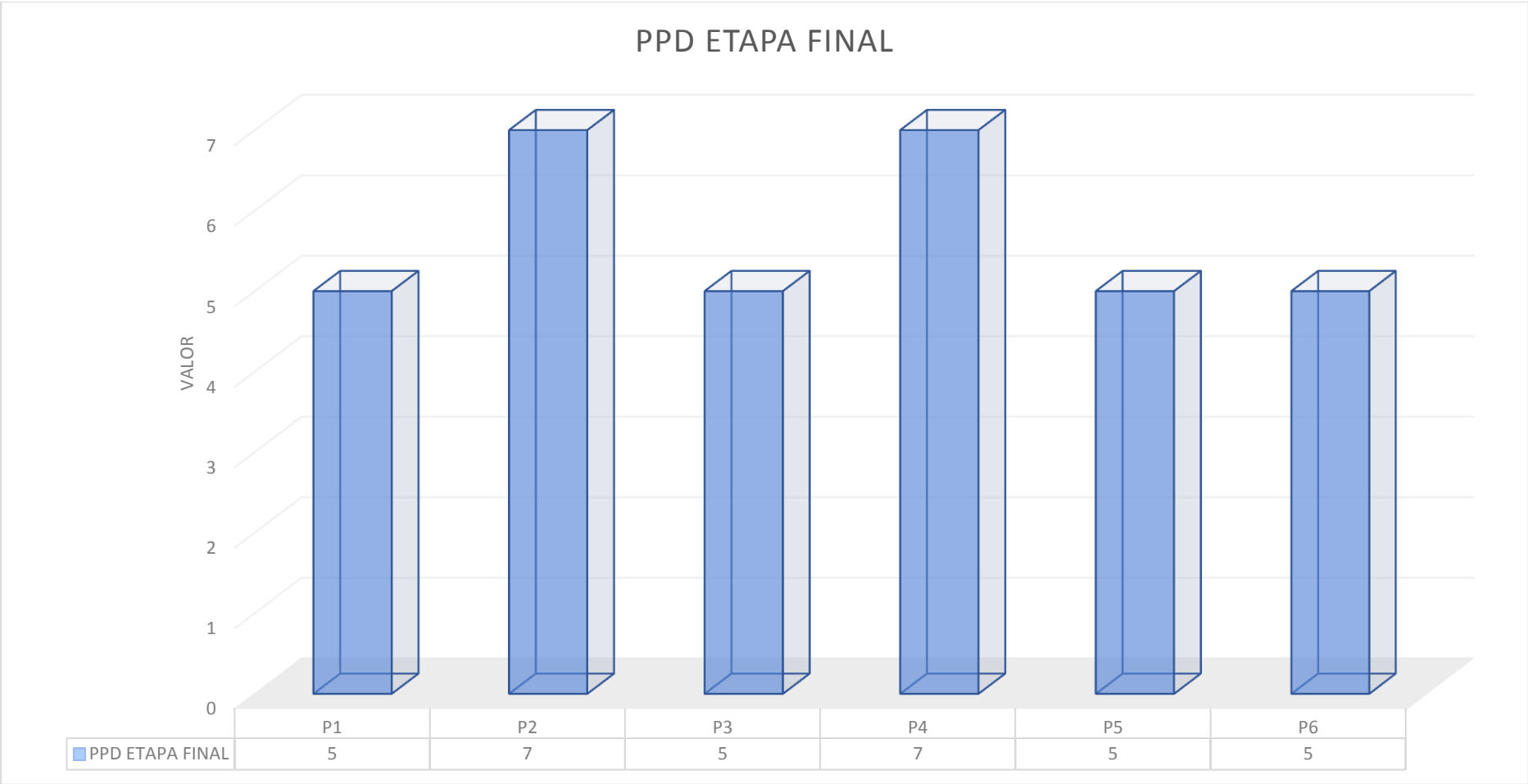
4.3.COMPARACIÓN ENTRE LOS VALORES DE LOS ÍNDICES PMV Y PPD OBTENIDOS EN LAS ETAPAS INICIAL Y FINAL CUANTIFICADOS DENTRO DEL ÁREA DE REPARACIÓN DEL TALLER MECÁNICO “INJECTION POWER”

Para la verificación de la validez del manual de procesos en la prevención de los riesgos que generan trastornos musculoesqueléticos a raíz del estrés térmico se procedió a la aplicación de la prueba T de Student a los datos obtenidos referentes al índice PMV y PPD en las etapas previa y posterior a la implementación de dicho manual.

En vista a que se manejaron un conjunto considerable de datos, y que todas las mediciones (independientemente del instrumento analizado) abarcan un margen de error tolerable, para la formulación de las conclusiones, comprobación de la validez del

manual y comprobación de las hipótesis se aplicó herramientas de inferencia estadística

Gráfico 4.18. Resultados de la valoración de los índices PPD dentro de los puestos de trabajo en la etapa final.



Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

(Específicamente T de Student para comparación de medias de dos grupos de datos independientes) para verificar que los datos referentes al nivel de riesgo (niveles PMV y PPD) difieran entre las etapas previa y posterior dentro del margen de error tolerable (0,005).

Dentro del cuadro 4.20 se enlistan los resultados de la prueba de T de Student aplicada a las medias de los datos de los índices PPD y PMV de las etapas inicial y final, donde se puede verificar que existen diferencias significativas entre los grupos de datos analizados (en vista a que la significancia obtenida es menor al error tolerable 0,005), lo cual es indicativo palmario de la validez en la prevención de los riesgos que generan trastornos musculo-esqueléticos a raíz del estrés térmico dentro del área de reparaciones del taller mecánico “Injection Power”, aseveración que se respalda en los resultados que se describen en el gráfico 4.18

4.4.COMPROBACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS DERIVADOS DEL ESTRÉS TÉRMICO

Dentro de la literatura recopilada para la conformación del marco teórico se establece una jerarquía, en razón de la importancia y la minimización de la frecuencia y gravedad de los accidentes y enfermedades profesionales, concerniente a las diferentes metodologías de gestión de los riesgos de manera general. Dentro de dicha jerarquía se establecen las siguientes maneras de controlar los riesgos, establecidas principalmente por los antecedentes de como se ha llevado la seguridad dentro de las empresas. A continuación se describen las metodologías de gestión de los riesgos:

4.4.1. Metodología reactiva

Consiste en analizar profundamente los casos de accidentes y enfermedades acontecidos dentro del puesto de trabajo de interés, con la finalidad de establecer las principales causas y realizar modificaciones al puesto de trabajo para evitar la reincidencia de los incidentes.

4.4.2. Metodología proactiva

Consiste en la antelación a la incidencia accidente o la enfermedad profesional, por medio de un análisis exhaustivo del puesto de trabajo, con la finalidad de implementar medidas de control que minimicen las causas potenciales de accidentes o enfermedades.

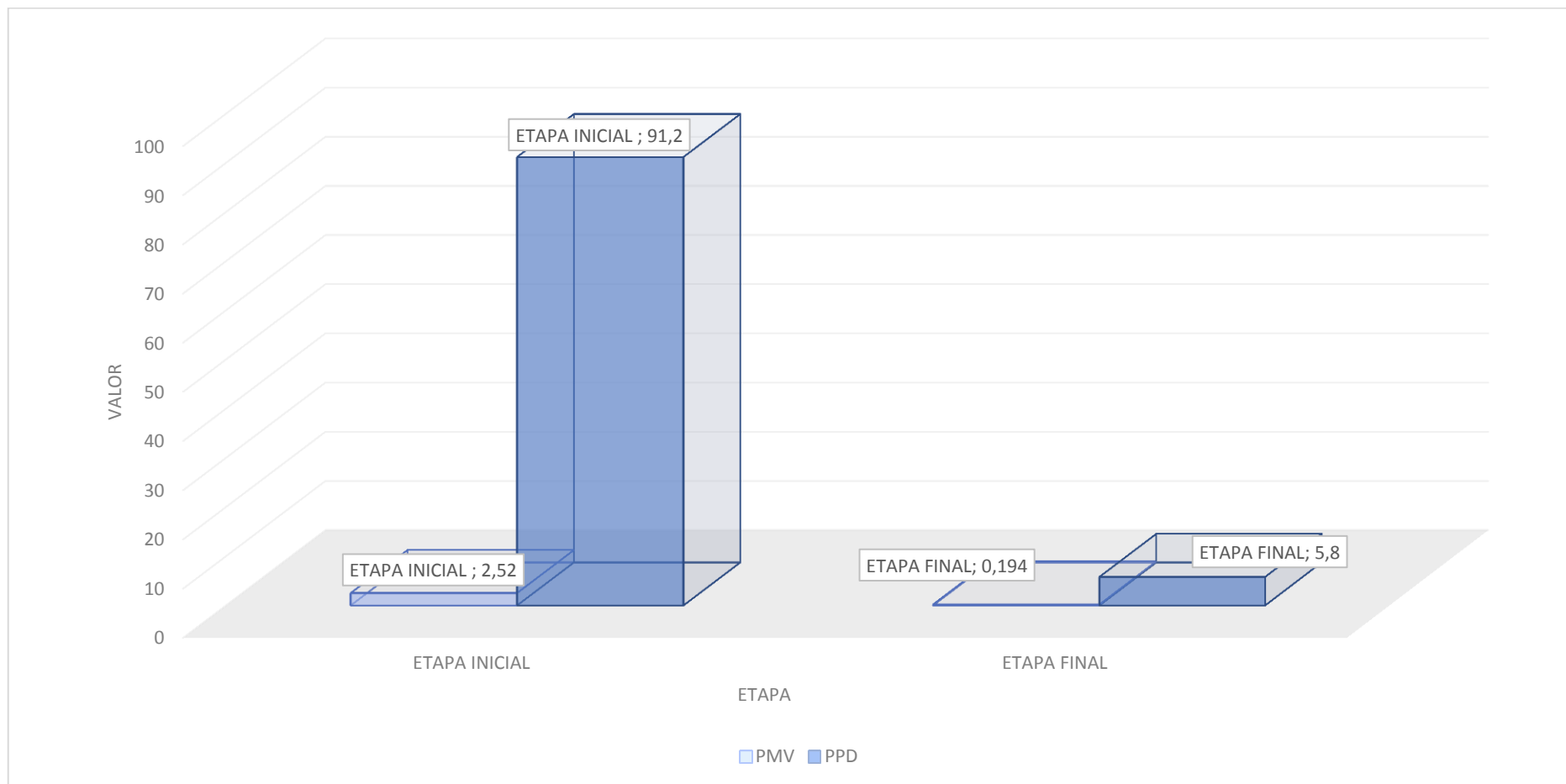
Cuadro 4.21. Resultados de la prueba de t de student aplicada a los valores de los índices PMV y PPD obtenidos en las etapas inicial y final cuantificados dentro del área de reparación del taller mecánico “Injection Power”

PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES PMV Y PPD

ÍNDICE		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
PMV	Se asumen varianzas iguales	4,087	0,071	18,760	10	0,001	2,33500	0,12447	2,05767	2,61233
	No se asumen varianzas iguales			18,760	5,867	0,001	2,33500	0,12447	2,02877	2,64123
PPD	Se asumen varianzas iguales	3,931	0,076	36,977	10	0,001	86,50000	2,33928	81,28776	91,71224
	No se asumen varianzas iguales			36,977	5,335	0,001	86,50000	2,33928	80,59863	92,40137

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

Gráfico 4.19. Comparación entre los valores de los índices PMV y PPD obtenidos en las etapas inicial y final cuantificados dentro del área de reparación del taller mecánico “Injection Power”



Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: Maritza Soto

En base a lo citado previamente, se logró establecer que la implementación del manual de procesos coincide con una metodología de carácter preventivo, es decir, la principal función de dicho elemento administrativo y operativo es controlar las condiciones y acciones generadoras de accidentes y enfermedades profesionales y su eficiencia se especifica por medio de la comparación del índice de riesgos en los estados previo y posterior a la implementación de dicho manual. En vista a que la prevención consiste en la minimización del nivel del riesgo hasta valores tolerables dentro del entorno laboral analizado, la eficiencia en la reducción del nivel del riesgo presentada por el manual de procesos representa la idoneidad en la prevención del mismo.

Para verificar la eficiencia en la prevención de los riesgos que presenta el manual de operaciones para el área de reparaciones se realizó una comparación entre los índices de riesgos en la etapa previa a la implementación del manual y la valoración del nivel de los riesgos en la etapa posterior a la implementación del manual de operaciones. Para la determinación de la eficiencia del manual de procesos (en función a la reducción del nivel del riesgo), se aplicó la siguiente relación matemática:

$$\varepsilon = \frac{Nr_i - Nr_f}{Nr_i} * 100$$

Dónde:

- ε = Eficiencia en la reducción del riesgo.
- Nr_i = nivel de riesgo previo a la implementación del manual de procesos dentro del área de reparaciones.
- Nr_f = nivel de riesgo posterior a la implementación del manual de procesos dentro del área de reparaciones.

La determinación de la eficiencia se realizó para los índices PMV y PPD, en vista a que ambos parámetros ambientales laborales representaron el confort térmico y permitieron conocer el nivel de riesgo térmico existen en cada puesto de trabajo en las etapas previa y posterior a la implementación del manual de procesos dentro del área de reparaciones.

Dentro del cuadro 4.21 y gráfico 4.19 se expone los resultados de la determinación de la eficiencia en la prevención de los riesgos generada por la implementación del manual de procesos.

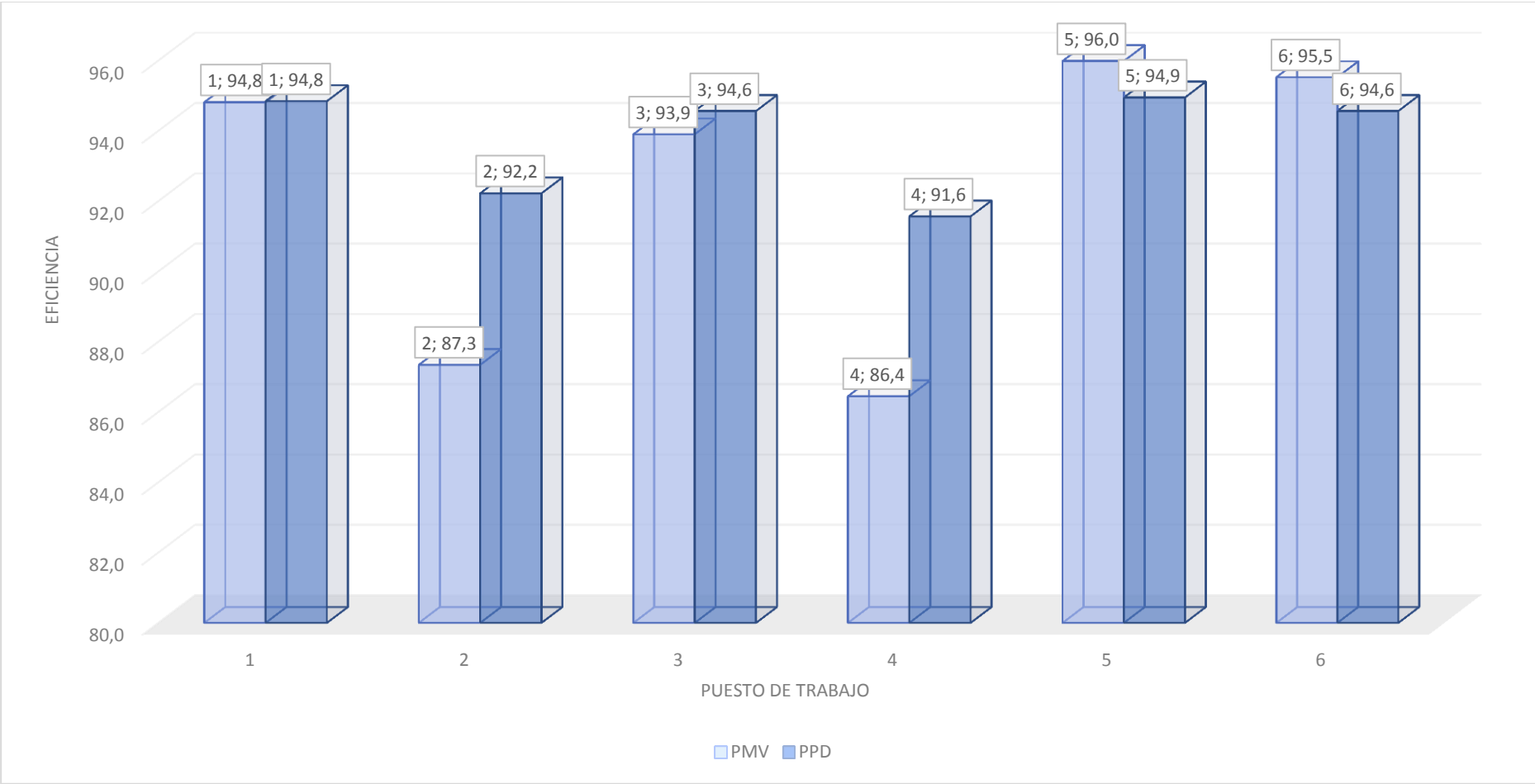
Cuadro 422. Determinación de la eficiencia en la minimización del nivel de los riesgos.

PUESTO DE TRABAJO	ÍNDICE	ETAPA INICIAL	ETAPA FINAL	EFICIENCIA
1	PMV	2,7	0,14	94,8
	PPD	97	5	94,8
2	PMV	2,37	0,3	87,3
	PPD	90	7	92,2
3	PMV	2,46	0,15	93,9
	PPD	92	5	94,6
4	PMV	2,14	0,29	86,4
	PPD	83	7	91,6
5	PMV	2,99	0,12	96,0
	PPD	99	5	94,9
6	PMV	2,46	0,11	95,5
	PPD	92	5	94,6
PROMEDIO				93,1

Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

En promedio, la eficiencia de la minimización de los riesgos generada por la implementación del manual de procesos es igual a 93.1%, lo cual significa que el nivel del riesgo decrece en un 93.1% desde la etapa previa hasta la etapa posterior a la implementación de dicho manual, lo cual implica que todos los riesgos, independientemente del valor que registren inicialmente, se encuentran controlados, por lo cual, se puede inferir que se realizó una gestión preventiva mediante la implementación del manual.

Gráfico 4.19. Eficiencia en la minimización de los riesgos por medio del manual de procesos.



Fuente: ficha de aplicación
Elaborado por: **Maritza Soto**

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Se realizó el diseño e implementación de un manual de procesos dentro del área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power”, para la prevención de los trastornos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, por medio del establecimiento de los procedimientos internos de trabajo dentro del área en mención

Se realizó la redistribución de las estaciones de trabajo donde se registraron fuentes de calor considerables, es decir, donde se operaban máquinas y herramientas que generaban calor, con la finalidad de mejorar las condiciones térmicas de cada puesto de trabajo y minimizar el riesgo de estrés térmico que podrían originar trastornos musculoesqueléticos.

Se estableció los procedimientos necesarios para la selección, dotación, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal necesarios para la minimización de los efectos de los riesgos del estrés térmico, logrando de esta manera la prevención de la incidencia de trastornos musculoesqueléticos a causa de las condiciones desfavorables del entorno laboral.

Se realizó la sociabilización del manual de procesos al personal del área de reparaciones con la finalidad de que cada uno de los integrantes del área de interés conozcan sus responsabilidades en el cumplimiento de los procedimientos establecidos dentro del manual, para de esta manera, evitar la incidencia de las acciones inseguras que derivan en los riesgos de estrés laboral.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar continuamente una actualización de los conocimientos del personal referentes a las responsabilidades que cada uno de los integrantes tiene con respecto al cumplimiento de los procedimientos establecidos dentro del manual de procesos.

Se recomienda realizar investigaciones referentes al estrés térmico y los riesgos de trastornos musculo esqueléticos derivados de las condiciones del entorno laboral dentro de diferentes industrias y actividades comerciales, en vista a que dentro de la bibliografía nacional (Ecuador) no se disponen de estudios que permitan conocer sobre los riesgos térmicos.

Se recomienda un frecuente análisis de los factores de riesgo térmicos dentro del área de reparaciones, en vista a que, por la complejidad de las actividades, las tareas realizadas son constantemente modificadas por parte del personal.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ ARGÜELLES, A. (2003). Manual de Seguridad e Higiene . Buenos Aires: Federación Empresaria Hotelera Gastronómica de la República Argentina.
- ✓ ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. (2008). CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Montecristi: ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE.
- ✓ ASOCIACIÓN CHILENA DE SEGURIDAD. (2013). “Incidencia de aplicación de Programa de Pausas Activas en Faena de Cultivo de Ostiones”. Coquimbo: FUCYT.
- ✓ Asociación Española de Normalización y Certificación. (2008). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Directrices para la implementación de OHSAS 18001:2007. Madrid: AENOR.
- ✓ CORTES, D. (2007). Técnicas de prevención de riesgos Laborales. Madrid: Tebar.
- ✓ DEPARTAMENTO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. (2009). Guía de prevención de riesgos psicosociales. Andalucía: Lienzo Gráfico.
- ✓ Departamento de Asistencia Técnica para la Prevención de Riesgos Laborales. (2009). GUÍA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL TRABAJO. Andalucía: Lienzo Gráfico.
- ✓ Gandarillas, A. (2005). PATOLOGÍA LABORAL. Santander: GOBIERNO DE CANTABRIA.
- ✓ HERNÁNDEZ, Z. (2005). Seguridad e Higiene Industrial. México: Limusa.
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. (2011). Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I) . Madrid: Nota Técnica de Prevención.

- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (2010). Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT. España: CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO.
- ✓ MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN. (2009). Manual para el profesor de Seguridad y Salud en el Trabajo. MADRID: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ✓ MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN. (2009). Manual para el profesor de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. MADRID: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ✓ MINISTERIO DEL TRABAJO. (2005). CODIGO DEL TRABAJO ECUATORIANO. QUITO: H. CONGRESO NACIONAL.
- ✓ ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO. (2001). ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- ✓ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (1948). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Nueva York: Conferencia Sanitaria Internacional.
- ✓ PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR. (1986). REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. QUITO: REGISTRO OFICIAL.
- ✓ PROCARION. (2007). MANUAL DE HIGIENE INDUSTRIAL. MALAGA: PROCARION.
- ✓ Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo. (2000). MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Oviedo: Cizero Digital.

- ✓ Universidad de la República. (2011). MANUAL BÁSICO EN SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. Uruguay: Universidad de la República.

- ✓ UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. (2014). Manual de seguridad y salud para operaciones en talleres mecánicos y de motores térmicos . Valencia: SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES UPV.

ANEXOS

ANEXO 1. ANTEPROYECTO APROBADO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN EN PREVENCIÓN DE
RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL

DECLARACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PARA DISTRIBUCIÓN DE TAREAS QUE PREVENGAN TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS DERIVADOS DE ESTRÉS TÉRMICO, EN EL ÁREA DE REPARACIÓN DE MOTORES DE LA MECÁNICA AUTOMOTRIZ “INJECTION POWER” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.

PROPONENTE

MARITZA GEOCONDA SOTO HARO

RIOBAMBA - ECUADOR

2016

1. TEMA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PROCESOS PARA DISTRIBUCIÓN DE TAREAS QUE PREVENGAN TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS DERIVADOS DE ESTRÉS TÉRMICO, EN EL ÁREA DE REPARACIÓN DE MOTORES DE LA MECÁNICA AUTOMOTRIZ “INJECTION POWER” DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.

2. PROBLEMATIZACIÓN

2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

El taller Automotriz "Injection Power", se encuentra ubicado en el kilómetro 1 vía a Guano, en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, la superficie del taller fue de 420 m². A continuación se describen las condiciones meteorológicas del cantón Riobamba:

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA.

INDICADORES	2014
Temperatura (°C.)	13.50
Precipitación (mm/año)	43.8
Humedad relativa (%)	61.4
Viento / velocidad (m/S)	2.50
Heliofania (horas/ luz)	1317.6

Las actividades generales que realiza es el mantenimiento automotriz, arreglo de sistemas electrónicos automotrices y mecánica automotriz en general, el tiempo de actividad de la empresa es de 7 años.

El organigrama funcional de la empresa se describe a continuación:

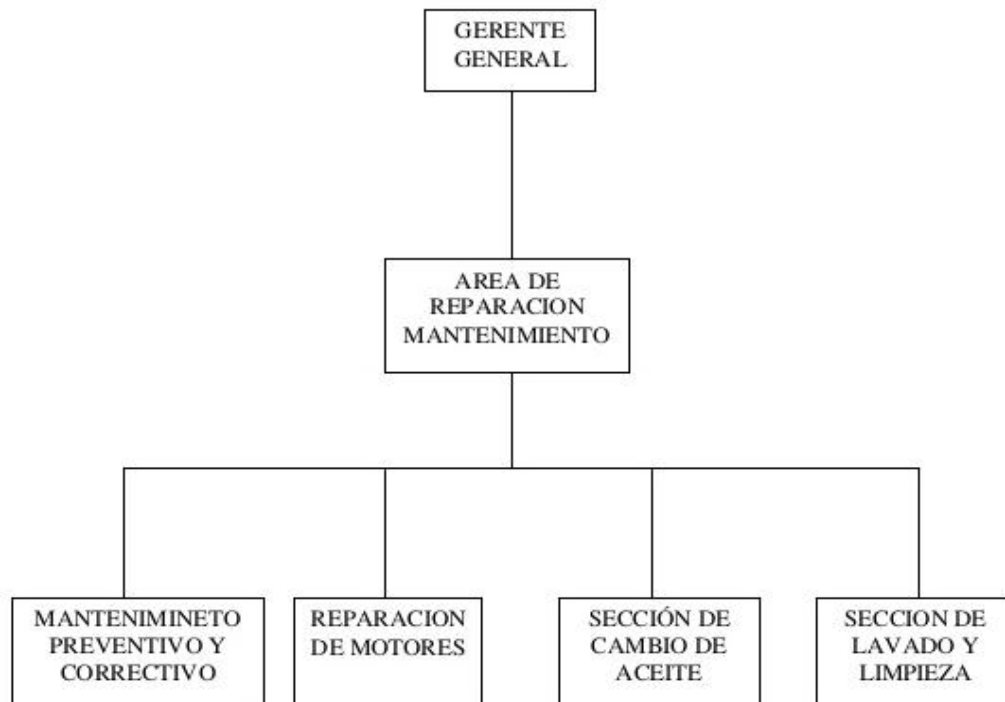


Figura 1. Organigrama funcional del taller de mecánica automotriz "Injection Power".

2.2. Situación problemática

Una enfermedad profesional es aquella que es causada, de manera directa, por el ejercicio del trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte. Los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores del sector de una mecánica automotriz son muy diversos, desde simples accidentes de trabajo comunes como caídas, resbalones y otras hasta exposición por periodos largos a productos nocivos a la salud sin ningún tipo de protección que minimicen sus efectos. Los síntomas más comunes cuando una persona ya debe considerar un sujeto de riesgo es presencia de ansiedad e incapacidad para concentrarse, Irritabilidad, adormecimiento de las manos, disminución de efectividad en la ejecución de tareas, enrojecimiento de la piel causada por el frio, entre otros.

El problema básico que se encuentra ya en el campo práctico del sector automotriz se basa en la inexistencia de equipos de protección personal, ya sean por sus costos elevados que muchas veces no quiere asumir la empresa y que para el trabajador suelen ser por falta de capacitación considerados como innecesarios.

La exposición a condiciones ambientales extremas es otro factor importante de riesgo presente en las operaciones de un taller mecánico automotriz, cuando las operaciones deban llevarse a cabo al aire libre quedándose los trabajadores expuestos a radiaciones solares, calor, frío, viento, etc., por lo que la aplicación de medidas de prevención y control de seguridad con equipos de protección personal y acondicionamiento físico del área de trabajo se convierte en elementos indispensables de mitigación de presencia de daños en la salud y baja productividad .

La prevención de accidentes tiene por objeto eliminar los factores de riesgo, para disminuir en lo posible las lesiones corporales que inclusive pueden convertirse en permanentes como parálisis, traumas músculo esqueléticos, entre otras, por lo tanto las normas a seguir para la prevención de accidentes deben ser dictadas por la empresa de acuerdo con la legislación vigente, y ser precedidas por la implantación de medidas de seguridad en lo que a instalaciones y puestos de trabajo se refiere. Sin embargo, por comodidad mal entendida, es frecuente una cierta resistencia por parte de los trabajadores a adoptar las medidas de seguridad impuestas.

2.3. Formulación del problema

¿Con el diseño e implementación de un manual de procesos para distribución de tareas se conseguirá prevenir trastornos músculo esqueléticos derivados de estrés térmico, en el área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba?.

2.4. Problemas derivados

- ¿Al diseñar e implementar un manual para la distribución de tareas específicas se conseguirá la ubicación adecuada de las zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados en la reparación de motores del taller automotriz Injection Power?

- ¿Aplicando las medidas preventivas utilizando los equipos de protección personal EPPs se evitará los trastornos musculoesqueléticos y se conseguirá la satisfacción laboral dentro de los trabajadores del área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba?
- ¿Con la Sociabilización a través de capacitaciones del procedimiento que se implementará para evitar los riesgos musculoesqueléticos derivados del estrés térmico, entre todos los operarios se elevará la eficiencia de la empresa?

3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo investigativo tiene su importancia y su justificación en la medida en que la exposición a condiciones ambientales extremas de frío en el puesto de operarios del taller automotriz puedan ser origen de daños para la salud, incluidas las lesiones (es decir, accidentes, patologías o enfermedades), o influyan significativamente en la magnitud de los riesgos, se las suele denominar factores de riesgo o también peligros, situaciones, actividades, condiciones, peligrosas, o como dice la Ley de Prevención: procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos. El marco legal en el que está amparado el trabajador referente a seguridad y salud laboral viene dada desde la Constitución del Ecuador en el Art. 326, numeral 5 *“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”*, Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de OIT, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Acuerdos Ministeriales.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un manual de procesos para la distribución de tareas que prevengan trastornos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, en el área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba.

4.2. Objetivos Específicos

- Determinar una ubicación adecuada de zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados para la ejecución de tareas específicas en el área de reparación de motores del taller automotriz Injection Power.
- Analizar el impacto de los EPPs que influyen directamente en el trabajador, para mitigar riesgos músculo-esqueléticos derivados de los trabajos en condiciones adversas, en el área de reparación de motores en el taller automotriz.
- Socializar el procedimiento implantado entre todos los operarios a fin de elevar la eficiencia de la empresa

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1. Antecedentes de Investigaciones anteriores

Levison, D. (1995), menciona que no se han realizado investigaciones que anteceden sin embargo los trabajos en seguridad industrial si se han realizado puesto que los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), en el año 2015, se encargaron de realizar señalética de seguridad en las diferentes áreas como son:

- Vías de acceso ,
- Equipos de emergencia,
- Lugares peligrosos

5.2. Fundamentación científica

5.2.1. Fundamentación epistemológica

Tomasini, A. (2006), menciona que el término epistemología proviene de la palabra griega *ἐπιστήμη*, que quiere decir conocimiento. La epistemología es la rama de la filosofía que estudia la teoría del conocimiento, utilizando tanto al objeto y el sujeto que accederán al conocimiento, como a los límites del saber mismo. La palabra epistemología se encuentra compuesta por “episteme“, un término que deriva del griego y hace referencia al conocimiento o a la ciencia, Por otra parte, el término epistemología cuenta con el sufijo “logos“, que refiere al estudio de un tema o cosa. De esta manera

podemos concluir que la epistemología es el estudio del conocimiento. Por esto es necesario establecer una línea base de cómo se encuentra la gestión técnica de prevención de riesgos y la capacitación correspondiente en esta temática y así conseguir que el taller automotriz Injection Power sea más eficiente y eficaz.

5.2.2. Fundamentación científica.

Picado, J. (2006), señala que las personas son ese componente clave que requiere un tratamiento específico, de ahí la importancia de la seguridad industrial y los mecanismos para prevenir los riesgos en el trabajo. La fundamentación teórica de la investigación se realiza basada en las acciones orientadas al mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, poseen un impacto incuestionable sobre el bienestar de los trabajadores y sobre la productividad de las empresas. Esta relación, que se encuentra apoyada en una muy amplia literatura y evidencia empírica, sugiere que invertir recursos en la construcción de ambientes y lugares de trabajo sanos y seguros, puede constituirse en una inversión sumamente rentable, no sólo para las empresas, y los trabajadores y sus familias, sino también, para el país en general, como una vía o camino para lograr el tan anhelado desarrollo económico y social.

5.3. Fundamentación teórica.

5.3.1. Estrés térmico

Oishi, N. (1996), establece que la existencia de calor en el ambiente laboral constituye frecuentemente una fuente de problemas que se traducen en quejas por falta de confort, bajo rendimiento en el trabajo y, en ocasiones, riesgos para la salud. El estudio del ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones de estas variables que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones de inconfort, sin que exista riesgo para la salud. Con menor frecuencia pueden encontrarse situaciones laborales térmicamente confortables y, pocas veces, el ambiente térmico puede generar un riesgo para la salud. Esto último está condicionado casi siempre a la

existencia de radiación térmica (superficies calientes), humedad (> 60%) y trabajos que impliquen un cierto esfuerzo físico.

Oishi, N. (1996), menciona que el riesgo de estrés térmico, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que le rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. Cuando el calor generado por el organismo no puede ser emitido al ambiente, se acumula en el interior del cuerpo y la temperatura de éste tiende a aumentar, pudiendo producirse daños irreversibles.

5.3.2. Efectos del estrés por calor y trabajo en ambientes calurosos

Armendáriz, P. (2013), señala que cuando una persona se ve expuesta al calor, se activan los mecanismos fisiológicos de termólisis para mantener la temperatura normal del organismo. Los flujos de calor entre el organismo y el medio ambiente dependen de la diferencia de temperatura entre:

- El aire circundante y objetos como paredes, ventanas, el cielo, etc.
- La temperatura superficial de la persona.

Armendáriz, P. (2013), indica que la temperatura superficial de la persona está regulada por mecanismos fisiológicos, como variaciones en el flujo sanguíneo periférico y la evaporación del sudor secretado por las glándulas sudoríparas. Además, la persona puede cambiarse de ropa para influir en el intercambio de calor con el medio ambiente. Cuanto más calurosas sean las condiciones ambientales, menor será la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura superficial de la piel o de la ropa. Con ello, el “intercambio de calor seco” por convección y radiación se reduce en ambientes cálidos comparado con los ambientes fríos. Cuando la temperatura ambiente es superior a la temperatura corporal periférica, el cuerpo absorbe calor de su entorno. En este caso, el calor absorbido, sumado al calor liberado por los procesos metabólicos, debe perderse mediante evaporación del sudor para mantener la temperatura corporal. Así, la evaporación del sudor adquiere una importancia cada vez mayor al aumentar la temperatura ambiente.

Armendáriz, P. (2013), menciona que por este motivo la velocidad del aire y la humedad ambiental (presión parcial del vapor de agua) son factores ambientales críticos

en ambientes calurosos. Cuando la humedad es alta, el cuerpo sigue produciendo sudor, pero la evaporación se reduce. El sudor que no puede evaporarse no tiene efecto de enfriamiento: resbala por el cuerpo y se desperdicia desde el punto de vista de la regulación térmica. El cuerpo humano contiene aproximadamente un 60 % de agua, lo que supone entre 35 y 40 lt en una persona adulta. Casi la tercera parte del agua corporal corresponde al líquido extracelular, que se distribuye entre las células y el sistema vascular (plasma sanguíneo).

Armendáriz, P. (2013), indica que los restantes dos tercios del agua corporal corresponden al líquido intracelular, que se encuentra en el interior de las células. La composición y el volumen de los compartimientos de agua corporal están sometidos a un estrecho control en el que intervienen mecanismos hormonales y neurológicos. El sudor es secretado por los millones de glándulas sudoríparas que se encuentran en la superficie de la piel cuando se activa el centro de la regulación térmica por un aumento de la temperatura corporal. El sudor contiene sal (NaCl, cloruro sódico), aunque en menor medida que el líquido extracelular. Por consiguiente, con el sudor se pierden agua y sal, que deben reponerse.

5.3.3. Efectos de la sudoración

Colombi, A. (1995), menciona que en ambientes térmicamente neutros y confortables se pierden pequeñas cantidades de agua por difusión a través de la piel. Con todo, cuando se realiza un trabajo intenso en condiciones de calor, las glándulas sudoríparas activas pueden excretar grandes cantidades de sudor, hasta más de 2 lt/h durante varias horas. Incluso una pérdida de sudor de tan sólo el 1 % del peso corporal (\approx entre 600 y 700 ml) afecta considerablemente al rendimiento laboral, lo que se manifiesta en un aumento de la frecuencia cardíaca (FC) (la FC aumenta unos cinco latidos por minuto por cada 1 % de pérdida de agua corporal) y de la temperatura interna del organismo. Si el trabajo es continuado, se produce un aumento gradual de la temperatura corporal, que puede alcanzar un valor cercano a 40 °C, una temperatura a la que probablemente se producirán trastornos por calor, debido en parte a la pérdida de líquido del sistema vascular. La pérdida de agua del plasma sanguíneo reduce la cantidad de sangre que llena las venas centrales y el corazón, de manera que, con cada latido, el corazón tiene que bombear un volumen sistólico más

5. 4. Trastornos músculo esqueléticos

Hansen, (1993), afirma que los trastornos músculo-esqueléticos se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los en vías de desarrollo. Afectan a la calidad de vida de la mayoría de las personas durante toda su vida, y su coste anual es grande. En los países nórdicos, por ejemplo, se calcula que oscila entre el 2,7 y el 5,2 % del Producto Nacional Bruto. Se cree que la proporción de las enfermedades músculo-esqueléticas atribuibles al trabajo es de alrededor del 30 %. Por tanto, su prevención sería muy rentable. Para alcanzar este objetivo es preciso conocer a fondo el sistema músculo-esquelético sano, sus enfermedades y los factores de riesgo de los trastornos músculo-esqueléticos.

Jensen (1993), menciona que la mayor parte de las enfermedades músculo-esqueléticas producen molestias o dolor local y restricción de la movilidad, que pueden obstaculizar el rendimiento normal en el trabajo o en otras tareas de la vida diaria. Casi todas las enfermedades músculo-esqueléticas guardan relación con el trabajo, en el sentido de que la actividad física puede agravarlas o provocar síntomas, incluso aunque las enfermedades no hayan sido causadas directamente por el trabajo. En la mayor parte de los casos no es posible señalar un único factor causal. Los procesos causados únicamente por lesiones accidentales son una excepción; en casi todos los casos intervienen varios factores. En muchas enfermedades músculo-esqueléticas, la sobrecarga mecánica en el trabajo y en el tiempo libre constituye un factor causal importante. Una sobrecarga brusca, o una carga repetida y mantenida, pueden lesionar diversos tejidos del sistema músculo-esquelético. Por otra parte, un nivel de actividad demasiado bajo puede llevar al deterioro de los músculos, tendones, ligamentos, cartílagos e incluso huesos. Para mantener a estos tejidos en buenas condiciones es necesaria la utilización adecuada del sistema músculo-esquelético.

Hansen, (1993), informó que el sistema músculo-esquelético está formado en esencia por tejidos similares en las diferentes partes del organismo que presentan un extenso panorama de enfermedades. Los músculos son la localización más frecuente del dolor. En la región lumbar, los discos intervertebrales son los tejidos que habitualmente presentan problemas. En el cuello y las extremidades superiores son frecuentes los

trastornos de tendones y nervios, mientras que en las extremidades inferiores es la osteoartritis el proceso patológico más importante.

Hansen, (1993), señala que para comprender estas diferencias corporales es necesario conocer las características anatómicas y fisiológicas básicas del sistema músculo-esquelético, así como la biología molecular de los diversos tejidos, sus recursos nutritivos y los factores que afectan a su funcionamiento normal. También son fundamentales las propiedades biomecánicas de los diversos tejidos. Es necesario conocer tanto la fisiología del funcionamiento normal como la fisiopatología, es decir, lo que funciona mal. Estos aspectos se describen en los primeros artículos sobre discos intervertebrales, huesos y articulaciones, tendones, músculos y nervios. En los artículos siguientes se describen los trastornos músculo-esqueléticos de las diferentes regiones anatómicas. Se reseñan los síntomas y signos de las enfermedades más importantes y se describe la incidencia de los trastornos en las poblaciones. Se presentan los conocimientos actuales de los factores de riesgos relacionados tanto con el trabajo como con las personas, basados en la investigación epidemiológica. En muchos trastornos existen datos muy convincentes de la existencia de factores de riesgo relacionados con el trabajo, aunque hasta la fecha sólo se dispone de datos limitados acerca de las relaciones de causalidad entre los factores de riesgo y los trastornos, datos que son necesarios para establecer directrices para el diseño de trabajos más seguros.

Jensen, (1993), indica que a pesar de la falta de conocimientos cuantitativos, pueden proponerse orientaciones para la prevención. El método primario para la prevención de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo es volver a diseñarlo para optimizar la carga de trabajo y hacerla compatible con la capacidad de rendimiento físico y mental de los trabajadores. También es importante estimularles para que se mantengan en forma mediante el ejercicio físico regular. No todas las enfermedades músculo-esqueléticas guardan una relación causal con el trabajo. No obstante, es importante que el personal responsable de la salud y seguridad en el trabajo sea consciente de tales enfermedades y considere también la carga de trabajo en relación con ellas. La adecuación del trabajo a la capacidad de rendimiento del trabajador ayudará a éste a realizarlo con éxito y de forma segura.

5.4.1. Factores de riesgo y estrategias preventivas

Henderson, B. (1991), menciona que los factores de riesgo de los trastornos musculares relacionados con el trabajo son: la repetición, fuerza, carga estática, postura, precisión, demanda visual y la vibración, efectos térmicos. Los ciclos inadecuados de trabajo/descanso son un factor de riesgo potencial de trastornos músculo-esqueléticos si no se permiten suficientes períodos de recuperación antes del siguiente período de trabajo, con lo que nunca se da un tiempo suficiente para el descanso fisiológico. También pueden intervenir factores ambientales, socioculturales o personales. Los trastornos músculo-esqueléticos son multifactoriales y, en general, es difícil detectar relaciones causa-efecto simple.

Henderson, B. (1991), aclara que no obstante, es importante documentar el grado de relación causal entre los factores profesionales y los trastornos, puesto que sólo en el caso de que exista causalidad se podrán prevenir los trastornos mediante la eliminación o la reducción al mínimo de la exposición. Desde luego, dependiendo del tipo de tarea se deberán implantar diferentes estrategias preventivas. En el caso de trabajo de alta intensidad, el objetivo será reducir la fuerza y la intensidad del trabajo, mientras que en caso de trabajo monótono y repetitivo será más importante introducir alguna variación en él. En resumen, el objetivo es optimizar la exposición.

5.4.2. Enfermedades profesionales

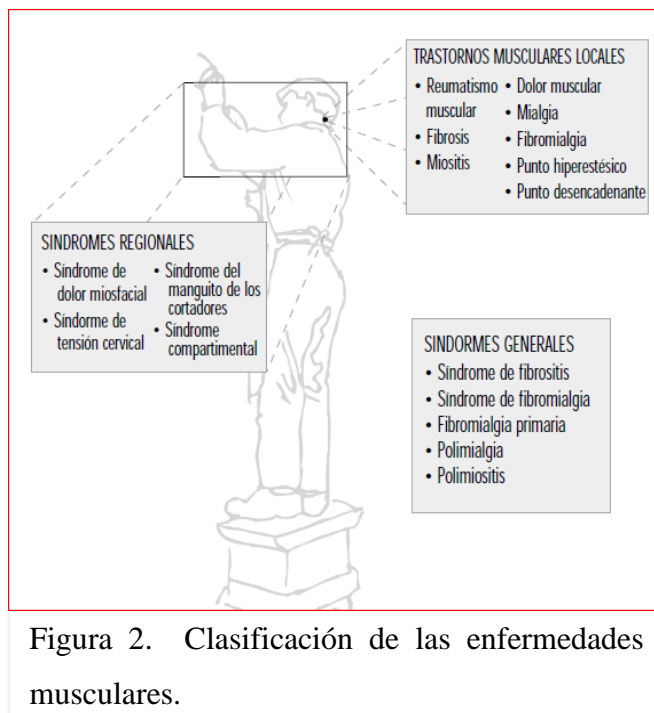
Kamp, J. (1992), determina que el dolor muscular relacionado con el trabajo se presenta casi siempre en la zona del cuello y los hombros, el antebrazo y de la región lumbar. Aunque es una causa importante de baja laboral, existe una gran confusión en cuanto a la clasificación del dolor y a los criterios diagnósticos específicos. Los términos utilizados habitualmente se presentan en tres categorías

Cuando se supone que el dolor muscular está relacionado con el trabajo, se puede clasificar en uno de los siguientes trastornos:

- Trastornos profesionales cervicobraquiales (TPC).
- Lesión por tensión de repetición (LTR).
- Trastornos traumáticos acumulados (TTA).

- Síndrome de (lesión por) uso excesivo.
- Trastornos del cuello y de las extremidades superiores relacionados con el trabajo.

Duncan, M. (1992), menciona que la taxonomía de los trastornos del cuello y de las extremidades superiores relacionados con el trabajo demuestra claramente que la etiología incluye cargas mecánicas externas, que bien pueden ocurrir en el lugar de trabajo. Además de los trastornos en el propio tejido muscular, en esta categoría se incluyen también los de otros tejidos blandos del sistema músculo-esquelético.



Kamp, J. (1992), señala que hay que destacar que los criterios diagnósticos quizá no permitan identificar la localización del trastorno específicamente en uno de estos tejidos blandos. De hecho, es probable que en la percepción del dolor muscular influyan cambios morfológicos en las uniones músculo-tendinosas. Esto hace recomendable la utilización del término fibromialgia para los trastornos musculares locales (véase la Figura 1)

Yunus, (1993), establece que por desgracia, para procesos médicos esencialmente iguales se utilizan términos diferentes. En los últimos años, la comunidad científica internacional ha prestado una atención creciente a la clasificación y a los criterios diagnósticos de los trastornos musculoesqueléticos. Se distingue entre dolor generalizado, dolor local o regional.

Yunus, (1993), afirma que el síndrome de fibromialgia es un proceso de dolor generalizado, pero no se considera relacionado con el trabajo. Por otra parte, es probable que los trastornos dolorosos localizados estén relacionados con tareas profesionales específicas. El síndrome de dolor miofascial, el síndrome de tensión cervical (en el cuello) y el síndrome del manguito de los rotadores son trastornos dolorosos localizados que pueden considerarse enfermedades relacionadas con el trabajo.

5.5. Área de reparación de motores en una mecánica automotriz

Kohler, S. (1992), indica que en un taller de reparación de vehículos motorizados se realizan diversas tareas, ya sea soldadura, oxicorte, esmerilado, limpieza, revisión de motores, etc., en las cuales se generan riesgos de accidentes para los trabajadores. En lo que sigue abordaremos los riesgos más comunes de accidentes en las labores que se llevan a cabo en los talleres de mecánica.

Kohler, S. (1992), menciona que siempre que utilice las máquinas y herramientas en las labores propias de los talleres mecánicos, debe ser riguroso y seguir los procedimientos adecuados. No trabaje sobre la base de conductas incorrectas, aunque éstas le parezcan cómodas y más rápidas para su desempeño. Entre las máquinas y herramientas que se utilizan comúnmente en los talleres mecánicos encontramos:

- Equipos de oxicorte y soldadura.
- Esmeriles angulares.
- Tornos.
- Compresores.
- Taladros.
- Herramientas menores (destornilladores, martillos, alicates, llaves, limas, etc.).

En la reparación de vehículos motorizados se efectúan diversas labores, las que involucran una serie de riesgos. Entre los más comunes se encuentran los siguientes:

5.5.1. Golpes

Lesme, G. (1993), afirma que golpearse por, con o contra objetos materiales o estructuras los motivos son · Descuido, falta de concentración, falta de iluminación, falta de orden y planificación, sobrecarga de estanterías. Una de las medidas de prevención de golpes es no sobrecargar las estanterías y ordenar adecuadamente los materiales que se ponga en ellas: los elementos más pesados deben estar en la parte más baja. Las medidas de prevención serían:

- Sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, tales como paredes o suelos y poner los objetos más pesados en la parte más baja de las mismas.

- Señalizar los lugares donde sobresalgan objetos, máquinas o estructuras inmóviles.
- Mantener la iluminación necesaria para los requerimientos del trabajo.
- Eliminar cosas innecesarias.
- Ordenar en los lugares correspondientes.
- Mantener las vías de tránsito despejadas

5.5.2. Cortes

Puckett, J. (1994), señala que una de las mayores inquietudes cuando se trata este tema es la interrogante de que si el operario ¿Está concentrado en lo que está haciendo?. La falta de concentración es una de las causas que pueden exponerlo al riesgo de cortes. No crea que conoce tan bien su trabajo que puede efectuarlo casi de memoria, pues si pierde la concentración en la labor, usted se expone a sufrir un accidente. Por elementos cortantes de máquinas, las causas principales son Máquinas sin protecciones de las partes móviles, máquinas defectuosas, Falta de concentración. No usar elementos auxiliares. Es necesario recomendar que es indispensable el uso de elementos de protección personal para evitar los riesgos de cortes, como por ejemplo los producidos al usar herramientas en trabajos propios del taller. Las Medidas de prevención básicas son:

- Revisión periódica de dispositivos de bloqueo y enclavamiento.
- Empleo de elementos auxiliares.
- Usar elementos de protección personal.
- Generar procedimiento de trabajo.

Puckett, J. (1994), establece que por uso de herramientas manuales las causas más comunes es el uso de herramientas defectuosas, falta de concentración, falta de conocimiento, no usar elementos de protección personal. Las medidas de prevención son las mismas que para el caso anterior.

5.5.3. Caídas de igual o distinto nivel

Fogel, C. (1994), informa que una superficie sucia o resbaladiza, así como el desorden y la falta de iluminación, entre otras cosas, pueden exponerlo al riesgo de caerse y, de esta

forma, accidentarse. Es necesario tomar conciencia de que una caída puede convertirse en un accidente, cuyas consecuencias no podemos predecir. Por lo mismo, se debe adoptar una actitud preventiva, es necesario que los operarios sean ordenados y colaboren para tener ambientes de trabajo seguros, se deberá cubrir el foso cuando no lo esté utilizando es una de las medidas que usted debe tomar para evitar los riesgos de caídas. Asimismo, la salida del foso debe estar situada en una zona libre de obstáculos. Las superficies de tránsito sucias (escaleras, pasillos, etc.), suelos mojados y/o resbaladizos (grasas, aceites, líquido de frenos, refrigerantes, etc.). Superficies irregulares o con aberturas. Falta de barandas. Desorden. Calzado inadecuado. Falta de iluminación. Las medidas preventivas pueden estar radicadas en:

- Limpieza de líquidos, grasa, residuos u otro vertido que pueda caer al suelo.
- Eliminar del suelo suciedades y obstáculos con los que se pueda tropezar.
- Colocar revestimiento o pavimento de características antideslizantes.
- Mayor eficacia en la limpieza.
- Cubrir foso cuando no se utilice (la salida del foso debe estar situada en una zona libre de obstáculos).
- Calzado adherente.
- Colocar barandas en aberturas de piso.

5.5.4. Riesgos por Contactos eléctricos.

Haraway, DJ. (1995) confirma que es una gran ventaja poder contar con la electricidad, pues ella nos permite poner en funcionamiento las máquinas y herramientas que utilizamos en el taller. No obstante, tenemos que estar atentos para utilizar esta energía en forma correcta y segura, evitando los riesgos de contactos eléctricos, ya sea por contactos directos o indirectos. Las causas y riesgos de contactos eléctricos son:

- Contacto directo: parte activa.
- Contacto indirecto: con masas (falta de puesta a tierra, deterioro de aislamiento).
- Instalaciones eléctricas y/o herramientas o máquinas dañadas.
- Manipulación de equipos y máquinas con las manos mojadas.

Las medidas de prevención para evitar los riesgos eléctricos son:

- Revisar periódicamente la instalación eléctrica.

- Comprobar interruptores diferenciales, accionando pulsadores de prueba una vez al mes.
- Utilizar máquinas y equipos que tengan incorporada la tierra de protección.
- No intervenir máquinas ni equipos eléctricos.
- No utilizar los aparatos eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- No utilizar máquinas ni equipos que estén en mal estado.
- Utilizar extensiones eléctricas certificadas y que estén en buenas condiciones.

5.5.5. Riesgos por ruido.

Desbaumes, P. (1968), informa que en el taller, las máquinas y equipos generan ruido y éste puede ocasionar lesiones irreversibles en las personas, sobre todo si los trabajadores se encuentran expuestos a niveles de ruido por sobre lo permitido. Es muy necesario verificar si el ruido no sobrepasa los límites permitidos, para lo cual se puede pedir una evaluación del nivel de ruido en el ambiente de trabajo. Los daños ocasionados en la capacidad auditiva son irreversibles. Por ello se debe solicitar una evaluación del nivel de ruido en el ambiente de trabajo, así como también realizar mantenciones preventivas a máquinas y equipos. Actúe y prevenga este tipo de lesiones. Las causas de los ruidos, están generados por maquinaria y equipos.

Las Medidas de prevención usadas son:

- Realizar mantención preventiva a máquinas y equipos de trabajo.
- Solicitar evaluación de nivel de ruido en el ambiente de trabajo.

5.5.6. Riesgos por quemaduras.

Ettala, M. (1987), señala que hay tareas que se desarrollan a diario en el taller como por ejemplo los trabajos de corte y soldadura que implican la posibilidad de contacto con superficies calientes, lo que a su vez puede exponerlo a verse afectado por quemaduras. En virtud de lo anterior, es necesario utilizar elementos de protección personal y seguir los procedimientos de trabajo. No se confíe en que las quemaduras les ocurren a otros, pues a usted sí le puede ocurrir un accidente de este tipo. Las causas de quemaduras:

- Contacto con superficies calientes (trabajos de corte y soldadura).
- Contacto con partes y piezas calientes de los vehículos.

Las medidas de prevención que se pueden utilizar se describen a continuación:

- Usar elementos de protección personal.
- Generar procedimientos de trabajo.

5.5.7. Riesgos de proyección de partículas

Tomasini, A. (2006), establece que al realizar labores de esmerilado o de oxicorte está expuesto al riesgo de proyección de partículas, las que efectivamente pueden lesionarlo si usted no toma las debidas precauciones para dicha tarea, tales como seguir los procedimientos de trabajo, utilizar elementos de protección personal y usar la ropa de trabajo adecuada. Utilice los elementos de protección personal y la ropa de trabajo adecuada. Las causas de proyección de partículas es la proyección de fragmentos y partículas provenientes de labores tales como: esmerilado, oxicorte, etc. Las Medidas de prevención utilizadas usualmente son:

- Generar procedimientos de trabajo.
- Usar elementos de protección personal y ropa de trabajo adecuada (careta, máscara, lentes, gafas o antiparras, traje de cuero, etc.)
- Utilizar mamparas de protección.

5.5.8. Radiaciones no ionizantes.

Yunus, (1993), menciona que en el taller mecánico, las radiaciones no ionizantes son producidas por las labores de soldadura. Tenga presente que este tipo de radiación puede afectar severamente sus ojos y su piel, por esta razón es muy necesario utilizar los elementos de protección personal y la ropa de trabajo adecuada al riesgo. Cuide sus ojos y su piel, no se exponga innecesariamente cuando efectúe labores de soldadura. Utilice elementos de protección personal y ropa de trabajo adecuada. Los riesgos de radiaciones no ionizantes son Producidas por labores de soldadura. Las Medidas de prevención utilizadas pueden ser:

- Usar elementos de protección personal (guantes, caretas, gafas, etc.).
- Usar ropa de trabajo adecuada.
- Utilizar mamparas de protección para delimitar el área de trabajo y no exponer a los demás trabajadores.

5.5.9. Riesgos de contacto con sustancias peligrosas

Lesme, G. (1993), afirma que hay diversas sustancias con las cuales tiene que trabajar en el taller mecánico, ya sean detergentes, sustancias cáusticas, sustancias corrosivas, disolventes, pinturas, entre otros, las cuales pueden tener efectos nocivos en el organismo humano y por ello es necesario tomar las precauciones adecuadas. No corra riesgos al manipular disolventes, sustancias corrosivas, pinturas u otras sustancias peligrosas. Utilice los elementos de protección personal y respete los procedimientos de trabajo. El Contacto con sustancias y productos utilizados para limpieza, lubricación y otros fines (detergentes, sustancias cáusticas, sustancias corrosivas, disolventes, pinturas, etc.). Las Medidas de prevención son:

- Sustituir sustancias peligrosas por otras con las mismas propiedades, pero que generen menos peligro a las personas.
- Tener las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias peligrosas.
- Mantener los recipientes cerrados, almacenados, etiquetados y en lugares ventilados.
- Utilizar los elementos de protección personal adecuados al tipo de producto a manipular.
- Generar procedimiento de trabajo.

5.5.10. Riesgos de sobreesfuerzos

Lesme, G. (1993), señala que no crea que puede mover grandes pesos que excedan su capacidad física sin que esto no tenga alguna consecuencia para usted. Asimismo, evite los movimientos repetitivos y mantenga una postura de trabajo correcta. Si necesita ayuda para manipular algún material, debe solicitarla y no confiarse en que no le pasará nada al exceder su capacidad física.

Las Medidas de prevención utilizadas son:

- Utilizar equipos auxiliares para el movimiento de carga.
- Respetar cargas máximas según sexo y edad.
- Generar procedimiento de manejo de materiales.
- Posibilitar cambios de postura.
- Solicitar ayuda.

5.5.11. Riesgos de incendios o explosiones

Duncan, M. (1992), menciona que al trabajar con materiales combustibles existe la posibilidad de que se produzca un incendio o una explosión. El mejor momento para controlar un fuego es antes de que éste se inicie y por esta razón debemos estar alertas respecto de nuestras acciones y del ambiente en el que desarrollamos nuestras actividades, con el fin de evitar el inicio de un fuego que pueda salirse de control y llegar a convertirse en un incendio. Recuerde que trabaja con sopletes, equipos de soldadura, esmeriles (cuyo uso puede proyectar partículas incandescentes), materiales combustibles, electricidad, etc. No se deberá exponer al riesgo de incendios y explosiones. Las Causas de incendios o explosiones son:

- Origen eléctrico (instalaciones eléctricas defectuosas o inadecuadas).
- Llamas abiertas (sopletes, equipo de soldadura, etc.).
- Proyección de partículas incandescentes (esmerilado, oxicorte, etc.).
- Descuidos en el control de las fuentes de calor y/o combustibles.
- Acumulación de gases en foso, tuberías, tanques, etc.
- Electricidad estática.

Las medidas de prevención utilizadas son:

- Renovación periódica de aire en el ambiente de trabajo (ventilación y extracción forzada o natural.)
- Mantener bajo control toda fuente de calor de combustible.
- Mantener orden y aseo en todos los lugares de trabajo.

5.6. Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales

Duncan, M. (1995), señala que una de las principales aportaciones de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales es la de establecer un marco de actuación y unas directrices concretas para que las empresas conformen un sistema preventivo eficaz, documentado e integrado a sus procesos productivos y a la actividad empresarial, garantizando así la integridad física y moral de los trabajadores. Para ello el empresario, respetando las obligaciones establecidas, tiene un amplio margen de libertad para el

diseño y estructuración de su sistema. Como todo sistema de gestión empresarial, la prevención ha de desarrollarse según establece el Art. 14.2 de la citada Ley, como una acción permanente de mejora, aplicando secuencialmente cuatro etapas clave. La primera es la de planificación de la acción preventiva, fruto de la evaluación de riesgos, lo que representa fijar los objetivos y el programa anual de trabajo adecuando la organización y los medios necesarios para alcanzar el éxito esperado. La segunda es la de ejecución del conjunto de acciones planificadas, lo que conlleva la implantación gradual de una serie de procedimientos de actuación con las acciones formativas pertinentes. La tercera etapa es la de medición y control de lo realizado evaluando sus resultados así como la calidad de las actuaciones desarrolladas. Finalmente, la cuarta etapa que cierra el ciclo es la de adopción de las correspondientes acciones de mejora del sistema.

Jensen (1993), menciona que los procedimientos de las actividades preventivas tienen un valor esencial en la consolidación del sistema preventivo. Con ellos se cumple una exigencia legal, pero además permiten disponer del mecanismo necesario para facilitar el aprendizaje por parte de quienes están implicados en la acción preventiva y, no menos importante, facilitan el proceso de seguimiento y evaluación, que es determinante en toda acción de mejora. Este Manual pretende, precisamente, poner a disposición del mundo laboral, a modo de guía, un conjunto amplio de procedimientos preventivos, acompañados de criterios y pautas de actuación con vistas a facilitar su diseño, adecuándolos a los intereses y necesidades de cada organización. No se trata de que todos los procedimientos contenidos en este texto hayan de implantarse necesariamente.

Jensen (1993), indica que en primer lugar hay que destacar que sólo son exigibles documentalmente aquellos que la reglamentación referencia de una manera concreta. Su conveniencia vendrá determinada por el tipo de actividad empresarial, sus riesgos, el tamaño de la empresa y también por su cultura empresarial. Las pequeñas empresas requieren un limitado número de procedimientos documentales, tales como los que se apuntaban en el libro “Gestión de la prevención de riesgos laborales en las pequeñas y medianas empresas”, editado en el año 2002 por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En cambio, las empresas de mayor tamaño, por razones, fundamentalmente, de organización y comunicación, requieren un mayor número de procedimientos documentales. En todo caso, es importante no caer en una

burocratización del sistema. No hay que olvidar que los procedimientos son sólo una herramienta de trabajo útil pero no suficiente.

Picado, (2006), señala que la prevención de riesgos laborales para ser efectiva ha de basarse en el compromiso de la dirección y en la confianza de todos los miembros de la organización, al tomar conciencia y comprobar que cumpliendo con la legalidad, también se están reduciendo costes considerables y se está generando eficiencia y valor en la actividad empresarial.

Picado, (2006), menciona que El Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales (SGPRL) es la parte del sistema general de gestión de la organización que define la política de prevención y que incluye la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para llevar a cabo dicha política. Como en cualquier sistema de gestión, uno de los principios básicos es que sea documentado. Ello permite disponer de los procedimientos necesarios para establecer la manera correcta de realizar determinadas actividades o tareas, que son del todo necesarias, y el control de su eficacia. Mediante los adecuados registros documentales se podrían medir resultados y parámetros de las actividades realizadas para alcanzarlos.

Levison, D. (1995). Establece que ello es fundamental en todo proceso de mejora continua en el que toda organización debiera estar inmersa con vistas a asegurar su adecuación a las necesidades que la sociedad exige y, por ello, su supervivencia. Evidentemente la documentación ha de ser la estrictamente necesaria y gestionada de la forma más sencilla y práctica posible a fin de no caer en trámites burocráticos de dudosa eficacia por el tiempo que requieren o por su baja utilidad. Por ello nos parece oportuno dar un toque de alerta para tratar de evitar la trampa de los papeles que pretenden justificar más que estimular, sin desmerecer a las estrictamente necesarias informaciones de control de las que es preciso disponer.

Levison, D. (1995), indica que también es cierto que, cuando los datos y las informaciones facilitan el autocontrol de quienes deban actuar de una forma determinada y además contribuyen a estimular positivamente las actuaciones preventivas, sus beneficios derivados son evidentes. La dirección de la organización

deberá elaborar y mantener al día un SGPRL como herramienta para asegurar que el funcionamiento de la actividad preventiva de la organización sea adecuado. Los elementos fundamentales para la gestión de un sistema preventivo son los siguientes:

- **Identificación y evaluación de riesgos:** Se identificarán y evaluarán aquellos riesgos que no hayan podido ser eliminados. La acción preventiva de la empresa se planificará a partir de la evaluación inicial de riesgos. Ésta será revisada cuando cambien las condiciones de trabajo y deberá quedar debidamente documentada a los efectos establecidos en el art. 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- **Política:** Es el primer punto a desarrollar previamente a toda planificación preventiva. La Norma UNE 81900:1996 EX da la siguiente definición sobre “política:” “Son las directrices y objetivos generales de una organización relativos a la prevención de riesgos laborales tal y como se expresan formalmente por la dirección”.

Mozzon, D. (1987), menciona que estos objetivos han de traducirse en hechos, para demostrar el compromiso visible de la dirección y de toda la estructura jerárquica, cuestión clave para iniciar con buen pie todo plan de trabajo. Tras la definición de la política, habrá que poner a punto una organización con los recursos humanos y materiales para poder desarrollarla, realizar correctamente sus funciones y las correspondientes actividades preventivas. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) y el Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP), inspirados en principios esenciales de calidad en un sentido global, aportan una serie de conceptos fundamentales para poder definir el modelo preventivo a desarrollar en la empresa u organización y su documentación, tales principios, que de alguna manera deberían ser asumidos y desarrollados, son los siguientes:

- **Mejora continua:** Cray, C. (1991), afirma que la dirección de la empresa garantizará la seguridad y salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo mediante el desarrollo de “una acción permanente, con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes” (Art. 14.2 LPRL).
- **Integración de la actividad preventiva:** Cray, C. (1991), indica que “en el conjunto de sus actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones que este se preste, como en la línea

jerárquica de la empresa, incluidos todos los niveles de la misma. La integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa implica la atribución a todos ellos y la asunción por éstos de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten” (Art. 1.1 del RSP). En esta línea, cabe afirmar que, si bien deberán existir determinados documentos específicos para la actividad preventiva de riesgos laborales, habrá otros en los que los aspectos preventivos deberán estar debidamente integrados. La necesidad de simplificación del sistema documental lo avala. Ha sido frecuente encontrarnos, por ejemplo, con instrucciones de trabajo que describen secuencialmente las operaciones a realizar en un proceso y, por otro lado, en documento aparte, las normas de seguridad a seguir en el mismo. Si bien es cierto que las precauciones deben ser destacadas, la mejor manera de integrarlas es incorporarlas también en las propias instrucciones y no separarlas. Es conveniente que el sistema documental sea unitario con el conjunto de sistemas de gestión existentes, integrando procedimientos únicos de actuación cuando ello sea posible, en Calidad, Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente (comunicación, formación, compras, sugerencias de mejora, tratamiento de las no conformidades, seguimiento y control de medidas correctoras, etc.)

- **Organización:** Lacey, J. (1990), indica que la empresa deberá establecer su modelo organizativo del sistema preventivo de acuerdo con lo recogido en la LPRL y en el RSP. En ellos se establecen los órganos que tienen responsabilidades en el ámbito de la seguridad y la salud (Servicios de prevención, Delegados de prevención y Comité de seguridad y salud). Pero además de la organización específica de la prevención, debe considerarse la organización general. Para ello habrá que definir funciones y responsabilidades. La dirección de la organización debe definir documentalmente las responsabilidades del personal en todos los niveles jerárquicos tal como la reglamentación define: “el establecimiento de una acción de prevención de riesgos integrada en la empresa supone la implantación de un plan de prevención de riesgos que incluya la estructura organizativa, la definición de funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo dicha acción” (Art. 2.1 del RSP).
- **Planificación preventiva:** King, P. (1990), señala que la planificación preventiva para el control de los riesgos se establecerá a partir de la evaluación inicial. En tal planificación se englobarán el conjunto de actividades preventivas a aplicar a los

diferentes elementos del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales determinando plazos, prioridades y especificaciones en función de la magnitud de los riesgos y del número de trabajadores expuestos.

- **Medidas/ actividades para eliminar y reducir riesgos:** Lacey, J. (1990), informa que se consideran como tales las medidas de prevención en el origen del riesgo, de protección colectiva, de protección individual, de formación e información, etc. Debería existir un sistema de registro que permita documentar dichas medidas o actividades, conforme a lo dispuesto en el art. 23.1 de la LPRL y art.7.c del RSP.
- **Información, formación y participación de los trabajadores:** Cray, C. (1991), menciona que la organización debería disponer de procedimientos adecuados que permitan informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las medidas preventivas a seguir. Además, los trabajadores o sus representantes deben ser consultados en todas aquellas cuestiones que afecten a su seguridad y salud en el trabajo. o Actividades para el control de riesgos. Se consideran como tales las actividades para el control periódico de las condiciones de trabajo, de la actividad de los trabajadores y de su estado de salud. Así, podemos citar por ejemplo: inspecciones periódicas, mantenimiento, vigilancia de la salud, etc. La empresa deberá disponer de registros documentales que permitan verificar que esas actividades son efectivamente llevadas a cabo.
- **Actuaciones frente a cambios previsibles.** Gulati, L. (1993), indica que los cambios en las instalaciones, equipos o procedimientos de trabajo, en la plantilla de trabajadores, las rotaciones de puestos de trabajo, etc. pueden modificar significativamente las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de la empresa. La empresa deberá tener previsto cómo actuar en dichos casos, tomando en consideración los aspectos relativos a la prevención a la hora de decidir sobre las características concretas del cambio y actualizando la evaluación de riesgos y la planificación preventiva cuando sea necesario.
- **Actuaciones frente a sucesos previsibles:** Gulati, L. (1993), afirma que deben planificarse las actuaciones a seguir ante riesgos graves e inminentes, situaciones de emergencia y necesidad de prestar primeros auxilios.
- **Ejecución y coordinación:** Kohler, S. (1992), señala que en esta fase se lleva a la práctica todo lo planeado en las fases anteriores. El disponer de procedimientos documentados para el desarrollo de las actividades preventivas facilitará la

implantación de tales medidas y la formación y aprendizaje de las personas implicadas. Es importante que todas las actuaciones preventivas estén debidamente coordinadas e interrelacionadas, cuando ello sea necesario.

- **Auditoría:** Oishi, N. (1996), menciona que la Auditoría de las actividades contempladas en el plan preventivo y de los diferentes elementos del sistema cerrará el ciclo para su mejora continua. Tal evaluación debe permitir examinar de forma sistemática, documentada y objetiva todos los componentes del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, comprobando su adecuada implantación. La organización debería establecer y mantener actualizado el procedimiento para el desarrollo de auditorías internas y asegurar que las auditorías externas reglamentarias, cuando procedan, sean lo menos desfavorables posible. Por tanto, la evidencia objetiva de la existencia de un sistema de prevención es un requisito necesario. Además, habría que demostrar su existencia mediante el manual, los procedimientos, especificaciones, instrucciones, registros y todo un conjunto de documentos para facilitar así su correcto funcionamiento.

6. HIPÓTESIS

6.1. Hipótesis general

El diseño e implementación de un procedimiento de exposición a condiciones ambientales extremas de frío y calor del taller automotriz “Injecitonpower” permitirá reducir los riesgos en los puestos de los operarios.

6.2. Hipótesis Específicas

Ha1. La determinación de una ubicación adecuada de zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados para la ejecución de tareas específicas influyen la prevención de daños en la integridad física y mental de los trabajadores por condiciones de frío o calor excesivo en en el área de reparación de motores del taller automotriz Injection Power.

Ha2. La determinación del uso de los EPPs adecuados influyen directamente en el trabajador, para mitigar riesgos músculo-esqueléticos derivados de los trabajos en condiciones adversas, en el área de reparación de motores en el taller automotriz Injection Power.

Ha3. La Sociabilización a través de capacitaciones del procedimiento implementado entre todos los trabajadores evitará los riesgos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, y se elevará la eficiencia de la empresa.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

7.1. Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 1.

7.1.1. Hipótesis 1. La determinación de una ubicación adecuada de zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados para la ejecución de tareas específicas influyen la prevención de daños en la integridad física y mental de los trabajadores por condiciones de frío o calor excesivo en el área de reparación de motores del taller automotriz Injection Power

VARIABLE	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORIAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: Zona de trabajo	El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar ocupado todo el tiempo o ser uno de los varios lugares en que se efectúa el trabajo.	Ley de Seguridad y Salud Ocupacionales de 1970	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de sitios de trabajo que brinde protección al fuerte viento • Control del tiempo de exposición • Métodos de refracción del frío 	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de atención • Observación • Estadística de siniestralidad
VARIABLE DEPENDIENTE: Ejecución de tareas específica	Actividades en un tiempo determinado que se asignan a un puesto de trabajo con el fin de cumplir funciones específicas del cargo, contribuyendo al alcance de metas.	Procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de ausencia laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Observación

7.1.2. Hipótesis 2. La determinación del uso de los EPPs adecuados influye directamente en el trabajador, para mitigar riesgos músculo-esqueléticos derivados de los trabajos en condiciones adversas, en el área de reparación de motores en el taller automotriz Injection Power.

VARIABLE	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: Equipos de protección personal	Conjunto de elementos y dispositivos diseñados para proteger las partes del cuerpo que se encuentran expuestos a riesgos durante el ejercicio de una labor.	Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado de los equipos de protección personal de acuerdo al clima existente • Control del tiempo de exposición • Métodos de refracción del frío 	Observaciones directas Listas de verificación de utilización del E.P.P. basadas en NTP 182: Encuestas
VARIABLE DEPENDIENTE: Trastornos músculo esqueléticos	Un trastorno músculo esquelético relacionado con el trabajo es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, piernas, cabeza, cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales.	Manual de trastornos músculo esqueléticos	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de ausencia laboral 	Observación Encuesta

7.1.3. Hipótesis 3. La Sociabilización a través de capacitaciones del procedimiento implementado entre todos los trabajadores evitará los riesgos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, y se elevará la eficiencia de la empresa.

VARIABLE	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORIAS	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE: Sociabilización del Manual de procesos	Un manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad operativa, o más de ellas.	Procedimientos de puestos	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de cumplimiento de los procedimientos seguros de trabajo. • Nivel de formación de los colaboradores en seguridad 	Evaluaciones con: <ul style="list-style-type: none"> • Test • Entrevistas • Cuestionarios
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad del negocio	La productividad se define como la relación existente entre la producción, ya sea de producto o servicio, de una organización, y los recursos necesarios para esa cantidad producida, en un espacio de tiempo determinado	Administración financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la productividad del negocio • Utilización eficiente de toda la jornada laboral • Disminución de ausencia laboral 	Estadísticas Indicadores de eficiencia y efectividad

8. METODOLOGÍA

8.1. Tipo de Investigación.

- **Estudio Descriptivo, cuasi experimental:** Los cuasi-experimentos se asemejan a los experimentos cuantitativos y cualitativos, pero carecen de la asignación aleatoria de los grupos o los controles adecuados, por lo tanto un firme análisis estadístico puede ser muy difícil. Los diseños cuasiexperimentales son una derivación de los estudios experimentales, en los cuales la asignación de los trabajadores no es aleatoria aunque el factor de exposición es manipulado por el investigador. El método cuasiexperimental es particularmente útil para estudiar problemas en los cuales no se puede tener control absoluto de las situaciones, pero se pretende tener el mayor control posible, aun cuando se estén usando grupos ya formados. Es decir, el cuasiexperimento se utiliza cuando no es posible realizar la selección aleatoria de los sujetos participantes en dichos estudios. Por ello, una característica de los cuasiexperimentos es el incluir "grupos intactos", es decir, grupos ya constituidos. Algunas de las técnicas mediante las cuales se puede recopilar información en un estudio cuasiexperimental son las pruebas estandarizadas, las entrevistas, las observaciones, etc. Se recomienda emplear en la medida de lo posible la preprueba, es decir, una medición previa a la aplicación del tratamiento, a fin de analizar la equivalencia entre los grupos.
- **De Campo;** ya que se realizará en las instalaciones del Taller Automotriz Injection Power, donde se definirá los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y sus derivados como son los clientes y el personal administrativo.

8.2. Diseño de la Investigación.

Para el desarrollo de la presente investigación se trabajará con el universo que comprende los trabajadores del taller automotriz Injection Power, de la ciudad de Riobamba, el diseño que se utilizará es correlacional y explicativo, utilizando para la comprobación de hipótesis la prueba de chi cuadrado y una vez realizadas las encuestas, observaciones, y entrevistas se realizará el análisis de los datos utilizando Estadística descriptiva, en la que se considerarán medidas descriptivas y dispersiones. .

8.3. Población.

En la empresa se considera una población de

- Jefe taller
- Supervisor de taller
- Operarios
- Secretaria

Para incrementar el grado de confiabilidad se utilizará encuestas aleatorias a un grupo de usuarios en número de 12, para determinar la satisfacción en la atención.

8.4. Métodos de Investigación

8.4.1. Método dialéctico científico

El método dialéctico constituye el método científico de conocimiento del mundo. Proporciona al hombre la posibilidad de comprender los más diversos fenómenos de la realidad. El método dialéctico al analizar los fenómenos de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento permite descubrir sus verdaderas leyes y las fuerzas motrices del desarrollo de la realidad

8.4.2. Método Deductivo

La deducción va de lo general a lo particular. El método deductivo es aquél que parte los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez. El razonamiento deductivo constituye una de las principales características del proceso de enfoque cuantitativo de la investigación. Este método se utiliza menos que el método experimental o inductivo. Se le llama deductivo porque en esencia consiste en sacar consecuencias (deducir) de un principio o suposición.

8.4.3. Método Inductivo

La palabra "inductivo" viene del verbo inducir, y éste del latín inducere, que es un antónimo de deducir o concluir. La inducción va de lo particular a lo general. Empleamos el método inductivo cuando de la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales, o sea, es aquel que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular. La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie. El razonamiento inductivo constituye uno de los pilares sobre el que se apoya el enfoque cualitativo de la investigación. (<http://wwwnewton.cnice.mecd.es/3eso/mcientifico/modelos.htm>2016).

8.5. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

8.5.1. Entrevista

La entrevista es una conversación dirigida, con un propósito específico y que usa un formato de preguntas y respuestas. Se establece así un diálogo, pero un diálogo peculiar, asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra se nos presenta como fuente de estas informaciones. Una entrevista es un dialogo en el que la persona (entrevistador), generalmente un periodista hace una serie de preguntas a otra persona (entrevistado), con el fin de conocer mejor sus ideas, sus sentimientos su forma de actuar. Para preparar la entrevista se debe tomar en cuenta:

- Determinar la posición que ocupa de la organización el futuro entrevistado, sus responsabilidades básicas, actividades, etc. (Investigación).
- Preparar las preguntas que van a plantearse, y los documentos necesarios (Organización).
- Fijar un límite de tiempo y preparar la agenda para la entrevista. (Psicología).
- Elegir un lugar donde se puede conducir la entrevista con la mayor comodidad (Psicología).
- Hacer la cita con la debida anticipación (Planeación), (<https://wwwgabriellebet.files.wordpress.com>.2013).

8.5.2. Encuesta

Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos. La intención de la encuesta no es describir los individuos particulares quienes, por azar, son parte de la muestra sino obtener un perfil compuesto de la población. Una "encuesta" recoge información de una "muestra." Una "muestra" es usualmente sólo una porción de la población bajo estudio.

8.5.3. La observación

La observación es otra técnica útil para el analista en su proceso de investigación, consiste en observar a las personas cuando efectúan su trabajo. La observación es una técnica de observación de hechos durante la cual el analista participa activamente actúa como espectador de las actividades llevadas a cabo por una persona para conocer mejor su sistema. El propósito de la observación es múltiple, permite al analista determinar que se está haciendo, cómo se está haciendo, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y porqué se hace. El analista puede observar de tres maneras básicas:

- Puede observar a una persona o actividad sin que el observado se dé cuenta y sin interactuar por parte del propio analista.
- El analista puede observar una operación sin intervenir para nada pero estando la persona observada enteramente consiente de la observación.
- Se puede observar y estar en contacto con las personas observadas. La interrogación puede consistir simplemente en preguntar respecto a una actividad específica, pedir una explicación, etc.

La observación puede emplearse para verificar los resultados de una entrevista, o bien como preparación de la misma. También es otra técnica valiosa para recopilar datos que implican relaciones. La observación tiende a adquirir mayor sentido al nivel técnico del procesamiento de datos, donde las tareas se cuantifican más fácilmente. Entre estas tareas encontramos la recopilación, acumulación y transformación de los datos, (<https://www.gabriellebet.files.wordpress.com.2013>).

8.7. Técnicas y procedimientos para el análisis de resultados

Una vez recolectados los datos se los transportaran a una hoja de Excel, y se procederá a la evaluación estadística, para lo cual utilizaremos los siguientes análisis.

Medidas de Tendencia central

- Media
- Mediana
- Moda

Medidas de dispersión

- Varianza
- Desviación Estándar
- Coeficiente de variación

Comprobación de hipótesis

- Prueba de chi cuadrado

9. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS.

MATERIALES	PRESUPUESTO (\$)
Viajes y logística	900
Alquiler equipos para medición de riesgos	350
Hojas impresas	150
Copias	60
Útiles de escritorio	100
Impresión, empastados, anillados	350
Imprevistos 10%	300
TOTAL	2210

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA ACTIVIDADES	Septiembre 2016				Octubre 2016				Noviembre 2016				Diciembre 2016			
Estructura del Plan y Aprobación																
Aplicación de metodología																
Tabulación de datos																
Comprobación de Hipótesis																
Elaboración del manual																
Revisión borrador																
Revisión Documento Final																
Presentación de la investigación																

11. MARCO LÓGICO.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Con el diseño e implementación de un manual de procesos para distribución de tareas se conseguirá prevenir trastornos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, en el área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba?.	Diseñar e implementar un manual de procesos para la distribución de tareas que prevengan trastornos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, en el área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba.	El diseño e implementación de un procedimiento de exposición a condiciones ambientales extremas de frío y calor del taller automotriz “Injeciton Power” permitirá reducir los riesgos en los puestos de los operarios.
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA
¿ Al diseñar e implementar un manual para la distribución de tareas específicas se conseguirá la ubicación adecuada de las zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados en la reparación de motores del taller automotriz Injection Power?	Determinar una ubicación adecuada de zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados para la ejecución de tareas específicas en el área de reparación de motores del taller automotriz Injection Power	Ha1. Ha1. La determinación de una ubicación adecuada de zonas de trabajo, considerando las maquinarias e instrumentos utilizados para la ejecución de tareas específicas influyen la prevención de daños en la integridad física y mental de los trabajadores por condiciones de frío o calor excesivo en el área de reparación de motores del taller automotriz Injection

		Power
<p>¿Aplicando las medidas preventivas utilizando los equipos de protección personal EPPs se evitará los trastornos músculo-esqueléticos y se conseguirá la satisfacción laboral dentro de los trabajadores del área de reparación de motores de la mecánica automotriz “Injection Power” de la ciudad de Riobamba?</p>	<p>Analizar el impacto de los EPPs que influyen directamente en el trabajador, para mitigar riesgos músculo-esqueléticos derivados de los trabajos en condiciones adversas, en el área de reparación de motores en el taller automotriz.</p>	<p>Ha2. La determinación del uso de los EPPs adecuados influyen directamente en el trabajador, para mitigar riesgos músculo-esqueléticos derivados de los trabajos en condiciones adversas, en el área de reparación de motores en el taller automotriz Injetion Power</p>
<p>¿ Con la Sociabilización a través de capacitaciones del procedimiento que se implementará para evitar los riesgos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, entre todos los operarios se elevará la eficiencia de la empresa?.</p>	<p>Socializar el procedimiento implantado entre todos los operarios a fin de elevar la eficiencia de la empresa</p>	<p>Ha3. La Sociabilización a través de capacitaciones del procedimiento implementado entre todos los trabajadores evitará los riesgos músculo-esqueléticos derivados del estrés térmico, y se elevará la eficiencia de la empresa.</p>

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ HENDERSON, BE, RK ROSS, MC PIKE. 1991. Toward the primary prevention of cáncer. *Science* 254:1131-1138.
- ✓ KOHLER, S, J KAMP. 1992. *American Workers under Pressure: Technical Report*. St. Paul, Minnesota: St. Paul Fire and Marine Insurance Company.
- ✓ DAVIDOW, W, M MALONE. 1992. *The Virtual Corporation: Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century*. Nueva York: Harper Collins.
- ✓ KARPILOW, C. 1991. *Occupational Medicine in the Industrial Workplace*. Florence, Kentucky: Van Nostrand Reinhold.
- ✓ DUNCAN, MM, JK BARR, LJ WARSHAW. 1992. *Employer-Sponsored Prenatal Education Programs: A Survey Conducted By the New York Business Group On Health*. Montvale, Nueva Jersey: Business and Health Publishers.
- ✓ LESMES, G. 1993. Getting employees to say no to smoking. *Bus Health* (marzo):42-46.
- ✓ GULATI, L. 1993. *Women Migrant Workers in Asia: A Review*. New Delhi: Asian Regional Team for Employment Protection.
- ✓ HARAWAY, DJ. 1991. *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention*
- Desbaumes, P. 1968. Estudio de los riesgos inherentes a las industrias de tratamiento de desechos y basuras (en francés). *Rev Med Suisse Romande* 88(2):131-136.
- ✓ PAULL, JM, FS ROSENTHAL. 1987. Heat strain and heat stress for workers wearing protective suits at a hazardous waste site. *Am Ind Hyg Assoc J* 48(5):458-463.

- ✓ PUCKETT, J, C FOGEL 1994. *A Victory for Environment and Justice: The Basel Ban and How It Happened*. Washington, DC: Greenpeace Public Information.

- ✓ RAHKONEN, P, M ETTALA, I Loikkanen. 1987. Working conditions and hygiene at sanitary landfills in Finland. *Ann Occup Hyg* 31(4A):505-513.

- ✓ MOZZON, D, DA BROWN, JW SMITH. 1987. Occupational exposure to airborne dust, respirable quartz and metals arising from refuse handling, burning and landfilling. *Am Ind Hyg Assoc J* 48(2):111-116.

- ✓ CRAY, C. 1991. *Waste Management Inc.: An Encyclopedia of Environmental Crimes and Other Misdeeds*, 3ª edición (revisada). Chicago, Illinois: Greenpeace USA.

- ✓ LACEY, J, PAM Williamson, P King, RP Barbos. 1990. *Airborne Microorganisms Associated with Domestic Waste Composting*. Stevenage,

- ✓ GULATI, L. 1993. *Women Migrant Workers in Asia: A Review*. New Delhi: Asian Regional Team for Employment Protection.

- ✓ TOMASINI, A. 2006, Artículo científico recuperado del sitio web http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-24502007000200016.2006.

- ✓ ARMENDÁRIZ, P. 2013, recuperado del sitio web <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/AF2BD786-0A6D-4564-9076-BE42220B4843/225685/calorytrabajoprofesional.pdf>.2013.

- ✓ HANSEN Y JENSEN. 1993, <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/6.pdf>.1993

ANEXO 2. ENCUESTAS Y ENTREVISTAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

Objetivo: La presente ficha de observación tiene como objetivo recoger datos acerca del ambiente de trabajo que tiene cada puesto de trabajo, los cuales después de tabularlos y representarlos en forma gráfica nos servirán para probar las hipótesis planteadas en esta investigación.

FICHA DE OBSERVACIÓN ESPACIOS FÍSICOS

TIPO DE VENTILACIÓN	CRITERIOS	SI	NO
Natural	Espacio cerrado sin ventanas		
	Espacios cerrados con ventanas de pequeñas dimensiones		
	Espacios cerrados con ventanas de grandes dimensiones		
	Espacio abierto sin corrientes de viento perceptibles		
	Espacio abierto con corrientes ligeramente viento perceptibles		
	Espacio abierto con corrientes viento perceptibles		
	Espacios abiertos con corrientes de vientos intensas		
	Espacios abiertos completamente ventilados con corrientes naturales		
Forzada	Impulsores de aspas lejanos al lugar valorado		
	Impulsores de aspas medianamente cercanos al lugar valorado		
	Impulsores de aspas muy cercanos al lugar analizado		
	Impulsores de aspas combinados de pequeña capacidad		
	Impulsores de aspas combinados de gran capacidad		
	Sistemas de renovación del aire		



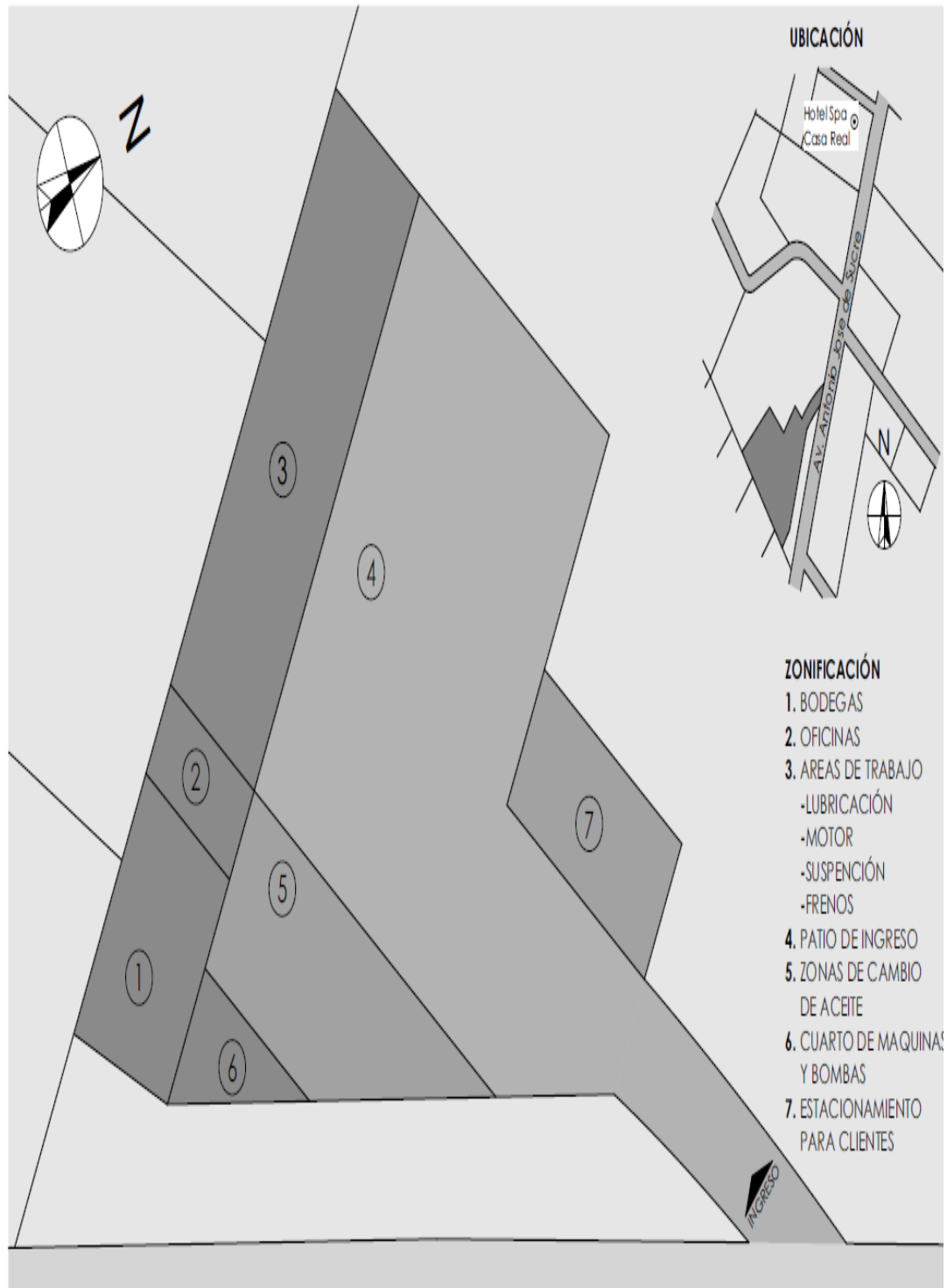
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

Objetivo: La presente entrevista tiene como objetivo recoger datos acerca de la carga metabólica que realizan los empleados, los cuales después de tabularlos y representarlos en forma gráfica nos servirán para probar las hipótesis planteadas en esta investigación.

ENTREVISTA

CLASE	SI	NO	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
Descanso			Descansando, sentado cómodamente.
Tasa metabólica baja			Escribir, teclear, dibujar, coser, anotar contabilidad, manejo de herramientas pequeñas, caminar sin prisa (velocidad hasta 2,5 Km/h)
Tasa metabólica moderada			Clavar clavos, limar, conducción de camiones, tractores o máquinas de obras, caminar a una velocidad de entre 2,5 Km/h a 5,5 Km./h.
Tasa metabólica alta			Trabajo intenso con brazos y tronco, transporte de materiales pesados, pedalear, empleo de sierra, caminar a una velocidad de 5,5 Km/h hasta 7 Km./h.
Tasa metabólica muy alta			Actividad muy intensa, trabajo con hacha, cavado o pelado intenso, subir escaleras, caminar a una velocidad superior a 7 Km/h.

ANEXO 3. PLANO DE UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL TALLER INJECTION POWER



ANEXO 4. EVIDENCIAS FOTOGRAFICAS

Ubicación del taller en terreno de altura, susceptible a los cambios ambientales.



Visión de taller completo



Empleados trabajando a la intemperie, con epps inadecuados



Mala utilización de espacio físico, destinados para trabajos específicos



Ubicación correcta de espacios para la realización de trabajos determinados





**MAESTRÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN
PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD OCUPACIONAL**

**MANUAL DE PROCESOS
MECÁNICA AUTOMOTRIZ INJECTION POWER**

AUTOR: ING. MARITZA SOTO

TUTOR : MSC. DARWIN RUIZ DUARTE



INTRODUCCION

El presente Manual de Procedimientos está enfocado para mejorar las actividades en el taller automotriz Injection Power, basado en la investigación de la calidad de servicios que ofrece, instalaciones que dispone, estudio de distribución de espacios físicos, organización de tareas, capacidad de sus recursos humanos, enfocado a obtener mejor confort en el trabajo, mayor productividad, y satisfacción de sus clientes.

La organización del Taller de Mecánica Automotriz Injection Power está constituido por varios elementos para prestar un servicio eficiente de acuerdo a las necesidades de los clientes. Constantemente se ha realizado procesos de supervisión, y para tener un buen resultado se debe contar con los siguientes elementos:

- Sistema de archivos
- Tableros de control del trabajo
- Información
- Herramientas adecuadas al servicio
- Equipos especiales de diagnóstico

La ubicación, instalaciones y herramientas, son importantes a tomar en cuenta por que el diseño y la implementación de éstas, debe hacerse pensando en la prioridad de proporcionar las distancias más cortas entre los diferentes procesos para lograr la satisfacción del cliente.

OBJETIVO

GENERAL

Mejorar el estrés térmico de los trabajadores del Taller de servicio automotriz Injection Power, mediante la implementación del manual de procesos de tareas, para prevenir riesgos físicos en los trabajadores..

ESPECÍFICOS

- Definir y establecer un flujo de trabajo, así como el control y sincronización de las operaciones de trabajo para optimizar la jornada diaria.
- Definir los aspectos principales del proceso en el área de reparación de motores
- Describir la forma en que debe estar dispuesto un taller, tanto en ubicación como en equipamiento

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Estrés térmico

Oishi, N. (1996), establece que la existencia de calor en el ambiente laboral constituye frecuentemente una fuente de problemas que se traducen en quejas por falta de confort, bajo rendimiento en el trabajo y, en ocasiones, riesgos para la salud. El estudio del ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones de estas variables que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones de inconfort, sin que exista riesgo para la salud. Con menor frecuencia pueden encontrarse situaciones laborales térmicamente confortables y, pocas veces, el ambiente térmico puede generar un riesgo para la salud. Esto último está condicionado casi siempre a la existencia de radiación térmica (superficies calientes), humedad (> 60%) y trabajos que impliquen un cierto esfuerzo físico.

Oishi, N. (1996), menciona que el riesgo de estrés térmico, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que le rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. Cuando el calor generado por el organismo no puede ser emitido al ambiente, se acumula en el interior del cuerpo y la temperatura de éste tiende a aumentar, pudiendo producirse daños irreversibles.

Efectos del estrés por calor y trabajo en ambientes calurosos

Armendáriz, P. (2013), señala que cuando una persona se ve expuesta al calor, se activan los mecanismos fisiológicos de termólisis para mantener la temperatura normal del organismo. Los flujos de calor entre el organismo y el medio ambiente dependen de la diferencia de temperatura entre:

- El aire circundante y objetos como paredes, ventanas, el cielo, etc.
- La temperatura superficial de la persona.

Armendáriz, P. (2013), indica que la temperatura superficial de la persona está regulada por mecanismos fisiológicos, como variaciones en el flujo sanguíneo periférico y la evaporación del sudor secretado por las glándulas sudoríparas. Además, la persona puede cambiarse de ropa para influir en el intercambio de calor con el medio ambiente. Cuanto más calurosas sean las condiciones ambientales, menor será la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura superficial de la piel o de la ropa. Con ello, el “intercambio de calor seco” por convección y radiación se reduce en ambientes cálidos comparado con los ambientes fríos. Cuando la temperatura ambiente es superior a la temperatura corporal periférica, el cuerpo absorbe calor de su entorno. En este caso, el calor absorbido, sumado al calor liberado por los procesos metabólicos, debe perderse mediante evaporación del sudor para mantener la temperatura corporal. Así, la evaporación del sudor adquiere una importancia cada vez mayor al aumentar la temperatura ambiente.

Armendáriz, P. (2013), menciona que por este motivo la velocidad del aire y la humedad ambiental (presión parcial del vapor de agua) son factores ambientales críticos en ambientes calurosos. Cuando la humedad es alta, el cuerpo sigue produciendo sudor, pero la evaporación se reduce. El sudor que no puede evaporarse no tiene efecto de enfriamiento: resbala por el cuerpo y se desperdicia desde el punto de vista de la regulación térmica. El cuerpo humano contiene aproximadamente un 60 % de agua, lo que supone entre 35 y 40 lt en una persona adulta. Casi la tercera parte del agua corporal corresponde al líquido extracelular, que se distribuye entre las células y el sistema vascular (plasma sanguíneo).

Armendáriz, P. (2013), indica que los restantes dos tercios del agua corporal corresponden al líquido intracelular, que se encuentra en el interior de las células. La composición y el volumen de los compartimientos de agua corporal están sometidos a un estrecho control en el que intervienen mecanismos hormonales y neurológicos. El sudor es secretado por los millones de glándulas sudoríparas que se encuentran en la superficie de la piel cuando se activa el centro de la regulación térmica por un aumento de la temperatura corporal. El sudor contiene sal (NaCl, cloruro sódico), aunque en menor medida que el líquido extracelular. Por consiguiente, con el sudor se pierden agua y sal, que deben reponerse.

Efectos de la sudoración

Colombi, A. (1995), menciona que en ambientes térmicamente neutros y confortables se pierden pequeñas cantidades de agua por difusión a través de la piel. Con todo, cuando se realiza un trabajo intenso en condiciones de calor, las glándulas sudoríparas activas pueden excretar grandes cantidades de sudor, hasta más de 2 lt/h durante varias horas. Incluso una pérdida de sudor de tan sólo el 1 % del peso corporal (\approx entre 600 y 700 ml) afecta considerablemente al rendimiento laboral, lo que se manifiesta en un aumento de la frecuencia cardíaca (FC) (la FC aumenta unos cinco latidos por minuto por cada 1 % de pérdida de agua corporal) y de la temperatura interna del organismo. Si el trabajo es continuado, se produce un aumento gradual de la temperatura corporal, que puede alcanzar un valor cercano a 40 °C, una temperatura a la que probablemente se producirán trastornos por calor, debido en parte a la pérdida de líquido del sistema vascular. La pérdida de agua del plasma sanguíneo reduce la cantidad de sangre que llena las venas centrales y el corazón, de manera que, con cada latido, el corazón tiene que bombear un volumen sistólico más

Trastornos músculo esqueléticos

Hansen, (1993), afirma que los trastornos músculo-esqueléticos se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como en los en vías de desarrollo. Afectan a la calidad de vida de la mayoría de las personas durante toda su vida, y su coste anual es grande. En los países nórdicos, por ejemplo, se calcula que oscila entre el 2,7 y el 5,2 % del Producto Nacional Bruto. Se cree que la proporción de las enfermedades músculo-esqueléticas atribuibles al trabajo es de alrededor del 30 %. Por tanto, su prevención sería muy rentable. Para alcanzar este objetivo es preciso conocer a fondo el sistema músculo-esquelético sano, sus enfermedades y los factores de riesgo de los trastornos músculo-esqueléticos.

Jensen (1993), menciona que la mayor parte de las enfermedades músculo-esqueléticas producen molestias o dolor local y restricción de la movilidad, que pueden obstaculizar el rendimiento normal en el trabajo o en otras tareas de la vida diaria. Casi todas las enfermedades músculo-esqueléticas guardan relación con el trabajo, en el sentido de que

la actividad física puede agravarlas o provocar síntomas, incluso aunque las enfermedades no hayan sido causadas directamente por el trabajo. En la mayor parte de los casos no es posible señalar un único factor causal. Los procesos causados únicamente por lesiones accidentales son una excepción; en casi todos los casos intervienen varios factores. En muchas enfermedades músculo-esqueléticas, la sobrecarga mecánica en el trabajo y en el tiempo libre constituye un factor causal importante. Una sobrecarga brusca, o una carga repetida y mantenida, pueden lesionar diversos tejidos del sistema músculo-esquelético. Por otra parte, un nivel de actividad demasiado bajo puede llevar al deterioro de los músculos, tendones, ligamentos, cartílagos e incluso huesos. Para mantener a estos tejidos en buenas condiciones es necesaria la utilización adecuada del sistema músculo-esquelético.

Hansen, (1993), informó que el sistema músculo-esquelético está formado en esencia por tejidos similares en las diferentes partes del organismo que presentan un extenso panorama de enfermedades. Los músculos son la localización más frecuente del dolor. En la región lumbar, los discos intervertebrales son los tejidos que habitualmente presentan problemas. En el cuello y las extremidades superiores son frecuentes los trastornos de tendones y nervios, mientras que en las extremidades inferiores es la osteoartritis el proceso patológico más importante.

Hansen, (1993), señala que para comprender estas diferencias corporales es necesario conocer las características anatómicas y fisiológicas básicas del sistema músculo-esquelético, así como la biología molecular de los diversos tejidos, sus recursos nutritivos y los factores que afectan a su funcionamiento normal. También son fundamentales las propiedades biomecánicas de los diversos tejidos. Es necesario conocer tanto la fisiología del funcionamiento normal como la fisiopatología, es decir, lo que funciona mal. Estos aspectos se describen en los primeros artículos sobre discos intervertebrales, huesos y articulaciones, tendones, músculos y nervios. En los artículos siguientes se describen los trastornos músculo-esqueléticos de las diferentes regiones anatómicas. Se reseñan los síntomas y signos de las enfermedades más importantes y se describe la incidencia de los trastornos en las poblaciones. Se presentan los conocimientos actuales de los factores de riesgos relacionados tanto con el trabajo como con las personas, basados en la investigación epidemiológica. En muchos trastornos existen datos muy convincentes de la existencia de factores de riesgo relacionados con

el trabajo, aunque hasta la fecha sólo se dispone de datos limitados acerca de las relaciones de causalidad entre los factores de riesgo y los trastornos, datos que son necesarios para establecer directrices para el diseño de trabajos más seguros.

Jensen, (1993), indica que a pesar de la falta de conocimientos cuantitativos, pueden proponerse orientaciones para la prevención. El método primario para la prevención de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo es volver a diseñarlo para optimizar la carga de trabajo y hacerla compatible con la capacidad de rendimiento físico y mental de los trabajadores. También es importante estimularles para que se mantengan en forma mediante el ejercicio físico regular. No todas las enfermedades músculo-esqueléticas guardan una relación causal con el trabajo. No obstante, es importante que el personal responsable de la salud y seguridad en el trabajo sea consciente de tales enfermedades y considere también la carga de trabajo en relación con ellas. La adecuación del trabajo a la capacidad de rendimiento del trabajador ayudará a éste a realizarlo con éxito y de forma segura.

Factores de riesgo y estrategias preventivas

Henderson, B. (1991), menciona que los factores de riesgo de los trastornos musculares relacionados con el trabajo son: la repetición, fuerza, carga estática, postura, precisión, demanda visual y la vibración, efectos térmicos. Los ciclos inadecuados de trabajo/descanso son un factor de riesgo potencial de trastornos músculo-esqueléticos si no se permiten suficientes períodos de recuperación antes del siguiente período de trabajo, con lo que nunca se da un tiempo suficiente para el descanso fisiológico. También pueden intervenir factores ambientales, socioculturales o personales. Los trastornos músculo-esqueléticos son multifactoriales y, en general, es difícil detectar relaciones causa-efecto simple.

Henderson, B. (1991), aclara que no obstante, es importante documentar el grado de relación causal entre los factores profesionales y los trastornos, puesto que sólo en el caso de que exista causalidad se podrán prevenir los trastornos mediante la eliminación o la reducción al mínimo de la exposición. Desde luego, dependiendo del tipo de tarea se deberán implantar diferentes estrategias preventivas. En el caso de trabajo de alta

intensidad, el objetivo será reducir la fuerza y la intensidad del trabajo, mientras que en caso de trabajo monótono y repetitivo será más importante introducir alguna variación en él. En resumen, el objetivo es optimizar la exposición.

Enfermedades profesionales

Kamp, J. (1992), determina que el dolor muscular relacionado con el trabajo se presenta casi siempre en la zona del cuello y los hombros, el antebrazo y de la región lumbar. Aunque es una causa importante de baja laboral, existe una gran confusión en cuanto a la clasificación del dolor y a los criterios diagnósticos específicos. Los términos utilizados habitualmente se presentan en tres categorías

Cuando se supone que el dolor muscular está relacionado con el trabajo, se puede clasificar en uno de los siguientes trastornos:

- Trastornos profesionales cervicobraquiales (TPC).
- Lesión por tensión de repetición (LTR).
- Trastornos traumáticos acumulados (TTA).
- Síndrome de (lesión por) uso excesivo.
- Trastornos del cuello y de las extremidades superiores relacionados con el trabajo.

Duncan, M. (1992), menciona que la taxonomía de los trastornos del cuello y de las extremidades superiores relacionados con el trabajo demuestra claramente que la etiología incluye cargas mecánicas externas, que bien pueden ocurrir en el lugar de trabajo. Además de los trastornos en el propio tejido muscular, en esta categoría se incluyen también los de otros tejidos blandos del sistema músculo-esquelético.

Kamp, J. (1992), señala que hay que destacar que los criterios diagnósticos quizá no permitan identificar la localización del trastorno específicamente en uno de estos tejidos blandos. De hecho, es probable que en la percepción del dolor muscular influyan cambios morfológicos en las uniones músculo-tendinosas. Esto hace recomendable la utilización del término fibromialgia para los trastornos musculares locales (véase la Figura 1)

Yunus, (1993), establece que por desgracia, para procesos médicos esencialmente iguales se utilizan términos diferentes. En los últimos años, la comunidad científica

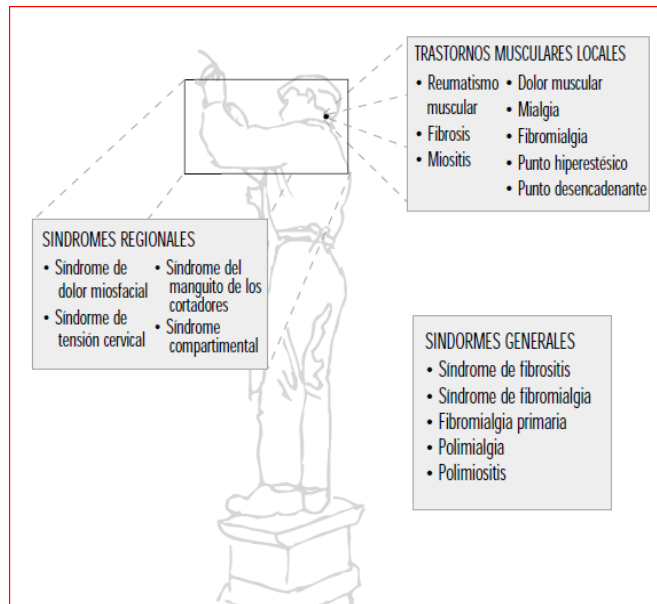


Figura 1. Clasificación de las enfermedades musculares.

internacional ha prestado una atención creciente a la clasificación y a los criterios diagnósticos de los trastornos musculoesqueléticos. Se distingue entre dolor generalizado, dolor local o regional.

Yunus, (1993), afirma que el síndrome de fibromialgia es un proceso de dolor generalizado, pero no se considera relacionado con el trabajo. Por otra parte, es probable

que los trastornos dolorosos localizados estén relacionados con tareas profesionales específicas. El

síndrome de dolor miofascial, el síndrome de tensión cervical (en el cuello) y el síndrome del manguito de los rotadores son trastornos dolorosos localizados que pueden considerarse enfermedades relacionadas con el trabajo.

1. FLUJO DE TRABAJO

1.1. Definición de un flujo de trabajo

Un flujo de trabajo óptimo se da cuando todas las operaciones de servicio del taller fluyen uniformemente sin ninguna obstrucción, creando la más alta productividad posible.

1.2. Establecimiento del flujo de trabajo

El flujo de trabajo se materializa de acuerdo a los siguientes requisitos:

- ✓ La carga de trabajo y el número de categorías de trabajo deben estar balanceados en las operaciones diarias.
- ✓ Las acciones inútiles u ociosas deben ser eliminadas en las tareas realizadas.
- ✓ La sincronización de los componentes relacionados con las operaciones de trabajo.

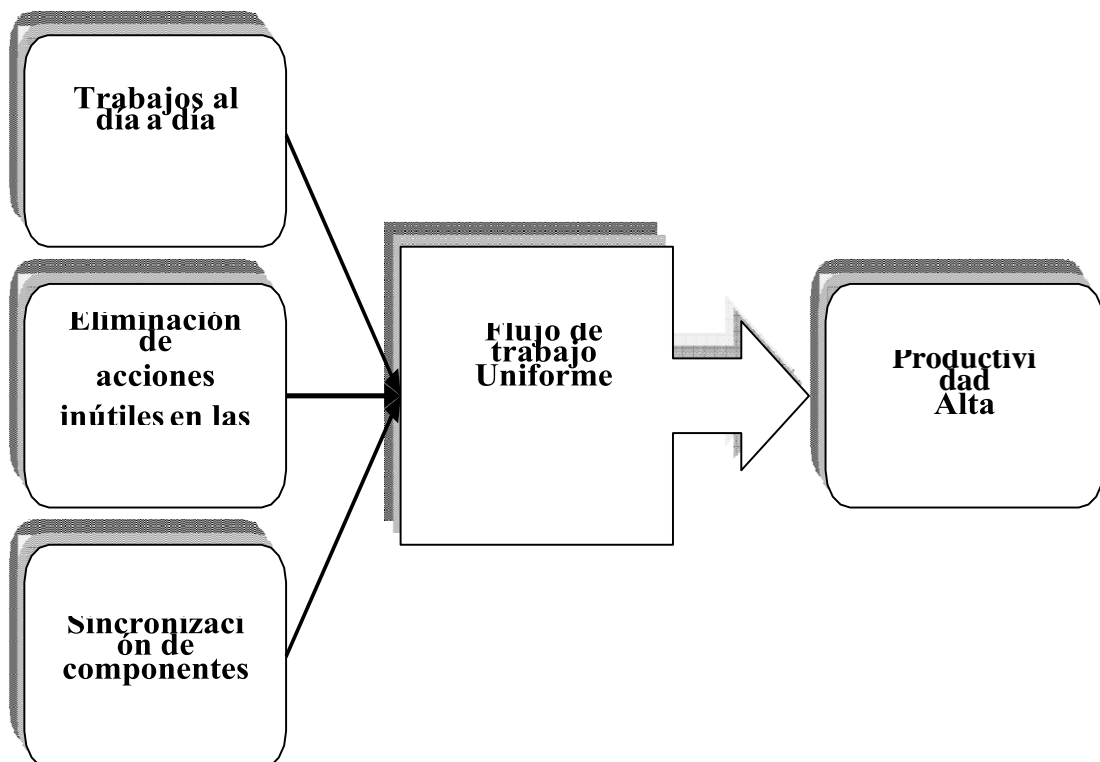
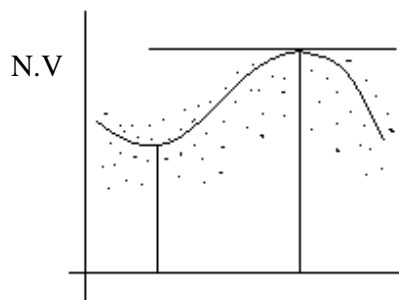


Figura 1. Organigrama de un flujo de trabajo óptimo.

1.3. Control de la carga de trabajo

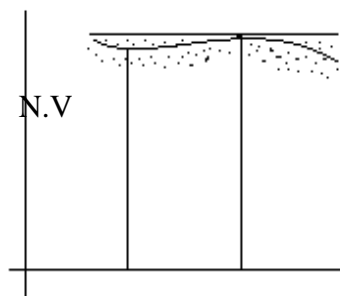
La figura dos muestra las variaciones día a día del número de vehículos recibidos para servicio durante el período de un mes, en donde se observa que las fluctuaciones grandes de trabajo crean desperdicio, los técnicos y demás personal deben trabajar sobretiempo cuando la carga de trabajo es pesada, y se vuelve pérdida de tiempo cuando la carga de trabajo es liviana.

Figura 2. Gráfica de variaciones en la carga de trabajo.



La figura tres muestra la carga de trabajo promediada ajustando el número de vehículos ingresados, el trabajo de sobretiempo y el tiempo perdido pueden ser eliminados, además de contribuir a una utilización más efectiva de los empleados así como del equipo.

Figura 3. Gráfica de carga de trabajo promediada.



Otro factor involucrado en estabilizar la carga de trabajo, es el promediar las categorías de trabajo. Como muestra la figura cuatro, aún si el número de vehículos ingresados es estabilizado, existen grandes variaciones en el tipo de trabajo que se realiza, ésto puede requerir trabajo de reparación, sobretiempo. No obstante para estabilizar la carga de trabajo, ambas, la cantidad y la categoría de trabajo deben ser promediadas como se muestra en la figura cinco.

Figura 4. Gráfica de variaciones en el tipo de trabajo

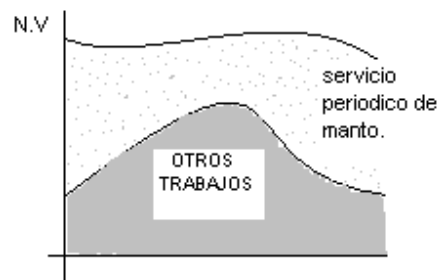
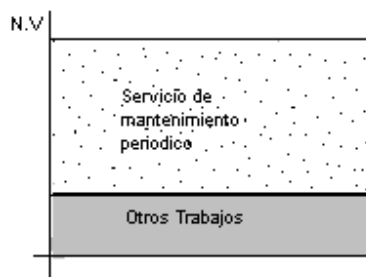


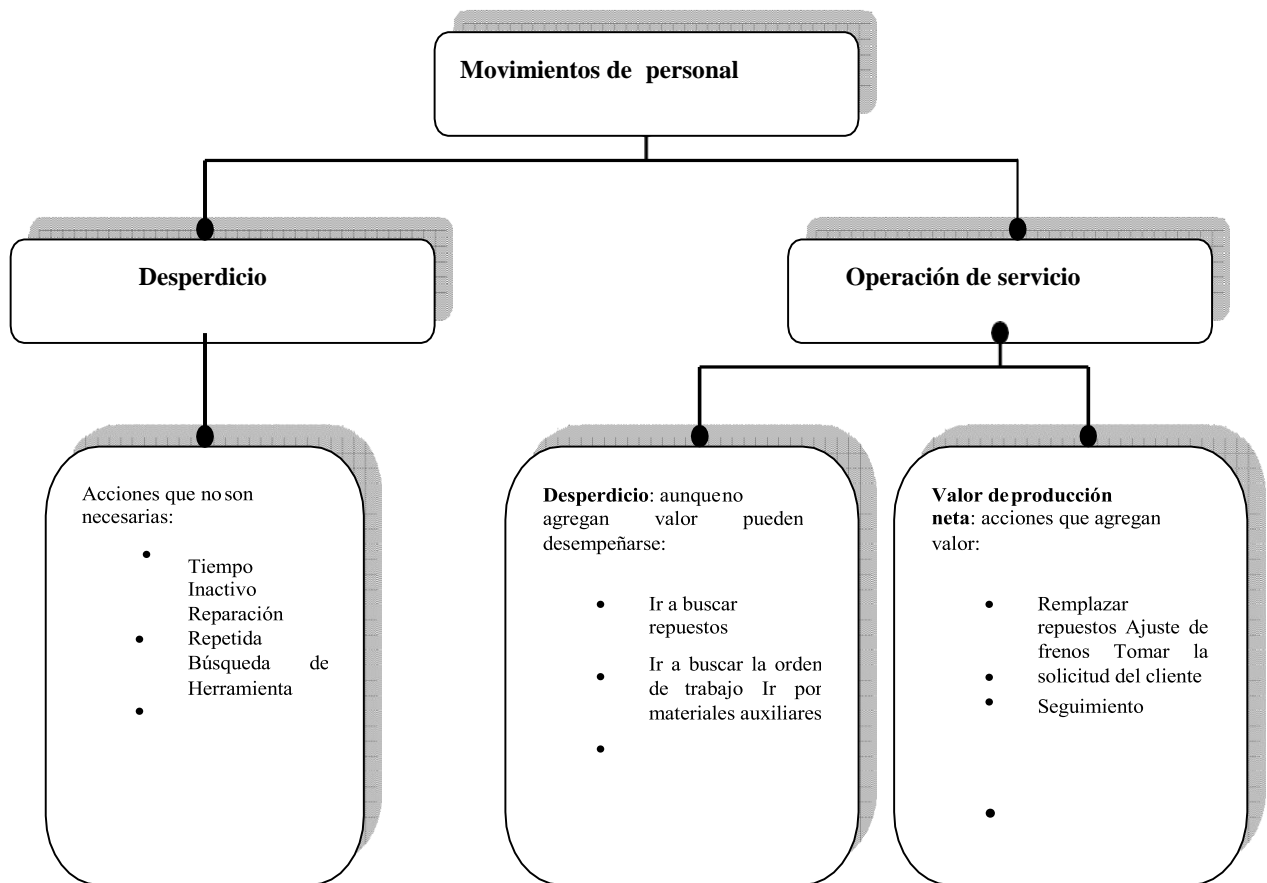
Figura 5. Gráfica de categorías de trabajo promediada



1.4. Control de las acciones ociosas

Una eliminación completa del desperdicio involucra la remoción de todas las “acciones inútiles” como se muestra en la figura seis. La eliminación de las acciones de desperdicio, sirve para implementar sólo las operaciones de servicio que son necesarias. De esta manera, la energía de la operación del taller de servicio puede enfocarse en el trabajo, el cual realmente agrega valor.

Figura 6. Organigrama de control acciones ociosas



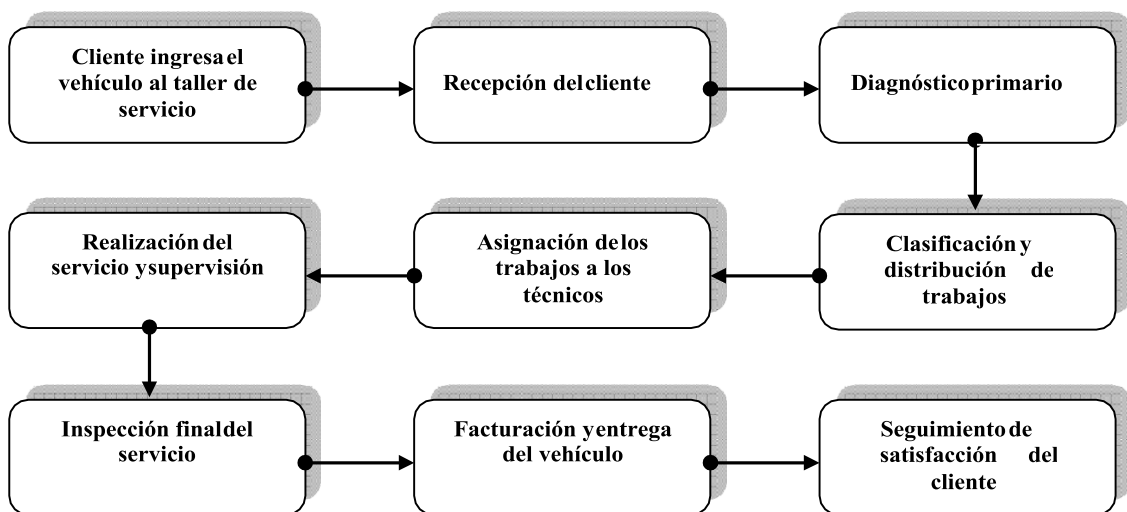
1.5.Sincronización de los componentes relacionados con las operaciones de trabajo

El personal de servicio, objetos, vehículos, equipos, herramientas, información y órdenes de reparación, son componentes indispensables en una operación de servicio. La operación no debe proceder si falta tan solo un componente.

También, si un proceso de operación no está enlazado con otro proceso, el trabajo será detenido. Todos los elementos deben estar listos en un tiempo apropiado. De esta manera se mejora la productividad del taller de servicio.

Se debe contar con suficiente tiempo para la recepción del servicio, y asegurarse que el vehículo esté a la hora prometida, tener los elementos necesarios listos, de acuerdo a las necesidades del servicio y mejorar la confianza del cliente en la operación de entrega. La figura siete muestra el orden de los procesos de trabajo en un taller de servicio automotriz.

Figura 7. Organigrama del proceso de servicio



2. ORGANIZACIÓN DEL PROCESO DE SERVICIO

2.1. Recepción del cliente que llega por servicio

En un taller de servicio ideal, el cliente debe poder conducir su vehículo directamente al área de recepción, aún si fuera su primera visita. La recepción del servicio debe comenzar tan pronto como el cliente estacione el vehículo. Se debe proveer el suficiente tiempo para que el cliente pueda hablar acerca de todos sus requerimientos, éstos deben ser tomados directamente donde se estaciona el vehículo, posteriormente se le debe dar al cliente una copia de la orden de reparación o cotización.

Al proveer una recepción óptima, todos los elementos y materiales deben estar debidamente ubicados.

Los procesos relacionados con el inicio y la finalización de la recepción son los siguientes:

Ingreso al área de atención de servicio

Área de atención de servicio

Material necesario para iniciar el servicio

2.2. Ingreso al área de atención de servicio

El área de recepción de servicio debe distinguirse por letreros pintados, debe ser techada, con un número adecuado de estacionamientos donde se pueda desempeñar la recepción del vehículo.

2.3. Área de atención de servicio

En el área de recepción deben estar ubicados los asesores, quienes son encargados de tomar los requerimientos del cliente en el vehículo, posteriormente lo deberán guiar hasta el mostrador de servicio, en donde se le tomará la información personal y la del vehículo, para generar la orden, se le explicará sobre costos de reparación o cotización

del servicio de mantenimiento y tiempo aproximado de entrega. Al terminar de llenar la orden de reparación o cotización el asesor debe entregar una copia al cliente.

2.4. Material necesario para iniciar el servicio

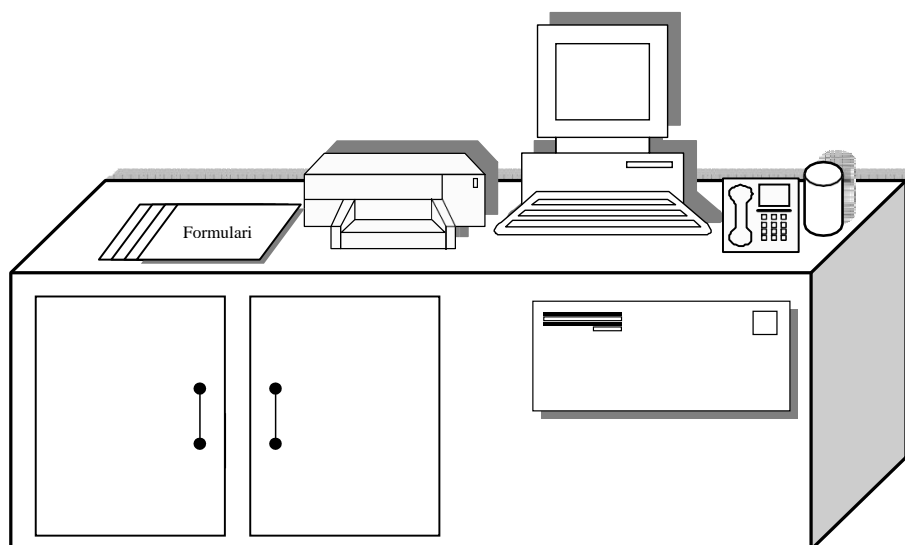
Los materiales necesarios para que la recepción del servicio proceda correctamente son los siguientes:

- ✓ Cobertor del asiento de piloto
- ✓ Cobertor del volante
- ✓ Cobertor o cubierta de piso

Además el mostrador de recepción debe de estar equipado con los siguientes materiales y datos:

- ✓ Órdenes de reparación
- ✓ Formularios de cotización
- ✓ Equipo de computación y oficina
- ✓ Lista de servicios

Figura 8. Modelo de mostrador de recepción de servicio



A continuación se muestra cómo es el proceso desde la recepción del vehículo. Inicia con el ingreso del cliente y finaliza con el movimiento del vehículo al área de trabajo. Se muestra posteriormente un ejemplo de una orden de servicio.

1. El cliente estaciona el vehículo en el área de recepción.

Figura 9. Área de estacionamiento de recepción.



Fuente: Taller Automotriz “Injection Power”

2. El asesor de servicio llega al lugar de estacionamiento donde se encuentra el cliente y el vehículo e inicia la recepción.

Figura 10. Inicio de atención al cliente.



Fuente: Taller Automotriz “Injection Power”

3. El asesor de servicio saluda al cliente e interactúa con él.

Figura 11. Interacción entre el cliente y el asesor de servicio



Fuente: Taller Automotriz “Injection Power”

4. Se aplica al vehículo las cubiertas de asiento, piso, y volante.

Figura 12. Preparación para el ingreso del vehículo.



Fuente: Taller Automotriz “Injection Power”

5. En el vehículo, se debe de tomar el número de registro, el número de chasis y la lectura del odómetro, escribirlas en la orden de reparación y cotización, e incluir cualquier requerimiento adicional del cliente.

Figura 13. Apuntes de datos del vehículo.



Fuente: Taller Automotriz “Injection Power”

6. Si fuese necesario un diagnóstico, se solicita asistencia al técnico profesional o al jefe de taller.

Figura 14. Diagnóstico primario del vehículo.



Fuente: Taller Automotriz “Injection Power”

7. Desempeñar una inspección de pre-aceptación, posteriormente se debe de guiar al cliente hacia el mostrador de recepción.

Figura 15. Proceso de autorización del cliente



Fuente: Taller Automotriz “Injection Power”

8. Mover el vehículo a la estación de trabajo o al área de estacionamiento.

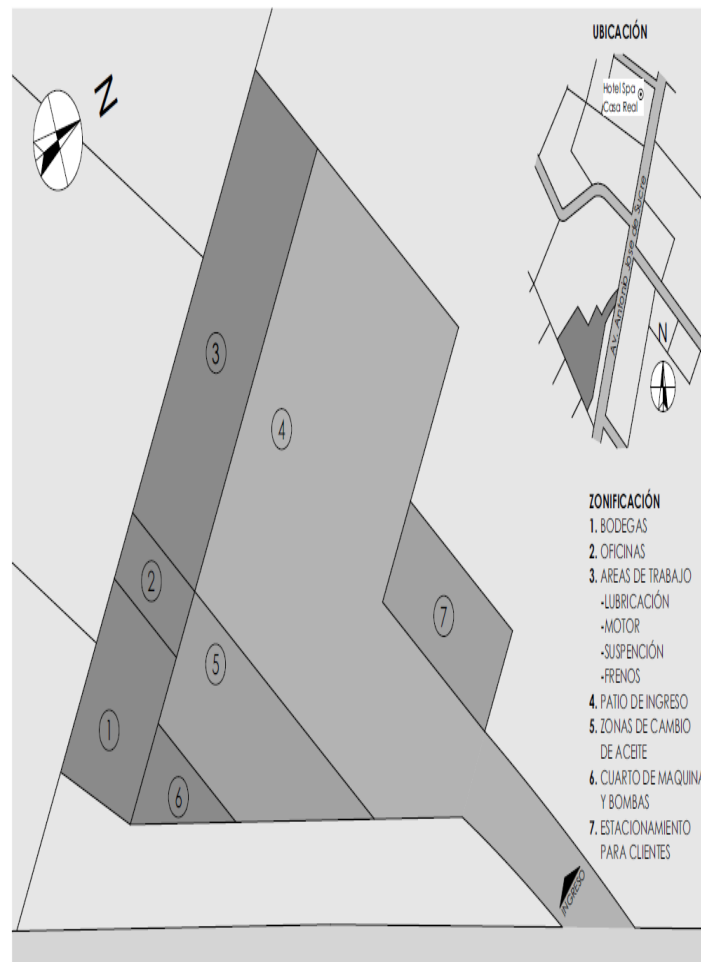
Figura 16. Área de estacionamiento en espera de trabajo



Fuente: Taller Automotriz “Injection Power”

A continuación se encuentra el modelo de una hoja de revisión de servicio, esta hoja es uno de los elementos principales para dar inicio a la revisión del vehículo, en ella se anotan los datos de importancia, entre ellos datos del cliente, el estado del vehículo, y los requerimientos del servicio. La hoja de revisión es el elemento que sirve de autorización para la realización del servicio, debe contener original y copia, la original para el servicio en el taller y la copia para el cliente.

3. ZONA DE TRABAJO



Fuente: taller Injection Power

3.1. Orden y limpieza

Mantener el orden y la limpieza. En un taller mecánico es de vital importancia cumplir con estos dos requisitos, puesto que la mayoría de accidentes que se producen en este sector tienen relación con ellos. El establecimiento de un sistema correcto de orden y limpieza se basa en: métodos seguros de almacenamiento; señalización de los pasillos; orden de las herramientas; retirada sistemática de los desechos, residuos y desperdicios; y limpieza de suelos

3.2. Cajas porta herramientas

Utilizar cajas porta-herramientas para transportar las herramientas y, cuando éstas no se usen, colocarlas en paneles o bancos establecidos para tal fin. Igualmente, se deben usar

carritos móviles para depositar las herramientas cuando se esté trabajando, evitando de este modo que queden en lugares molestos o peligrosos. El orden y el buen estado de conservación de las herramientas contribuyen a evitar el riesgo de golpes o heridas.

3.3. Recipientes

Disponer en los talleres de recipientes incombustibles, de cierre automático y hermético, para depositar en ellos todos los desperdicios inflamables, así como los trapos impregnados de aceite o grasa.

3.4. Normas de conservación

Aplicar las normas de conservación indicadas por el fabricante en todas las herramientas, en las máquinas y en los equipos de protección personal. Es necesario establecer un sistema periódico de revisión

3.5. Barandillas

Colocar barandillas alrededor del foso de reparaciones, de una altura no inferior a 0,90 metros y cubrirlo cuando no se use, para impedir las caídas. Limpiar y recoger los aceites, grasas, líquidos de frenos etc. de su interior para evitar los resbalones durante el trabajo

3.6. Seguros de protección

Instalar seguros de protección (bloqueo automático, fines de carrera, paradas de emergencia, etc.) en las grúas, los gatos o las plataformas elevadoras; estos mecanismos garantizan la parada inmediata del sistema de elevación, en el caso de que una avería provoque su descenso brusco. Igualmente, hay que comprobar la estabilidad de los Descripción: gatos y demás soportes móviles antes de iniciar los trabajos de reparación y establecer la prohibición (avisos, señales, etc.) de situarse debajo de las cargas que estén suspendidas.

3.7. Instalación Eléctrica

Poner puesta a tierra en toda la instalación eléctrica, utilizar tensión de seguridad en las lámparas portátiles y emplear enrolladores con enchufes múltiples.

3.8. Ventilación

Mantener un buen sistema de ventilación en todo el local para facilitar la eliminación de los gases nocivos (disolventes de las pinturas, gasolina, etc.). Hay que mantener tapados todos los recipientes que contengan sustancias tóxicas y establecer zonas especiales para los trabajos de pintura, que tengan extracción localizada. Del mismo modo, se debe controlar la contaminación producida por los motores en prueba dentro del taller y usar aspiradores localizados que se introducen en el interior de los tubos de escape. Estas medidas ayudan a prevenir tanto los riesgos higiénicos como el peligro de incendio.

3.9. Equipos de protección

Usar los equipos de protección individual (EPI) adecuados para cada trabajo y que, al igual que las máquinas, tengan el marcado CE: guantes para evitar el contacto con las grasas, detergentes, ácidos, disolventes o pinturas; protección auditiva contra ruidos; gafas o pantallas faciales contra proyección de partículas; manguitos, mandil y polainas para labores de soldaduras y mascarilla para preservarse de la exposición a contaminantes químicos.

3.10. Organización del trabajo

Organizar el trabajo evitando prolongar en exceso la jornada laboral habitual y planificar las tareas teniendo en cuenta que hay que destinar una parte del tiempo para imprevistos. De este modo, se ayuda a prevenir situaciones de cansancio físico y psíquico que pueden originar un accidente.

3.11. Capacitación

Instruir convenientemente a todas las personas que trabajan en un taller de reparación de vehículos de todos y cada uno de los cometidos y situaciones de riesgo ante los que se puedan encontrar

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN



Fuente: https://es.slideshare.net/SST_Asesores/equipos-de-proteccion-personal-parte-1

Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Los equipos de protección personal constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios como por ejemplo: Controles de Ingeniería.

Requisitos

- ✓ Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- ✓ No debe restringir los movimientos del trabajador.
- ✓ Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- ✓ Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- ✓ Debe tener una apariencia atractiva.

Clasificación

✓ Protección a la Cabeza (cráneo).

Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se reducen a los cascos de seguridad.

Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza.

Los cascos de seguridad también pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras.

El casco protector no se debe caer de la cabeza durante las actividades de trabajo, para evitar esto puede usarse una correa sujeta a la quijada.

Es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.

✓ Protección de Ojos y Cara.

Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos órganos.

Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias.

Para casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos.

Para casos de radiación infrarroja deben usarse pantallas protectoras provistas de filtro.

También pueden usarse caretas transparentes para proteger la cara contra impactos de partículas.

✓ Protección a los Oídos.

Cuando el nivel del ruido exceda los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para la audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador.

Los protectores auditivos, pueden ser: tapones de caucho o orejeras (auriculares).

Tapones, son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción.

Orejeras, son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción alrededor de la cabeza.

✓ Protección de las Vías Respiratorias.

Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

✓ Protección de Manos y Brazos.

Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos.

Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.

No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria.

Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.

✓ Protección de Pies y Piernas

El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico.

✓ Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.

Son elementos de protección que se utilizan en trabajos efectuados en altura, para evitar caídas del trabajador.

Para efectuar trabajos a más de 1.8 metros de altura del nivel del piso se debe dotar al trabajador de:

Cinturón o Arnés de Seguridad enganchados a una línea de vida.

✓ Ropa de Trabajo.

Cuando se seleccione ropa de trabajo se deberán tomar en consideración los riesgos a los cuales el trabajador puede estar expuesto y se seleccionará aquellos tipos que reducen los riesgos al mínimo.

Restricciones de Uso.

La ropa de trabajo no debe ofrecer peligro de engancharse o de ser atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento.

No se debe llevar en los bolsillos objetos afilados o con puntas, ni materiales explosivos o inflamables.

Es obligación del personal el uso de la ropa de trabajo dotado por la empresa mientras dure la jornada de trabajo.

✓ Ropa Protectora.

Es la ropa especial que debe usarse como protección contra ciertos riesgos específicos y en especial contra la manipulación de sustancias cáusticas o corrosivas y que no protegen la ropa ordinaria de trabajo.

Tipo de ropa protectora.

Los vestidos protectores y capuchones para los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas u otras sustancias dañinas serán de caucho o goma.

Para trabajos de función se dotan de trajes o mandiles de asbesto y últimamente se usan trajes de algodón aluminizado que refracta el calor.

Para trabajos en equipos que emiten radiación (rayos x), se utilizan mandiles de plomo

ANEXO 2.

SERVICIO AUTOMOTRIZ			
ORDEN DE TRABAJO#			
DIA:		MES:	
AÑO:			
			CLIENTE:
MARCA:	TIPO:	RUC/C.I:	
MODELO:	COLOR:	DIRECCION:	
PLACA:	CLAVE:	TELEFONO:	
REPARACION SOLICITADA		REF	VEHICULO INGRESA CON:
			RADIO
			ESPEJO INT
			MOQUETAS
			ALARMA
			# PLUMAS
			ESPEJO EXT
			TAPACUBOS
			LLAVE DE RUEDAS
			COMPUTADORA
			EMERGENCIA
			GATA
			OTROS
ADELANTOS.			
RESPUESTOS.			
1			

2	
3	
OPERARIO	OBSERVACIONES.
F.INICIO	
F.SALIDA	
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> RECIBIDO POR	<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> CLIENTE