



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD

OCUPACIONAL

Proyecto de Investigación previo a la
obtención del título de Ingeniero en
Seguridad Industrial y Salud
Ocupacional.

Tema:

**PROPUESTA DE MECANISMOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DEL
CAMAL DE QUEVEDO.**

Autores:

**Ronnie Fabián Casanova Párraga
Edison Fabricio De la Cruz Moreta**

Director del Proyecto de Investigación:

Ing. Henry Nelson Aguilera Vidal. MSc.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador.

2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS



Nosotros, **Ronnie Fabián Casanova Párraga** y **Edison Fabricio De la Cruz Moreta**, declaramos que la investigación aquí descrita es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Ronnie Fabián Casanova Párraga
C.C #1206303883

Edison Fabricio De la Cruz Moreta
C.C #2300242134

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERIA CARRERA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

CERTIFICACIÓN

El suscrito, **HENRY NELSON AGUILERA VIDAL**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que los estudiantes **RONNIE FABIÁN CASANOVA PÁRRAGA** y **EDISON FABRICIO DE LA CRUZ MORETA**, realizaron el Proyecto de Investigación de grado titulado “**PROPUESTA DE MECANISMOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DEL CAMAL DE QUEVEDO**”, previo a la obtención del título de Ingeniero en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional , bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Henry Nelson Aguilera Vidal. MSc.

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



Yo, **Ing. Henry Nelson Aguilera Vidal**, en calidad de Director del Proyecto de Investigación titulado **“PROPUESTA DE MECANISMOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DEL CAMAL DE QUEVEDO”**, me permito manifestar a usted y por intermedio al Honorable Consejo Directivo lo siguiente:

Que, los estudiantes **Ronnie Fabián Casanova Párraga** y **Edison Fabricio De la Cruz Moreta**, egresados de la Facultad Ciencias de la Ingeniería, han cumplido con las correcciones pertinentes, e ingresada su tesis al sistema URKUND, tengo a bien certificar la siguiente información sobre el informe del sistema anti plagio con un porcentaje del 10 %.



Urkund Analysis Result

Analysed Document:	TESIS- DE LA CRUZ, CASANOVA V. 2 MAYO.docx (D27833247)
Submitted:	2017-05-03 18:53:00
Submitted By:	haguilera@uteq.edu.ec
Significance:	10 %

Ing. Henry Nelson Aguilera Vidal. MSc.

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICACIÓN DE REDACCIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

CERTIFICACIÓN

Yo, **ROGELIO MANUEL NAVARRETE GOMEZ** con CC N°. **120054291-6**, docente de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifico que he revisado el Proyecto de Investigación de los Egresados **Ronnie Fabián Casanova Párraga** CC N°. **1206303883**, y **Edison Fabricio De la Cruz Moreta** CC N°. **230024213-4**, previo a la obtención del título de Ingeniero en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, titulada “**PROPUESTA DE MECANISMOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DEL CAMAL DE QUEVEDO**”, habiendo cumplido con la redacción y corrección ortográfica que se ha indicado.

.....
Ing. Rogelio Manuel Navarrete Gómez. MOL.

C.I. 120054291-6

Telf.: 0986551820

Docente de la F.C.I.

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE ABSTRACT



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD

OCUPACIONAL

CERTIFICACIÓN

Yo, **Ing. Henry Nelson Aguilera Vidal** con CC N°. **010378106-8**, Docente de la Facultad Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifico que he revisado el Abstract del proyecto de investigación de los egresados, **Ronnie Fabián Casanova Párraga** CC N°. **1206303883**, y **Edison Fabricio De la Cruz Moreta** CC N°. **230024213-4**, previo a la obtención del título de Ingeniero en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, titulado “**PROPUESTA DE MECANISMOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DEL CAMAL DE QUEVEDO**”, habiendo cumplido con la traducción.

Ing. Henry Nelson Aguilera Vidal. MSc.
C.I. 010378106-8

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

**CARRERA INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD
OCUPACIONAL**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“Propuesta de mecanismos de prevención de riesgos laborales para la Empresa Pública
Municipal del Camal de Quevedo”

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniero en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Aprobado:

Ing. Leonardo Arturo Baque Mite MSc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Ruth Isabel Torres Torres MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Cristian Samuel Laverde Albarracín MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RIOS – ECUADOR

2017

AGRADECIMIENTO

Gracias al Creador de la vida, al misericordioso que me permitió cumplir con total éxito uno de mis mayores sueños, gracias por estos cinco años que me mantuviste firme y asido a esta etapa de la vida, ayudándome y sustentándome con la diestra de tu justicia.

En estas líneas también quiero expresar mi profundo sentimiento de agradecimiento a las personas más valiosas que tengo, mis padres Alvaro Manuel De la Cruz y María Cecilia Moreta, por su esfuerzo, confianza y sobre todo su inmenso amor hacia mí.

Agradezco también al Ing. Henry Aguilera Vidal, por su apoyo y motivación en la realización de este proyecto, a la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, por abrir sus puertas para el desarrollo de este trabajo, al Ing. Wagner Zambrano Pazmiño y su familia quienes me aconsejaron y me hicieron sentir parte de su familia cuando inicie este camino.

A todos mis amigos por su compañía y palabras de aliento. Que Dios derrame bendiciones sobre cada uno de sus hogares.

Edison De la Cruz Moreta.

DEDICATORIA

A mis padres Alvaro Manuel De la Cruz y María Cecilia Moreta

A mis hermanos Freddy, Deysi, Bryan y Kerly

A mis abuelos Rafael, Celia y María que en paz descansen

A mis sobrinos, Alan, Tiffany y Scarlett

Esto logro es para ustedes familia.

Edison De la Cruz Moreta.

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo y su objetivo principal es el estructurar mecanismos de prevención de riesgos laborales. Inicialmente se utilizó la matriz modelo contenida en la Guía Técnica Colombiana GTC 45, esta es una herramienta fundamental para el desarrollo de esta investigación pues supone fases que involucran criterios que permitieron efectuar en forma técnica la identificación de peligros, valoración de riesgos y el establecimiento de controles de intervención. Se obtuvo como resultado la prevalencia del factor de riesgo: biomecánico, para el cual se aplicó métodos cuantitativos para su evaluación, los cuales fueron OWAS, RULA y la ecuación de NIOSH; físico, aquí es necesario conocer los niveles de ruido e iluminación laboral mediante equipos de medición calibrados para luego ser valorados con estándares nacionales; biológico, en el que por naturaleza del proceso es imprescindible mantener un control permanente, elaborando un programa de limpieza y desinfección. La información obtenida sirvió de referencia para concluir que la prevalencia de los riesgos mencionados representa un grado no aceptable para la salud de los trabajadores y que es necesario tomar acciones, para lo cual se expusieron mecanismos para mermar la brecha que ocasionan siniestros laborales.

Palabras claves: Identificación, Evaluación, Factores de riesgo, Ergonomía.

ABSTRACT

This research was carried out in the Municipal Public Company of the Camal of Quevedo and its main objective is the structuring mechanisms of prevention of occupational risks. Initially, the model matrix contained in the Colombian Technical Guide GTC 45 was used, this is a fundamental tool for the development of this research because it involves phases that involve criteria that allowed the technical identification of hazards, risk assessment and the establishment of intervention controls. As a result, the risk factor prevalence was: biomechanical, for which quantitative methods were applied for its evaluation, which were OWAS, RULA and the NIOSH equation; Physical, here it is necessary to know the levels of noise and labor illumination by calibrated measuring equipment and then be evaluated with national standards; Biological, in which by the nature of the process it is essential to maintain a permanent control, elaborating a cleaning and disinfection program. The information obtained served as a reference to conclude that the prevalence of the aforementioned risks represents a degree not acceptable to the health of the workers and that actions need to be taken, for which mechanisms were presented to reduce the gap that causes labor accidents.

Key words: Identification, Assessment, Risk Factors, Ergonomics.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	iv
CERTIFICACIÓN DE REDACCIÓN	v
CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE ABSTRACT	vi
CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.	xxii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xxv
ABREVIATURAS	xxvi
CÓDIGO DUBLIN	xxvii
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.	Problema de investigación.	3
1.1.1.	Planteamiento del problema.....	3
1.1.2.	Formulación del problema.	4
1.1.3.	Sistematización del problema.	4
1.2.	Objetivos.	5
1.2.1.	Objetivo General.	5
1.2.2.	Objetivos Específicos.....	5
1.3.	Justificación.	6

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.	Marco conceptual.....	8
2.1.1.	Prevención de riesgos laborales.....	8
2.1.4.	Peligro.....	9
2.1.5.	Riesgos laborales.....	9
2.1.6.	Factores de riesgo.....	9
2.1.6.1.	Origen de los riesgos.....	9
2.1.7.	Daños derivados del trabajo.....	11
2.1.7.1.	Accidente de trabajo.....	11
2.1.8.	Enfermedad profesional.....	12
2.1.8.1.	Factores que influyen en la enfermedad profesional.....	12
2.1.9.	Evaluación de riesgos.....	13
2.1.10.	Identificación de los peligros y valoración de los riesgos.....	13
2.1.10.1.	Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos.....	15
2.1.11.	Identificar los peligros.....	18
2.1.11.1.	Descripción y clasificación de peligros.....	18
2.1.12.	Valoración o evaluación de riesgos.....	20
2.1.13.	Medidas de prevención.....	20
2.1.14.	Ergonomía.....	21
2.1.14.1.	Los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo.....	21
2.1.14.2.	Principales factores de riesgo en el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos.....	22
2.1.14.2.1.	Esfuerzo mecánico, frecuencia de repetición, tiempo de exposición, posturas y accidentes.....	22
2.1.14.3.	Grado de riesgo.....	23
2.1.14.4.	Principales factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos.....	23
2.1.15.	¿Cuáles son los criterios para seleccionar el método adecuado para la evaluación de riesgos ergonómicos?.....	25
2.1.16.	Métodos para la evaluación del riesgo ergonómico.....	26
2.1.16.1.	Método OWAS, Sistema Ovako de análisis de trabajo.....	26
2.1.16.2.	Método RULA, Evaluación rápida de la extremidad superior.....	28
2.1.16.3.	Levantamiento manual de cargas: Ecuación de NIOSH.....	29
2.2.	Marco referencial.....	31

2.3.	Situación actual de la empresa.	31
2.3.1.	Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.....	31
2.3.2.	Diagrama de proceso de faenamiento bovino y porcino.....	33

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Localización.	36
3.2.	Tipo de investigación.	36
3.2.1.	Investigación de campo.....	36
3.2.2.	Investigación bibliográfica.....	36
3.3.	Método de investigación.	37
3.3.1.	Método cuantitativo.	37
3.3.2.	Método analítico.	37
3.4.	Fuentes de recopilación de información.	37
3.4.1.	Fuentes primarias.	37
3.4.2.	Fuente secundaria.....	38
3.5.	Diseño de la investigación.	38
3.6.	Instrumentos de investigación.....	38
3.6.1.	Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, Guía Técnica Colombiana GTC 45.....	38
3.6.2.	Método OWAS, Sistema Ovako de análisis de trabajo.	38
3.6.3.	Método RULA, Evaluación rápida de la extremidad superior.....	39
3.6.4.	Levantamiento manual de cargas: Ecuación de NIOSH.....	39
3.7.	Tratamiento de datos.....	40
3.8.	Recursos humanos y materiales.	40
3.8.1.	Recursos humanos.	40
3.8.2.	Recursos físicos y tecnológicos.	40
3.8.3.	Recursos Financieros.	40

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Resultados.	42
4.1.1.	Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo.....	42
4.1.1.1.	Apreciación general de la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo.	55

4.1.1.2.	Valoración de los riesgos identificados en la matriz.....	56
4.1.2.	Evaluación de los factores de riesgo biomecánico.	57
4.1.2.1.	Evaluación del riesgo Biomecánico con el método OWAS, en el puesto de trabajo “Faenador de porcinos”.	58
4.1.2.1.1.	Apreciación general de las fases evaluadas en el puesto de trabajo “Faenador de porcinos”.....	74
4.1.2.2.	Evaluación del riesgo Biomecánico con el método OWAS, en el Puesto de trabajo “Faenador de reses”.	79
4.1.2.2.1.	Apreciación general de las fases evaluadas en el puesto de trabajo “Faenador de reses”.....	94
4.1.2.3.	Evaluación del riesgo Biomecánico con la Ecuación de NIOSH. Puesto de trabajo “Faenador de reses”, actividad despacho.	98
4.1.2.4.	Evaluación del riesgo Biomecánico con el método RULA, en el puesto de trabajo “Pelador de patas”.	105
4.1.2.5.	Evaluación del riesgo Biomecánico con el método RULA, en el puesto de trabajo “Pelador de estómago de res”.	111
4.1.2.5.1.	Apreciación general de las puntuaciones obtenidas con el método RULA.	116
4.1.3.	Resultados de las mediciones del riesgo físico.	117
4.1.3.5.	Medición del confort lumínico.....	117
4.1.3.6.	Medición del ruido laboral.....	118
4.2.	Discusión.....	120
4.3.	Propuesta de mecanismos de prevención de riesgos del trabajo para la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.	121
4.3.1.	Procedimiento para estructurar el Reglamento y Comité de Higiene y Seguridad de la Institución.	126
4.3.2.	Reglamento Interno de Higiene y Seguridad de la Institución.	134
4.3.3.	Procedimiento para la limpieza y desinfección.....	152
4.3.4.	Matriz de verificación de uso de Equipo de protección personal.	161
4.3.5.	Matriz para la ubicación de señaléticas.	162
4.4.	Costo de la implementación de la propuesta.....	165

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2.	Conclusiones.	167
5.3.	Recomendaciones.	168

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1.	Bibliografía y linkografía.....	170
------	---------------------------------	-----

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexos (1-13).....	176
--------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Listado no exhaustivo de peligros	19
Tabla 2. Descripción de los niveles de daño	20
Tabla 3. Principales factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos	23
Tabla 4. Actividades aplicadas en el método OWAS.....	27
Tabla 5. Distribución del personal en la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo	32
Tabla 6. Recursos financieros para el desarrollo del proyecto de investigación.....	40
Tabla 7. Especificación de las puntuaciones obtenidas en la matriz GTC 45	42
Tabla 8. Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo	43
Tabla 9. Total de peligros por cada factor de riesgo	55
Tabla 10. Métodos de evaluación de riesgo biomecánico	57
Tabla 11. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 1: matanza de porcino..	59
Tabla 12. Posición de la espalda en la fase 1: matanza de porcino	59
Tabla 13. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 1: matanza de porcino .	60
Tabla 14. Posición de los brazos en la fase 1: matanza de porcino	60
Tabla 15. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 1: matanza de porcino.	61
Tabla 16. Posición de las piernas, fase 1: matanza de porcino.....	62
Tabla 17. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 2: peladora	63
Tabla 18. Posición de la espalda, fase 2: peladora	63
Tabla 19. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 2: peladora	64
Tabla 20. Posición de los brazos, fase 2: peladora	64
Tabla 21. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 2: peladora	65
Tabla 22. Posición de las piernas, fase 2: peladora	66
Tabla 23. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 3: limpieza	67
Tabla 24. Posición de la espalda, fase 3: limpieza	67
Tabla 25. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 3: limpieza	68
Tabla 26. Posición de los brazos, fase 3: limpieza	68
Tabla 27. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 3: limpieza	69
Tabla 28. Posición de las piernas, fase 3: limpieza	70
Tabla 29. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 4: eviscerado	71
Tabla 30. Posición de la espalda, fase 4: eviscerado	71

Tabla 31. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 4: eviscerado.....	72
Tabla 32. Posición de los brazos, fase 4: eviscerado.....	72
Tabla 33. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 4: eviscerado.....	73
Tabla 34. Posición de las piernas, fase 4: eviscerado.....	73
Tabla 35. Tabla general en base a las categorías de riesgo en el puesto Faenador de porcinos	75
Tabla 36. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 1: matanza de res	80
Tabla 37. Posición de la espalda, fase 1: matanza de res	80
Tabla 38. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 1: matanza de res	81
Tabla 39. Posición de los brazos, fase 1: matanza de res	81
Tabla 40. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 1: matanza de res	82
Tabla 41. Posición de las piernas, fase 1: matanza de res	83
Tabla 42. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 2: desuello.....	84
Tabla 43. Posición de la espalda, fase 2: desuello.....	84
Tabla 44. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 2: desuello	85
Tabla 45. Posición de los brazos, fase 2: desuello.....	85
Tabla 46. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 2: desuello.....	86
Tabla 47. Posición de piernas, fase 2: desuello	86
Tabla 48. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 3: eviscerado.....	87
Tabla 49. Posición de la espalda, fase3: eviscerado	88
Tabla 50. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 3: eviscerado.....	89
Tabla 51. Posición de los brazos, fase 3: eviscerado.....	89
Tabla 52. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 3: eviscerado.....	90
Tabla 53. Posición de las piernas, fase 3: eviscerado.....	90
Tabla 54. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 4: desprese	91
Tabla 55. Posición de la espalda, fase 4: desprese	91
Tabla 56. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 4: desprese	92
Tabla 57. Posición de los brazos, fase 4: desprese	92
Tabla 58. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 4: desprese	93
Tabla 59. Posición de las piernas, fase 4: desprese	94
Tabla 60. Tabla general en base a las categorías de riesgo en el puesto Faenador de reses	95
Tabla 61. Variables del índice compuesto.....	101
Tabla 62. Cálculo de coeficientes del índice compuesto.....	102
Tabla 63. Descripción de la operación 1, pelado de patas en el mesón (derecha)	105

Tabla 64. Puntuación para el grupo A, pelado de patas en el mesón (derecha)	106
Tabla 65. Puntuación de postura para el grupo A, pelado de patas en el mesón (derecha)	106
Tabla 66. Puntuaciones para el grupo B, pelado de patas en el mesón (derecha)	106
Tabla 67. Puntuación de postura para el grupo B, pelado de patas en mesón (derecha)...	106
Tabla 68. Puntuación final RULA, pelado de patas en el mesón (derecha)	107
Tabla 69. Descripción de la operación 2, pelado de patas en el lavabo (izquierda).....	107
Tabla 70. Puntuaciones para el grupo A, pelado de patas en el lavabo, (izquierda)	108
Tabla 71. Puntuación de postura para el grupo A, pelado de patas en el lavabo (izquierda)	108
Tabla 72. Puntuaciones para el grupo B, pelado de patas en el lavabo (izquierda)	108
Tabla 73. Puntuación de postura para el grupo B, pelado de patas en el lavabo (izquierda)	108
Tabla 74. Puntuación final RULA, pelado de patas en el lavabo (izquierda)	109
Tabla 75. Descripción de la operación 2, pelado de patas en el lavabo (derecha)	109
Tabla 76. Puntuaciones para el grupo A, pelado de patas en el lavabo (derecha).....	110
Tabla 77. Puntuación de postura para el grupo A, pelado de patas en el lavabo (derecha)	110
Tabla 78. Puntuaciones para el grupo B, pelado de patas en el lavabo (derecha).....	110
Tabla 79. Puntuación de postura para el grupo B, pelado de patas en el lavabo (derecha)	110
Tabla 80. Puntuación final RULA, pelado de patas en el lavabo (derecha).....	111
Tabla 81. Descripción de la operación, lavado de estómago de res (izquierda).....	112
Tabla 82. Puntuaciones para el grupo A, lavado de estómago de res (izquierda)	112
Tabla 83. Puntuación de postura para el grupo A, lavado de estómago de res (izquierda)	112
Tabla 84. Puntuaciones para el grupo B, lavado de estómago de res (izquierda)	113
Tabla 85. Puntuación de postura para el grupo B, lavado de estómago de res (izquierda)	113
Tabla 86. Puntuación final RULA, lavado de estómago de res (izquierda)	113
Tabla 87. Descripción de la operación, lavado de estómago de res (derecha)	114
Tabla 88. Puntuaciones para el grupo A, lavado de estómago de res (derecha)	114
Tabla 89. Puntuación de postura para el grupo A, lavado de estómago de res (derecha) .	114
Tabla 90. Puntuaciones para el grupo B, lavado de estómago de res (derecha).....	115
Tabla 91. Puntuaciones para el grupo B, lavado de estómago de res (derecha).....	115
Tabla 92. Puntuación final RULA, lavado de estómago de res (derecha).....	115

Tabla 93. Tabla general en base a los resultados obtenidos con el método RULA.....	116
Tabla 94. Resultados de la mediciones del confort lumínico en el área de faenamiento ..	117
Tabla 95. Resultados de mediciones de ruido en las actividades valoradas como no aceptables.....	118
Tabla 96. Medidas preventivas para las condiciones de seguridad	121
Tabla 97. Medidas preventivas para los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos	122
Tabla 98. Medidas preventivas para los factores de riesgos biomecánicos.....	123
Tabla 99. Medidas preventivas para los factores de riesgos psicosocial y fenómenos naturales	124
Tabla 100. Priorización de los factores de riesgos	124
Tabla 101. Costo estimado de la propuesta	165
Tabla 102. Previsión de costos por siniestros laborales anuales	165
Tabla 103. Determinación del nivel de deficiencia GTC 45	180
Tabla 104. Determinación del nivel de exposición GTC 45	180
Tabla 105. Determinación del nivel de probabilidad GTC 45	181
Tabla 106. Significado de los diferentes niveles de probabilidad GTC 45	181
Tabla 107. Determinación del nivel de consecuencia GTC 45	182
Tabla 108. Determinación del nivel de riesgo GTC 45.....	182
Tabla 109. Significado del nivel de riesgo GTC 45	183
Tabla 110. Aceptabilidad del riesgo GTC 45	183
Tabla 111. Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo físico	184
Tabla 112. Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo biológico	185
Tabla 113. Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo biomecánico.....	185
Tabla 114. Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo psicosocial	186
Tabla 115. Codificación de las posiciones de la espalda OWAS.....	187
Tabla 116. Codificación de las posiciones de los brazos OWAS.....	187
Tabla 117. Codificación de las posiciones de las piernas OWAS.....	188
Tabla 118. Codificación de la carga y fuerza soportada OWAS.....	189
Tabla 119. Categoría de riesgo y acciones correctivas OWAS	189
Tabla 120. Categorías de riesgo por códigos de postura OWAS	190

Tabla 121. Categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa OWAS	190
Tabla 122. Calificación de la posición del brazo, según el ángulo del hombro RULA	191
Tabla 123. Calificación de la posición del antebrazo, según el ángulo del codo RULA ..	191
Tabla 124. Calificación de la posición de la muñeca RULA	191
Tabla 125. Calificación de la torsión de muñeca RULA.....	191
Tabla 126. Extremidades superiores – puntuación postura RULA	192
Tabla 127. Puntuación por uso de musculatura, extremidades superiores RULA	192
Tabla 128. Puntuación por fuerza o carga, extremidades superiores RULA	193
Tabla 129. Extremidades superiores – puntuación final RULA.....	193
Tabla 130. Calificación de la posición del cuello RULA.....	193
Tabla 131. Calificación de la posición del tronco RULA	194
Tabla 132. Calificación de la posición de piernas RULA	194
Tabla 133. Cuello, tronco, piernas – puntuación postura RULA	194
Tabla 134. Puntuación por uso de musculatura, cuello tronco y piernas RULA	194
Tabla 135. Puntuación por fuerza o carga, cuello, tronco y piernas RULA.....	195
Tabla 136. Cuello, tronco y piernas – puntuación final RULA.....	195
Tabla 137. Puntuación final RULA.....	195
Tabla 138. Ecuación de NIOSH revisada.....	197
Tabla 139. Cálculo del factor de frecuencia (FM) NIOSH	200
Tabla 140. Clasificación del agarre de una carga NIOSH.....	201
Tabla 141. Determinación del factor de agarre (CM) NIOSH	201
Tabla 142. Descripción de los equipos de medición utilizados.....	205
Tabla 143. Ubicación de puntos de medición e identificación de fuentes emisoras de ruido	205
Tabla 144. Detalles de costos de capacitaciones	221
Tabla 145. Detalles de costos de señaléticas	221
Tabla 146. Detalles de costos de equipos de protección personal.....	221
Tabla 147. Detalles de previsión de siniestros laborales	222
Tabla 148. Detalles de Sanciones	222

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tye/Person (1974-1975).....	12
Gráfico 2. Actividades a seguir en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos.....	16
Gráfico 3. Ejemplo de los elementos que podría contener una matriz de riesgos.....	17
Gráfico 4. Principales regiones en que se manifiestan los trastornos del aparato locomotor	22
Gráfico 5. Organigrama de la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo	32
Gráfico 6. Diagrama de flujo de faenamiento de bovino	33
Gráfico 7. Diagrama de flujo de faenamiento de porcino	34
Gráfico 8. Total de peligros por cada factor de riesgo	55
Gráfico 9. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 1: matanza de porcino.	59
Gráfico 10. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 1: matanza de porcino	61
Gráfico 11. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 1: matanza de porcino	62
Gráfico 12. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 2: peladora	63
Gráfico 13. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 2: peladora.....	65
Gráfico 14. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 2: peladora.....	66
Gráfico 15. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 3: limpieza	67
Gráfico 16. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 3: limpieza.....	69
Gráfico 17. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 3: limpieza.....	70
Gráfico 18. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 4: eviscerado.....	71
Gráfico 19. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 4: eviscerado.....	72
Gráfico 20. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 4: eviscerado.....	74
Gráfico 21. Categoría de riesgo para la fase matanza, en función de la frecuencia relativa	75
Gráfico 22. Categoría de riesgo para la fase peladora, en función de la frecuencia relativa	76
Gráfico 23. Categoría de riesgo para la fase limpieza, en función de la frecuencia relativa	77
Gráfico 24. Categoría de riesgo para la fase eviscerado, en función de la frecuencia relativa	78
Gráfico 25. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 1: matanza de res	80

Gráfico 26. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 1: matanza de res	82
Gráfico 27. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 1: matanza de res	83
Gráfico 28. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 2: desuello.....	84
Gráfico 29. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 2: desuello	85
Gráfico 30. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 2: desuello	87
Gráfico 31. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 3: eviscerado.....	88
Gráfico 32. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 3: eviscerado.....	89
Gráfico 33. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 3: eviscerado.....	90
Gráfico 34. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 4: desprese	92
Gráfico 35. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 4: desprese	93
Gráfico 36. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 4: desprese	94
Gráfico 37. Categoría de riesgo para la fase matanza, en función de la frecuencia relativa	95
Gráfico 38. Categoría de riesgo para la fase desuello, en función de la frecuencia relativa	96
Gráfico 39. Categoría de riesgo para la fase eviscerado, en función de la frecuencia relativa	97
Gráfico 40. Categoría de riesgo para la fase desprese en función de la frecuencia relativa	97
Gráfico 41. Recogida y descarga del músculo (carne)	99
Gráfico 42. Recogida y descarga de extremidades superiores	100
Gráfico 43. Recogida y descarga de las costillas.....	100
Gráfico 44. Recogida y descarga de la columna vertebral	101
Gráfico 45. Pelado de patas en el mesón, mediciones angulares (derecha)	105
Gráfico 46. Pelado de patas en el lavabo, mediciones angulares (izquierda).....	107
Gráfico 47. Pelado de patas en el lavabo, mediciones angulares (derecha)	109
Gráfico 48. Lavado de estómago de res, mediciones angulares (izquierda)	112
Gráfico 49. Lavado de estómago de res, mediciones angulares (derecha).....	114
Gráfico 50. Gráfico general en base a los resultados obtenidos con el método RULA	116
Gráfico 51. Combinación de codificaciones del método OWAS	189
Gráfico 52. Localización estándar de levantamiento NIOSH	197
Gráfico 53. Gráfica del ángulo de asimetría del levantamiento (A) NIOSH	199
Gráfico 54. Diagrama de operaciones del puesto de “Pelador de patas”	204
Gráfico 55. Diagrama de operaciones en el puesto de “Pelador de estómago de res”	204
Gráfico 56. Socialización del Reglamento de Higiene y Seguridad.....	223
Gráfico 57. Socialización del Reglamento de Higiene y Seguridad.....	223
Gráfico 58. Clausura de la socialización del Reglamento de Higiene y Seguridad	223

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación (1). Determinación del nivel de riesgo	13
Ecuación (2). Determinación del nivel de probabilidad	14
Ecuación (3). Ecuación de NIOSH.....	29
Ecuación (4). Índice de levantamiento	30
Ecuación (5). Cálculo de índice de levantamiento compuesto en la actividad: despacho. 102	
Ecuación (6). Factor de distancia horizontal, HM (horizontal multiplier) NIOSH.....	198
Ecuación (7). Determinación de la horizontal cuando la vertical es $\geq$ a 25 cm	198
Ecuación (8). Determinación de la horizontal cuando la vertical es menor que 25 cm ...	198
Ecuación (9). Determinación del factor de altura, VM (vertical multiplier)NIOSH.....	198
Ecuación(10). Determinación del factor de desplazamiento vertical, DM (distance multiplier)	199
Ecuación (11). Determinación del desplazamiento	199
Ecuación (12). Factor de asimetría, AM (asymetric multiplier) NIOSH	200
Ecuación (13). Fórmula para el cálculo de un índice de levantamiento compuesto (ILC) NIOSH.....	203

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Plantilla de registro	177
Anexo 2. Lista de chequeo para la identificación de riesgos.....	178
Anexo 3. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, Guía Técnica Colombiana GTC 45.....	180
Anexo 4. Método OWAS, Sistema Ovako de análisis de trabajo	187
Anexo 5. Método RULA, Evaluación rápida de la extremidad superior	191
Anexo 6. NTP 477: Levantamiento manual de cargas: Ecuación de NIOSH	197
Anexo 7. Diagrama de operaciones	204
Anexo 8. Información de equipos de medición utilizados.	205
Anexo 9. Certificados de calibración de equipos de medición	206
Anexo 10. Registro del Comité de Higiene y Seguridad de la Institución en el Ministerio del Trabajo.....	219
Anexo 11. Registro y aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad de la Institución en el Ministerio del Trabajo.....	220
Anexo 12. Detalles de los costos de la propuesta y las previsiones	221
Anexo 13. Socialización del Reglamento de Higiene y Seguridad en la Institución	223

ABREVIATURAS

EPUMUCA-Q:	Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.
S y SO:	Seguridad y Salud Ocupacional.
GTC:	Guía Técnica Colombiana.
IESS:	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
CAN:	Comunidad Andina de Naciones.
D.E:	Decreto Ejecutivo.
Art.:	Artículo.
ICONTEC:	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
OWAS:	Sistema Ovako de análisis de trabajo.
RULA:	Evaluación rápida de la extremidad superior.
NIOSH:	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional.
NTP:	Nota Técnica de Prevención.
dB:	Decibelios.
dB (A):	Decibelios ponderado A.
EPP:	Equipo de Protección Personal.
PVD's:	Pantalla de visualización de datos.
NTE:	Norma Técnica Ecuatoriana.
INEN:	Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización.
ISO:	Organización Internacional de Normalización.
MDT:	Ministerio del Trabajo
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar

CÓDIGO DUBLIN

Título:	Propuesta de mecanismos de prevención de riesgos laborales para la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.			
Autores:	<u>Ronnie Fabián Casanova Párraga-Edison Fabricio De la Cruz Moreta</u>			
Palabras clave:	Identificación	Evaluación	Factores de riesgo	Ergonomía
Fecha de publicación:				
Editorial:				
Resumen:	Esta investigación fue realizada en la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo y su objetivo principal es el estructurar mecanismos de prevención de riesgos laborales. Inicialmente se utilizó la matriz modelo contenida en la Guía Técnica Colombiana GTC 45, esta es una herramienta fundamental para el desarrollo de esta investigación pues supone fases que involucran criterios que permitieron efectuar en forma técnica la identificación de peligros, valoración de riesgos y el establecimiento de controles de intervención. Se obtuvo como resultado la prevalencia del factor de riesgo: biomecánico, para el cual se aplicó métodos cuantitativos para su evaluación, los cuales fueron OWAS, RULA y la ecuación de NIOSH; físico, aquí es necesario conocer los niveles de ruido e iluminación laboral mediante equipos de medición calibrados para luego ser valorados con estándares nacionales; biológico, en el que por naturaleza del proceso es imprescindible mantener un control permanente, elaborando un programa del limpieza y desinfección. La información obtenida sirvió de referencia para concluir que la prevalencia de los riesgos mencionados representa un grado no aceptable para la salud de los trabajadores y que es necesario tomar acciones, para lo cual se expusieron mecanismos para mermar la brecha que ocasionan siniestros laborales.			
Descripción:	250 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162			
URI:				

INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el Ecuador, se están consolidando normativas que sirven para direccionar a las empresas de los distintos sectores industriales, a propiciar y adecuar un ambiente que garantice seguridad, higiene y bienestar a los colaboradores; tal como lo manda la Constitución de la República en el artículo 326 numeral 5.

A pesar de aquello, el desconocimiento de las empresas sobre la importancia de iniciar el establecimiento de acciones encaminadas a la prevención, adjudican consecuencias muchas veces graves. Según datos del último informe de rendición de cuentas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) del 2015, hubo un total de 32.220 personas que fueron atendidos por temas correspondientes a subsidios, indemnizaciones, o rentas por incapacidad temporal, total y absoluta producidos por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

En la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, varios son los problemas que se detectan, siendo los más destacados la inexistencia de: comité paritario, reglamento de seguridad e higiene, procedimientos documentados e incumplimiento de normativas correspondientes a la seguridad industrial, programas de concientización y capacitación al personal.

Teniendo esto como referente, se ha considerado formular mecanismos de prevención de riesgos laborales para la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, para lo cual se aprovechó de un modelo claro y consistente para la identificación de peligros y valoración de riesgos que contiene la Guía Técnica Colombiana GTC 45, esta constituye una base fundamental para actuar de forma proactiva frente a la posible materialización de los riesgos.

Además se tuvo la necesidad de realizar mediciones de ruido e iluminación laboral y utilizar métodos cuantitativos de evaluación de factores de riesgo biomecánico, para establecer si se encuentran o no en un grado aceptable.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

La Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, al ser un centro de faenamiento presta sus servicios a pequeños y grandes introductores de ganado bovino y porcino de la localidad y la región.

Actualmente la empresa no aplica acciones dirigidas a la prevención de los riesgos inherentes en sus actividades, debido a esto, se ha estado trabajando de manera inadecuada sin precautar la salud de los trabajadores, exponiéndolos a diversos factores de riesgos como el biológico, que ha estado ocasionando enfermedades dermatológicas; biomecánico, que ha estado ocasionando dolencias derivadas del esfuerzo físico que realizan en el transcurso de la jornada laboral y mecánicos, que han estado causando accidentes como laceraciones, caídas al mismo y distinto nivel. Esto evidencia la necesidad de formular mecanismos de prevención de riesgos laborales.

Diagnóstico

Entre los problemas importantes que suelen presentarse en las empresas al momento de implementar un programa de seguridad, es el desconocimiento de requerimientos técnicos y legales aplicables para una adecuada gestión de los riesgos laborales.

La Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, no cuenta con las estructuras legales para la gestión de la seguridad industrial y salud ocupacional, entre los cuales se halla el comité paritario y el reglamento de higiene y seguridad. Es por eso que las personas que laboran en el centro de faenamiento realizan sus actividades de tal forma que están expuestos a varios factores de riesgos laborales en su jornada diaria.

Es importante recalcar que el riesgo siempre va a estar latente y se debe saber cómo y cuándo gestionarlo para mantenerlo en un nivel aceptable, la presente investigación es muy necesaria para establecer mecanismos orientados a la prevención de riesgos laborales en la institución.

Pronóstico

La falta de mecanismos de prevención de riesgos del trabajo, en la empresa dará como resultado a corto y/o largo plazo el aumento en la tasa de ausentismo por accidentes o enfermedades y un menor desenvolvimiento de los trabajadores.

1.1.2. Formulación del problema

Los factores de riesgos de tipo biomecánico, físico, biológico y mecánico ocasionan efectos nocivos a la salud de los trabajadores.

1.1.3. Sistematización del problema

- ¿Cuáles son los riesgos laborales que influyen en el desenvolvimiento de los trabajadores de la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo?
- ¿Los riesgos laborales se encuentran en un nivel aceptable?
- ¿De qué se estructurará la propuesta de mecanismos de prevención de riesgos del trabajo?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Estructurar mecanismos de prevención de riesgos laborales para la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los peligros y valorar los riesgos de las actividades del Camal de Quevedo, mediante el uso de la matriz GTC 45.
- Evaluar los riesgos que no se valoran como aceptables en la matriz GTC 45.
- Determinar medidas de intervención para la prevención de riesgos del trabajo.
- Elaborar procedimientos técnicos para estructurar el reglamento y el comité de higiene y seguridad en la institución.

1.3. Justificación

De acuerdo al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584); que en su capítulo III: de la gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo, artículo 11, literal b indica que hay que “identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos”.

También el Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo (Resolución 513), en su artículo 55 expone: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye: identificación de peligros y factores de riesgo, medición de factores de riesgo, evaluación de factores de riesgo, control operativo integral, vigilancia ambiental laboral y de la salud, y evaluaciones periódicas.

En vista de los esfuerzos que hace la administración de la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, por mejorar su imagen y posicionarse como uno de los mejores centros de faenamiento a nivel nacional, se ha planteado desarrollar como proyecto de investigación la propuesta de mecanismos de prevención de riesgos laborales, con la que se prevé un mejor desempeño productivo y una disminución de los riesgos de accidente o enfermedad profesional que se puedan presentar en la empresa.

En el presente proyecto de investigación se presenta dentro de sus objetivos, estructura de reglamento y el organismo paritario de higiene y seguridad, cuya función caerá sobre el manejo de todos los aspectos que correspondan a la seguridad y salud ocupacional de la empresa, cumpliendo así con las normas legales fundadas por el Ministerio del Trabajo. Así, será posible para la empresa empezar a impulsar la prevención como un pilar fundamental.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Prevención de riesgos laborales

La prevención de riesgos laborales (PRL) es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un entorno laboral, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo. [1]

Evalúa los riesgos de cada sector, cada empresa y cada tipo de trabajo y trata de fijar las medidas para minimizar o evitar en cada caso los accidentes y enfermedades profesionales. En algunos casos se actúa sobre la empresa (medidas de prevención que afectan al centro de trabajo y a todos los trabajadores) y en otros, sobre el trabajador (medidas de prevención individuales, como casco, arnés de seguridad, mascarilla). [1]

Si se realiza una adecuada gestión de la prevención de riesgos laborales, las organizaciones y los trabajadores se anticiparán a los riesgos y serán capaces de minimizar las bajas, accidentes y enfermedades laborales. Pero además, una buena prevención de riesgos laborales no solo consigue minimizar los daños, sino que también es clave para mejorar la felicidad de los empleados en su día a día y, por ende, mejora su productividad. [1]

2.1.2. Actividad

Se considera actividad a la realidad conductual que un operario interpreta a partir de la ejecución de su trabajo, es decir, las tareas. [2]

2.1.3. Tarea

Se considera tarea el conjunto de prescripciones u obligaciones que componen el puesto de trabajo de un operario, es decir, las exigencias formales. [2]

2.1.4. Peligro

Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de estos. [3]

2.1.5. Riesgos laborales

Riesgos laborales son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad. [4]

2.1.5.1. Riesgo aceptable

Riesgo que ha sido reducido un nivel que la organización puede tolerar, respecto a sus obligaciones legales y su propia política en seguridad y salud ocupacional. [5]

2.1.6. Factores de riesgo

Condiciones del ambiente, instrumentos, materiales, la tarea o la organización del trabajo que encierra un peligro potencial en la salud de los trabajadores o un efecto negativo en la empresa. [6]

2.1.6.1. Origen de los riesgos

En relación a su origen los riesgos a su vez pueden ser de diferentes tipos:

- **Factores o condiciones subestándar.** Los factores o condiciones subestándar son aquellas circunstancias que pueden producir accidentes de trabajo. Por ejemplo: lugares de trabajo (escaleras, pasillos, espacios de trabajo, entre otros), equipos de trabajo (maquina, herramientas, entre otros), instalaciones eléctricas, entre otros. [7]
- **Factores de origen físico, químico o biológico.** Son factores del medio ambiente presentes en el entorno de trabajo y que aparecen de la misma forma o modificados por el proceso de producción y repercuten negativamente en la salud. [7]

1. **Los contaminantes físicos:** Ruido, vibraciones, iluminación, condiciones termohigrométricas, radiaciones ionizantes y no ionizantes, presión atmosférica, entre otros. [7]
 2. Los contaminantes **químicos:** Son los derivados de la exposición a contaminantes y agentes que se encuentran en el ambiente de trabajo, ya sea en forma sólida, líquida o gaseosa; capaces de producir un daño en el organismo en determinadas concentraciones. [8]
 3. **Los contaminantes biológicos:** Son los derivados de la exposición o del contacto con seres vivos, tales como bacterias, parásitos, virus, hongos y cualquier organismo que pueda producir infecciones, enfermedades o alergias. [8]
- **Factores derivados de las características del trabajo:** Dentro de los factores de riesgo derivados de las características del trabajo se incluyen las condiciones que la tarea impone al individuo que la realiza. Podemos diferenciar entre factores de riesgo que generan carga física y carga mental. [7]
 1. **Carga física:** Esfuerzos físicos de todo tipo (manejo de cargas, posturas de trabajo, movimientos repetitivos...). [7]
 2. **Carga mental:** Nivel de exigencia psíquica de la tarea (ritmos de trabajo, nivel de atención, monotonía, falta de autonomía, responsabilidad, entre otros.). [7]
 - **Factores derivados de la organización del trabajo.** No debemos olvidar de analizar los factores relacionados con la organización del trabajo, ya que dichos factores podrán tener consecuencias para la salud de los trabajadores a nivel físico y, sobre todo, a nivel mental y social. [7]

Algunos factores a considerar son la forma en que se divide el trabajo en tareas elementales, reparto de estas entre diferentes individuos, división horaria, velocidad de ejecución, relaciones dentro del centro de trabajo, entre otros, teniendo en cuenta:

1. **Factores de organización temporal:** jornada y ritmo de trabajo, trabajo a turnos o nocturno, entre otros. [7]
2. **Factores dependientes de la tarea:** automatización, comunicación y relaciones, monotonía, identificación de tareas, entre otros. [7]

En relación con los factores ligados a la organización del trabajo, pueden provocar alteraciones de la salud, como la fatiga mental, ansiedad, depresión, trastornos digestivos y psicológicos, entre otros. [9]

2.1.7. Daños derivados del trabajo

2.1.7.1. Accidente de trabajo

La Comunidad Andina de Naciones (CAN), en el “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” define a accidente de trabajo como: “Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo”. [10]

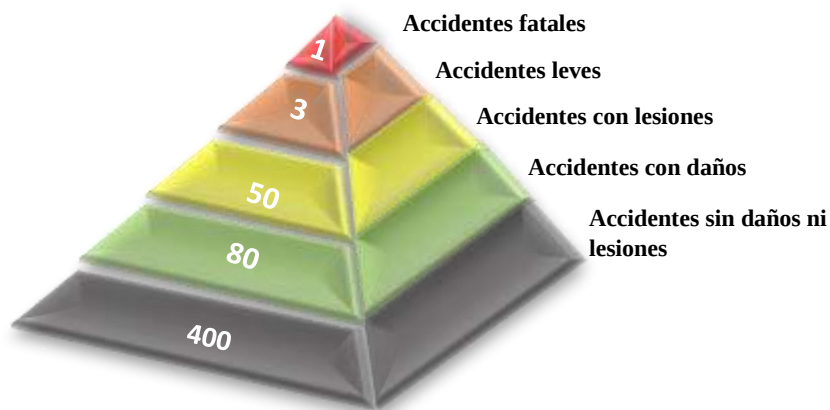
Ryan Chinchilla, en su libro “Salud y seguridad en el trabajo” hace referencia a ciertos elementos que complementa la definición de accidente laboral:

1. Es todo suceso anormal, no requerido ni deseado, se presenta en forma brusca e inesperada, aunque se puede evitar.
2. Interrumpe la continuidad del trabajo.
3. Es causado por actos y condiciones inseguras. Puede o no provocar una lesión corporal, o un daño material, o ambas cosas. [11]

María Díaz, en su libro “Prevención de riesgos laborales. Seguridad y salud laboral” define el accidente de trabajo como “un suceso imprevisto, que interrumpe o interfiere la continuidad del trabajo, y puede suponer un daño para las personas o a la propiedad”. [8]

Tye y Person, en su famosa pirámide establece que por cada accidente fatal se producen unos 400 accidentes sin daños ni lesiones.

Gráfico 1. *Tye/Person* (1974-1975)



Fuente: Williams Pico. (2002).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

2.1.8. Enfermedad profesional

Desde el punto de vista legal, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en su Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, expresa: “Enfermedades profesionales son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral”. [12]

Desde el punto de vista técnico, enfermedad profesional o derivada del trabajo, es aquel deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por una exposición crónica a situaciones adversas, bien sean producidas por el ambiente de trabajo o por la forma en que este organizado. [13]

2.1.8.1. Factores que influyen en la enfermedad profesional

Son cuatro los factores principales que determinan la aparición de enfermedades profesionales:

- El grado de concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo.
- El tiempo de exposición del trabajador al agente contaminante.
- La presencia de varios contaminantes al mismo tiempo.
- Las características personales del trabajador. [13]

2.1.9. Evaluación de riesgos

La acción preventiva se iniciara con una evaluación previa de los riesgos laborales existentes en la empresa. La evaluación de los riesgos va a permitir estimar la magnitud de aquellos que no han podido ser eliminados y ordenarlos según la prioridad de acción requerida para corregirlos y/o controlarlos. [14]

El proceso de evaluación de riesgos ha de seguir una sistemática o procesos que puede quedar resumido en el método conocido por **IVAS**:

- I: Identificación de los riesgos existentes a través de actividades cuyo objetivo sea tal identificación (Inspecciones, observaciones, etc.).
- V: Valoración o Evaluación de Riesgos utilizando para ello un método que permita clasificarlos en función de su criticidad.
- A: Actuación. Toma de medidas correctoras, de acuerdo a la prioridad marcada por la evaluación, tratando de eliminar los riesgos, y si no, reducirlos y controlarlos.
- S: Seguimiento de las medidas correctoras señalando: responsable de la realización, plazo de las mismas y comprobación de su eficacia.

Los riesgos de los puestos de trabajo deberán volver a ser evaluados cada vez que existan modificaciones en las condiciones de trabajo. [14] Una evaluación de riesgos se efectuara, por personal competente, sobre los puestos de trabajo de la empresa. [2]

2.1.10. Identificación de los peligros y valoración de los riesgos

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO) es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. [5]

Las variables que intervienen en este modelo para la determinación del nivel de riesgo son:

$$NR=NP\times NC \quad (1)$$

En donde:

NP = Nivel de probabilidad.

NC = Nivel de consecuencia.

A su vez para determinar NP se requiere:

$$NP=ND\times NE \quad (2)$$

En donde:

ND = Nivel de deficiencia.

NE = Nivel de exposición.

Para determinar los valores aplicables a cada una de las variables anteriores se establece en el Anexo 3, tablas y criterios que expone la Guía Técnica Colombiana.

El procedimiento de valoración de riesgos está destinado a ser utilizado en:

- Situaciones en que los peligros puedan afectar la seguridad o la salud y no haya certeza de que los controles existentes o planificados sean adecuados, en principio o en la práctica. [5]
- Organizaciones que buscan la mejora continua del Sistema de Gestión del S y SO y el cumplimiento de los requisitos legales, y [5]
- Situaciones previas a la implementación de cambios en procesos e instalaciones. [5]

La metodología utilizada para la valoración de los riesgos debería estructurarse y aplicarse de tal forma que ayude a la organización a:

- Identificar los peligros asociados a las actividades en el lugar de trabajo y valorar los riesgos derivados de estos peligros, para poder determinar las medidas de control que se deberían tomar para establecer y mantener la seguridad y salud de sus trabajadores y otras partes interesadas; [5]

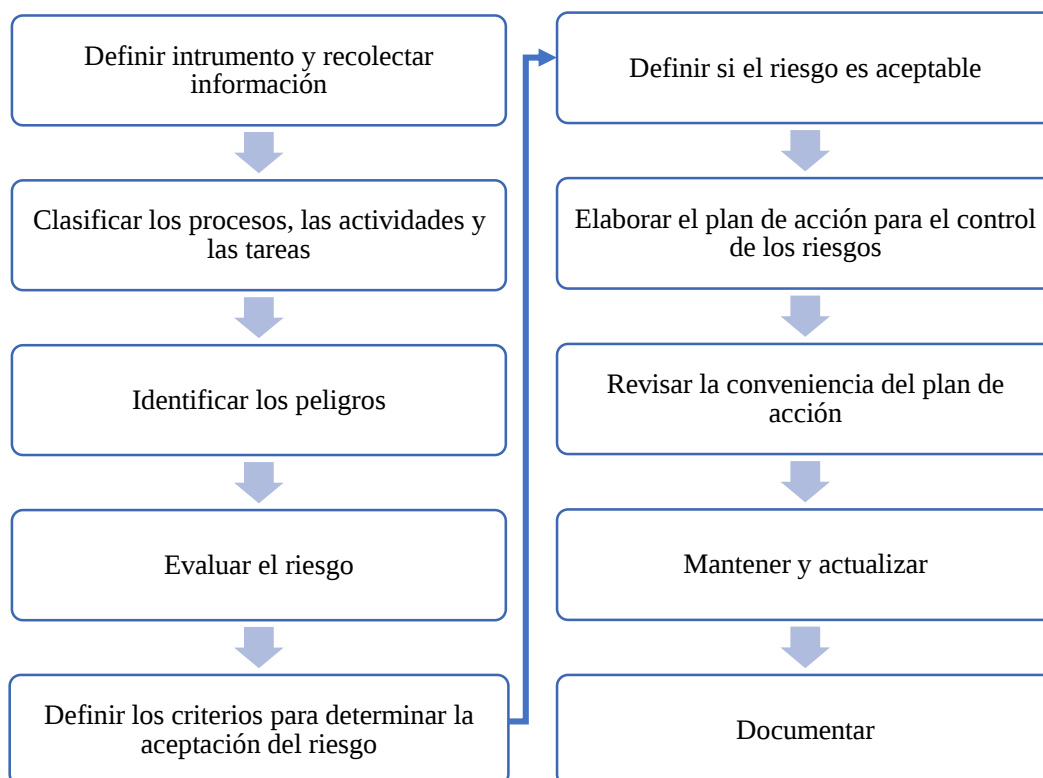
- Tomar decisiones en cuanto a la selección de maquinaria, materiales, herramientas, métodos, procedimientos, equipo y organización del trabajo con base en la información recolectada en la valoración de los riesgos; [5]
- Comprobar si las medidas de control existentes en el lugar de trabajo son efectivas para reducir los riesgos; [5]
- Priorizar la ejecución de acciones de mejora resultantes del proceso de valoración de los riesgos, y [5]
- Demostrar a las partes interesadas que se han identificado todos los peligros asociados al trabajo y que se han dado los criterios para la implementación de las medidas de control necesarias para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores. [5]

2.1.10.1. Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos

- a) Definir el instrumento para recopilar la información: una herramienta donde se registre la información para la identificación de peligros y valoración de los riesgos. Un ejemplo de una herramienta de este tipo se presenta en el gráfico 3. [5]
- b) Clasificar los procesos, actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debería incluir instalaciones, planta, personas y procedimientos. [5]
- c) Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado. [5]
- d) Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro. [5]
- e) Valorar riesgo
 - Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan. [5]
 - Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo. [5]
 - Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de S y SO existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales. [5]

- f) Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera. [5]
- g) Revisar la conveniencia del plan de acción: re-valorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables. [5]
- h) Mantener y actualizar:
- Realizar a los controles nuevos y existentes y asegurar que sean efectivos; [5]
 - Asegurar que los controles implementados son efectivos y que la valoración de los riesgos este actualizada. [5]
- i) Documentar el seguimiento a la implementación de los controles establecidos en el plan de acción que incluya responsables, fechas de programación y ejecución y estado actual, como parte de la trazabilidad de la gestión en S y SO. [5]

Gráfico 2. Actividades a seguir en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos



Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Gráfico 3. Ejemplo de los elementos que podría contener una matriz de riesgos

Proceso	Zona/Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (si o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo						Valoración del Riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas de Intervención					
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretacion del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo	Nro. Expuestos	Peor consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (si o no)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos/Elementos de Protección Personal
Ejemplo 1																										
Mantenimiento	Oficina de Contabilidad y Compras	Mantenimiento locativo de oficinas	Pintar paredes	Si	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas. Golpes	Ninguna	Inspecciones de herramientas	Ninguna	2	4	8	MEDIO	25	200	II	No	6	Cortadas, Contusiones	Si				Generar y aplicar de un análisis de trabajo seguro (ATS) previo a la ejecución de una tarea	Dotar a los trabajadores de guantes para protección de acuerdo al estandar de protección establecido por la organización
	Exposición a gases y vapores				Químico	Irritación de la vías mucosas y respiratorias	Ninguna	Ninguna	Uso de tapabocas	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No	8	Afecciones respiratorias	Si		Uso de pintuas a base de agua donde sea aplicable	Uso de ventiladores portátiles			Dotar a los trabajadores con respiradores con filtro de gases de acuerdo al agente al cual está expuesto

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

2.1.11. Identificar los peligros

2.1.11.1. Descripción y clasificación de peligros

Para identificar los peligros, se recomienda plantear una serie de preguntas como las siguientes:

- ¿Existe una situación que pueda generar daño?
- ¿Quién (o qué) puede sufrir daño?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?
- ¿Cuándo puede ocurrir el daño? [5]

Para la descripción y clasificación de los peligros, se podrá tener en cuenta la tabla 1. Este cuadro no es un listado exhaustivo. Las organizaciones deberían desarrollar su propia lista de peligros tomando en cuenta el carácter de sus actividades laborales y los sitios en que se realiza el trabajo. [5]

Así mismo habría que tener en cuenta el nivel de daño que puede generar en las personas. Cuando se busca establecer los efectos posibles de los peligros sobre la integridad o salud de los trabajadores, se debería tener en cuenta preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo pueden ser afectados el trabajador o la parte interesada?
- ¿Cuál es el daños que le(s) puede ocurrir? [5]

Se debería tener cuidado para garantizar que los efectos descritos reflejen las consecuencias de cada peligro identificado, es decir que se tengan en cuenta consecuencias a corto plazo como lo de seguridad (accidente de trabajo), y las de largo plazo como la enfermedades (ejemplo: pérdidas de audición). [5]

En la tabla 2 se presenta un ejemplo de niveles de daño.

Tabla 1. *Listado no exhaustivo de peligros*

	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales
Descripción	Virus	Ruido (impacto intermitente y continuo)	Polvos orgánicos e Inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios)	Postura (prolongada mantenida, forzada, antigravitacionales)	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
	Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor)	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
	Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social del trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo)	Movimiento repetitivo	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia de nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	Vendaval
	Rickettsias	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc.).	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
	Parásitos	Presión atmosférica (normal ajustada) y	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona tarea (conocimientos, habilidades con relación a la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización)		Accidentes de tránsito	Derrumbe
	Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta y alfa)		Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (Robos, atracos, asaltos, atentados, desorden público, etc.)	Precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas)
	Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta infrarroja)	Material particulado			Trabajo en Alturas	
	Fluidos o excrementos					Espacio confinado	

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 2. Descripción de los niveles de daño

Categoría del daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: Dolor de cabeza); Enfermedad temporal que produce malestar (Ejemplo: Diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición; dermatitis; asma; desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas; que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad, contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones; fracturas de huesos largos; trauma craneo encefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la medula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

2.1.12. Valoración o evaluación de riesgos

La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva de seguridad y salud ocupacional, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, ésta debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito. [5]

Un trabajo preliminar indispensable para la evaluación de los riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agruparlas de manera racional y manejable y reunir la información necesaria sobre ellas. Es vital incluir tareas no rutinarias de mantenimiento, al igual que el trabajo diario o tareas rutinarias de producción. [5]

2.1.13. Medidas de prevención

Las medidas de prevención y control son:

- En la **fuentes**, cuando las medidas de control se establecen en la fuente generadora del riesgo, ejemplos: mantenimiento preventivo de un motor, rediseño de un proceso, sustitución de materias primas, entre otras. [15]
- En el **medio**, cuando las medidas de control se establecen entre la fuente y las personas, ejemplos: uso de ayudas mecánicas para mover objetos pesados, uso de mamparas en actividades de soldadura, uso de cabinas extractoras para gases y vapores, entre otras. [15]
- En las **personas**, cuando las medidas de control se aplican en las personas, ejemplos: limitación del tiempo de exposición al riesgo, uso de elementos de protección personal (respiradores, cascos). [15]

Al considerar la implementación de medidas de control se debe tener en cuenta primero si es viable establecer medidas en la fuente, si no es posible, considerar controles en el medio y por último en las personas; también se puede considerar la combinación de estas medidas. [15]

2.1.14. Ergonomía

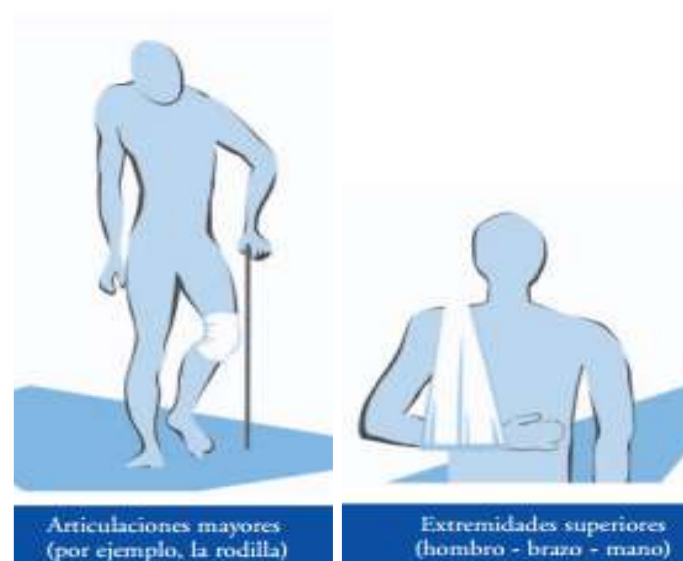
La Asociación Española de Ergonomía (AEE), considera a la ergonomía como “El conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar”. [16]

Su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos específicos, en particular los sobreesfuerzos. [17]

2.1.14.1. Los trastornos musculoesqueléticos en el trabajo

Por “trastornos musculoesqueléticos” se entienden a los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes. [18]

Gráfico 4. *Principales regiones en que se manifiestan los trastornos del aparato locomotor*



Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS). (2004)

2.1.14.2. Principales factores de riesgo en el desarrollo de trastornos músculo-esqueléticos

2.1.14.2.1. Esfuerzo mecánico, frecuencia de repetición, tiempo de exposición, posturas y accidentes

Las dolencias o lesiones que afectan a músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y huesos están causados principalmente por un esfuerzo mecánico excesivo de estas estructuras biológicas. Los tejidos pueden forzarse excesivamente si el exterior o el interior del organismo experimentan **fuerzas directas o de torsión muy intensa**. Algunas actividades laborales que requieren grandes esfuerzos mecánicos son la manipulación de cargas, por ejemplo para su transporte, o los empujes y tirones aplicados a herramientas o máquinas. [18]

La **duración de la exposición** es otro factor importante que influye en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Para determinarla se toma en cuenta, principalmente, el número de repeticiones por unidad de tiempo (por ejemplo por día), así como el tiempo total de exposición (por ejemplo, el número de horas por día). Con respecto al tipo de exposición, cabe distinguir entre los **esfuerzos ocasionales en el desempeño de la actividad laboral** y las **operaciones habituales** que se realizan durante muchos años incluso durante toda la vida laboral. [18]

El riesgo para el aparato locomotor depende en gran medida de la *postura* del trabajador. Las torsiones o flexiones del tronco, especialmente, están asociadas a un mayor riesgo de desarrollar enfermedades de la región lumbar. [18]

Además de esos tipos de esfuerzo ocupacional vinculados a las condiciones habituales en el lugar de trabajo, los trastornos del aparato locomotor también pueden deberse a situaciones inusuales e imprevistas, como los accidentes. La aparición de trastornos provocados por accidentes se caracteriza por una distensión repentina de las estructuras musculoesqueléticas órganos locomotores. [18]

2.1.14.3. Grado de riesgo

Combinando los factores mencionados anteriormente y sus diferentes intensidades, se establecen diferentes categorías de riesgo:

- Fuerzas muy intensas,
- Exposiciones duraderas,
- Posturas o movimientos forzados muy repetidos,
- Posturas muy forzadas,
- Esfuerzo muscular intenso o duradero, y
- Condiciones medioambientales o psicosociales adversas. [18]

2.1.14.4. Principales factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos

Tabla 3. *Principales factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos*

Factor	Posible resultado o consecuencia	Ejemplo	Solución o ejemplo
Ejercer mucha fuerza	Esfuerzo excesivo de los tejidos afectados	Levantar, acarrear, empujar o arrastrar objetos pesados	Evitar la manipulación de objetos pesados
Manipulación manual de cargas durante periodos largos	Enfermedades degenerativas, especialmente de la región lumbar	Desplazar materiales con las manos	Reducir la masa de los objetos o el número de manipulación diarias

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS). (2004).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 3. *Principales factores que contribuyen a los trastornos musculoesqueléticos*
(continuación)

Factor	Posible resultado o consecuencia	Ejemplo	Solución o ejemplo
Manipular objetos de manera reiterada	Fatiga y esfuerzo excesivo de las estructuras musculares	Trabajos de montaje, tecleo prolongado, trabajo en la caja de supermercado	Reducir la frecuencia de repetición
Trabajar en posturas perjudiciales	Esfuerzo excesivo de los elementos óseos y musculares	Trabajar con el tronco muy encorvado o torcido o con los brazos por encima de los hombros	Trabajar con el tronco recto y los brazos cerca del cuerpo
Esfuerzo muscular estático	Actividad muscular duradera, y posible sobrecarga	Trabajar con los brazos en alto, o en un espacio reducido.	Alternar la activación y la relajación de los músculos
Inactividad muscular	Pérdida de capacidad funcional de músculos, tendones y huesos	Estar sentado largo tiempo sin mover mucho los músculos	Incorporarse periódicamente, hacer estiramientos o gimnasia para compensar, o actividades deportivas
Movimientos repetitivos	Dolencias inespecíficas en las extremidades superiores	Usar repetidamente los mismos músculos sin dejarlos descansar	Interrumpir con frecuencia la actividad y hacer pausas, alternar tareas
Exposición a vibraciones	Disfunción de los nervios, reducción del flujo sanguíneo, trastornos sanguíneos, trastornos degenerativos	Utilizar herramientas manuales que vibran, permanecer sentado en vehículos que vibran	Utilizar herramientas y asientos que amortigüen las vibraciones
Factores ambientales y riesgos físicos	Afectan al esfuerzo mecánico y agravan los riesgos	Utilizar herramientas manuales a bajas temperaturas	Utilizar guantes y herramientas atemperadas
Factores psicosociales	Aumento del esfuerzo físico, mayor absentismo laboral	Situaciones de apremio, escaso margen de decisión laboral, escaso apoyo social	Turnarse en las tareas, hacer el trabajo más agradable, atenuar los factores sociales negativos.

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS). (2004).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

2.1.15. ¿Cuáles son los criterios para seleccionar el método adecuado para la evaluación de riesgos ergonómicos?

Hay distintos factores a tener en cuenta para seleccionar un método adecuado de evaluación de riesgos ergonómicos. Conocer aquellos componentes que conforman un buen método, representa solo **el 50% del trabajo, el otro 50% del trabajo consiste en saber aplicar el método elegido; esto asegura un 75% del éxito.** [19]

Se considera factor de riesgo, en un método de evaluación de riesgos ergonómicos, una condición de trabajo que, si está presente en malas condiciones, puede incrementar la **probabilidad de daño y/o el nivel de riesgo.** [19]

Por ejemplo, el riesgo derivado de realizar movimientos repetitivos, hoy en día existe la suficiente evidencia y consenso internacional para afirmar que los factores de riesgo son:

- Las posturas y movimientos forzados,
- La fuerza requerida,
- La frecuencia de movimientos,
- La ausencia de periodos de recuperación suficiente,
- Y factores complementarios físico-mecánicos, como las vibraciones,
- Y los socio-organizativos, como la imposición del ritmo de trabajo. [19]

Un **método de prevención de riesgos ergonómicos completo** es aquel que puede determinar con eficacia cuál es el nivel de riesgo, considerando la valoración de todos los factores de riesgo, y determinando cuánto influyen en cada situación. [19]

Para el **levantamiento manual de cargas**, los factores de riesgo de una tarea laboral son:

1. Posturas y movimientos a la hora de levantar y depositar la carga.
2. Ritmo de trabajo: número de levantamientos por minuto.
3. Características de la carga: adecuación de la carga, dificultad de manipulación, posibilidad de agarre, bordes, temperaturas extremas, tipo de objeto.
4. El tiempo de exposición: durante cuánto tiempo la persona está realizando levantamientos manuales de cargas.

5. Periodos de recuperación: las pausas y descansos necesarios y suficientes para que el trabajador recupere la espalda una vez sometida a la exigencia.
6. Peso de los objetos manipulados: aunque existe la tendencia de tomar el peso medio, hay que considerar todos los pesos manipulados, desde el más elevado al más bajo, para valorar el factor de riesgo. [19]

Por ese motivo, el método de evaluación a seleccionar debería considerar todos estos factores de riesgo para determinar el nivel de riesgo al que puede estar sometida una persona. [19]

Un método de evaluación de riesgos ergonómicos debe considerar el tiempo que está expuesto el operario a cada uno de los factores de riesgo. El cuerpo puede resistir estar sometido a altas exigencias, en cuanto a factores de riesgo se refiere. Si esta exigencia se produce durante poco tiempo y con poca frecuencia, este esfuerzo puede ser asimilado sin riesgo de trastornos musculoesqueléticos. [20]

El método debe determinar un nivel de riesgo en función del tiempo al que ha estado expuesto la persona a esos factores de riesgo. Si un método no considera la duración de la exposición, no puede medir la probabilidad de desarrollar un trastorno músculo esquelético derivado del trabajo. [20]

Todo análisis de riesgo de ergonomía debe basarse en **un exhaustivo análisis de la organización del trabajo real, tomando en cuenta:** a) qué hacen las personas a lo largo de la jornada laboral, b) a qué ritmos, qué tiempo deben esperar o caminar y cuáles son las pausas reales que hacen. Sólo una vez que se sepa esta información, se podrán analizar los niveles de riesgo en función de la dosis real que reciben durante la actividad física. [20]

2.1.16. Métodos para la evaluación del riesgo ergonómico

2.1.16.1. Método OWAS, Sistema Ovako de análisis de trabajo

Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea. [21]

Basado en una clasificación simple y sistemática de las posturas que permite obtener 252 posiciones diferentes mediante la combinación de espalda (3 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos). [22]

El procedimiento para aplicar el método OWAS puede resumirse en las siguientes actividades:

Tabla 4. *Actividades aplicadas en el método OWAS*

Actividad	Descripción de la actividad
Observación de la tarea	• Debe ser dividida en varias fases o etapas. • Tiempo total de observación de la tarea (entre 20 y 40 minutos). • Intervalos de tiempo en que se dividirá la observación (entre 30 y 60 segundos.) • Para cada postura, determinar la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
Codificación de posturas	• Se asigna a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su código de postura
Cálculo de categoría de riesgo	• Esta actividad se realiza con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador. • El cálculo del porcentaje de posturas catalogadas en cada categoría de riesgo, se utiliza para la determinación de las posturas críticas.
Cálculo de porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa	• En esta actividad se registra cada posición de la espalda, brazos y piernas con respecto a las demás, en relación con las repeticiones o frecuencia relativa
Determinarla Categoría de riesgo	• Se determina de acuerdo con la frecuencia relativa de cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas)
Determinarlas acciones correctivas y de rediseño necesarias.	• La actividad se lleva a cabo en función de los riesgos calculados, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.

Fuente: Carlos Lozano. (2013)

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

En el anexo 4 se establece la información para la clasificación de las posturas de trabajo registradas.

2.1.16.2. Método RULA, Evaluación rápida de la extremidad superior

Tal como señalan los autores, RULA fue desarrollado para entregar una evaluación rápida de los esfuerzos a los que es sometido el aparato músculo esquelético de los trabajadores debido a postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen. [23]

Evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionaran aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural, bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación a la posición neutra. [24] Para ello se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas. [23]

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares. El método deber ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente este sometido a mayor carga postural, pero en caso de dudas es preferible analizar los dos lados. [24]

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método (ver anexo 5), se asigna una puntuación a cada zona corporal, para en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. [24]

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. [24] Se determina cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados. [23]

2.1.16.3. Levantamiento manual de cargas: Ecuación de NIOSH

La ecuación revisada de NIOSH permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares, sirviendo de apoyo en la búsqueda de soluciones de diseño del puesto de trabajo para reducir el estrés físico derivado de este tipo de tareas. [21]

A diferencia de otros métodos que establecen el límite solo según uno de los conceptos que intervienen (biomecánico, fisiológico o psicofísico), este método combina los tres, estableciendo una carga máxima que responde al menor peso obtenido al aplicar a una misma tarea los tres conceptos. Así pues, el factor limitante o criterio para cada tarea puede variar. [25]

El criterio biomecánico limita el esfuerzo sacro-lumbar, que es el más importante en tareas de levantamientos infrecuentes. El criterio fisiológico limita el esfuerzo metabólico y la fatiga asociada con tareas repetitivas de levantamientos. El criterio psicofísico limita la carga de trabajo basándose en la percepción que los trabajadores tiene sobre su propia capacidad de levantar una medida aplicable a casi todas las tareas, excepto con frecuencias de levantamiento muy elevadas (por encima de las 6 veces/minuto). [25] La ecuación de NIOSH calcula el peso límite recomendado (PRL) mediante la siguiente fórmula:

$$PRL=LC\times HM\times VM\times DM\times AM\times FM\times CM \quad (3)$$

El valor de la constante de carga LC, según NIOSH será 23kg.

Teniendo esto, se entiende que los datos que se deberán recoger son:

- El **peso** del objeto manipulado en kilogramos incluido su posible contenedor. [26]
- Las **Distancias Horizontal** (H) y **Vertical** (V) existente entre el punto de agarre y la proyección sobre el suelo del punto medio de la línea que une los tobillos (ver gráfico 52. V debe medirse tanto en el origen del levantamiento como en el destino del mismo independientemente de que exista o no control significativo de la carga. [26]
- La **Frecuencia** de los levantamientos (F) en cada tarea. Se debe determinar el número de veces por minuto que el trabajador levanta la carga en cada tarea. Para ello se

observará al trabajador durante 15 minutos de desempeño de la tarea obteniendo el número medio de levantamientos por minuto. Si existen diferencias superiores a dos levantamientos por minuto en la misma tarea entre diferentes sesiones de trabajo debería considerarse la división en tareas diferentes. [26]

- La **Duración del Levantamiento** y los **Tiempos de Recuperación**. Se debe establecer el tiempo total empleado en los levantamientos y el tiempo de recuperación tras un periodo de levantamiento. Se considera que el tiempo de recuperación es un periodo en el que se realiza una actividad ligera diferente al propio levantamiento. Ejemplos de actividades de este estilo son permanecer sentado frente a un ordenador, operaciones de monitoreo, operaciones de ensamblaje, etc. [26]
- El **Tipo de Agarre** clasificado como **Bueno, Regular o Malo**. En apartados posteriores se indicará como clasificar los diferentes tipos de agarre. [26]
- El **Ángulo de Asimetría (A)** formado por el plano sagital del trabajador y el centro de la carga (Gráfico 53). El ángulo de asimetría es un indicador de la torsión del tronco del trabajador durante el levantamiento, tanto en el origen como en el destino del levantamiento. [26]

Realizada la toma de datos se procederá a calcular los factores multiplicadores de la ecuación de NIOSH (HM, VM, DM, AM, FM, CM). [26] El procedimiento de cálculo de cada factor se expone en el anexo 66.

Habiendo obtenido el peso límite recomendado (PRL), se procede al calcular el **índice de levantamiento (IL)**, para ello se deberá distinguir la forma en que se la calcula, en función de si se trata de una tarea simple o si el análisis es de tareas múltiples. En el anexo 6 se expone como calcular IL para el caso de tareas múltiples.

Para el caso de tareas simples basta calcular IL como el cociente entre el peso de la carga levantada y el límite de peso recomendado calculado para la tarea.

$$IL = \text{peso de la carga levantada} / \text{PRL} \quad (4)$$

2.2. Marco referencial

Con relación al proyecto de investigación se revisó varios proyectos tanto nacionales como internacionales, donde se resalta los principales problemas que afrontan los centros de faenamiento.

El Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia, 2013, en su ficha divulgativa FD-108, Riesgos y medidas ergonómicas en el sector cárnico, expone “La carga física presente en los puestos de trabajo pertenecientes al sector cárnico es muy elevada, por lo que los trastornos musculoesqueléticos diagnosticados en éste son numerosos, ya sea como enfermedades profesionales o como accidentes por sobreesfuerzo”. [27]

Juan Carlos M. 2014, con su investigación titulada “La seguridad e higiene industrial y la calidad del agua y su incidencia en la gestión de riesgos laborales y ambientales en el centro de faenamiento OCAÑA”, donde la determina la prevalencia de factores de riesgos tales como: biológicos con un 48,35%, mecánicos con un 37,36%, ergonómicos con un 12,09%, le sigue los físicos y accidentes mayores con un 1,1%. [28]

2.3. Situación actual de la empresa

La Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, es una entidad que posee autonomía administrativa, operativa, económica, financiera y patrimonial, brinda el servicio de faenamiento de ganado bovino y porcino cubriendo la demanda del mercado local y sus alrededores.

2.3.1. Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo

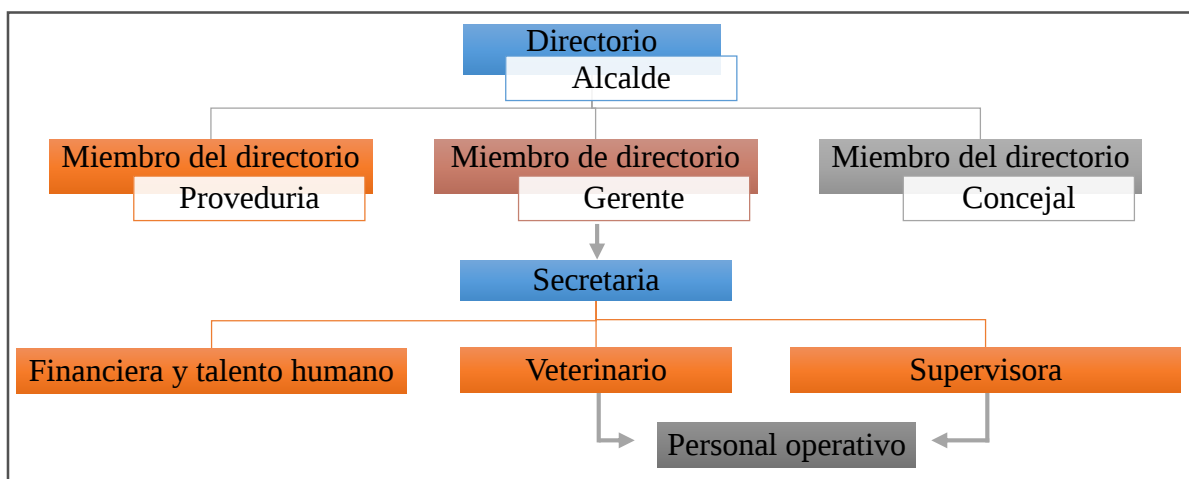
Misión

Brindar salud y bienestar a la comunidad a través de la prestación de servicios de faenamiento de todo tipo de ganado, utilizando las normas sanitarias exigidas por la ley para entregar a los comerciantes y consumidores productos cárnicos de alta calidad.

Visión

Ser una empresa competitiva tanto a nivel nacional como internacional, que dé cumplimiento total a las normativas y exigencias de un mercado demandante de productos saludables y de calidad.

Gráfico 5. Organigrama de la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo



Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Se presenta en la tabla 5 la distribución del personal del centro de faenamiento.

Tabla 5. Distribución del personal en la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo

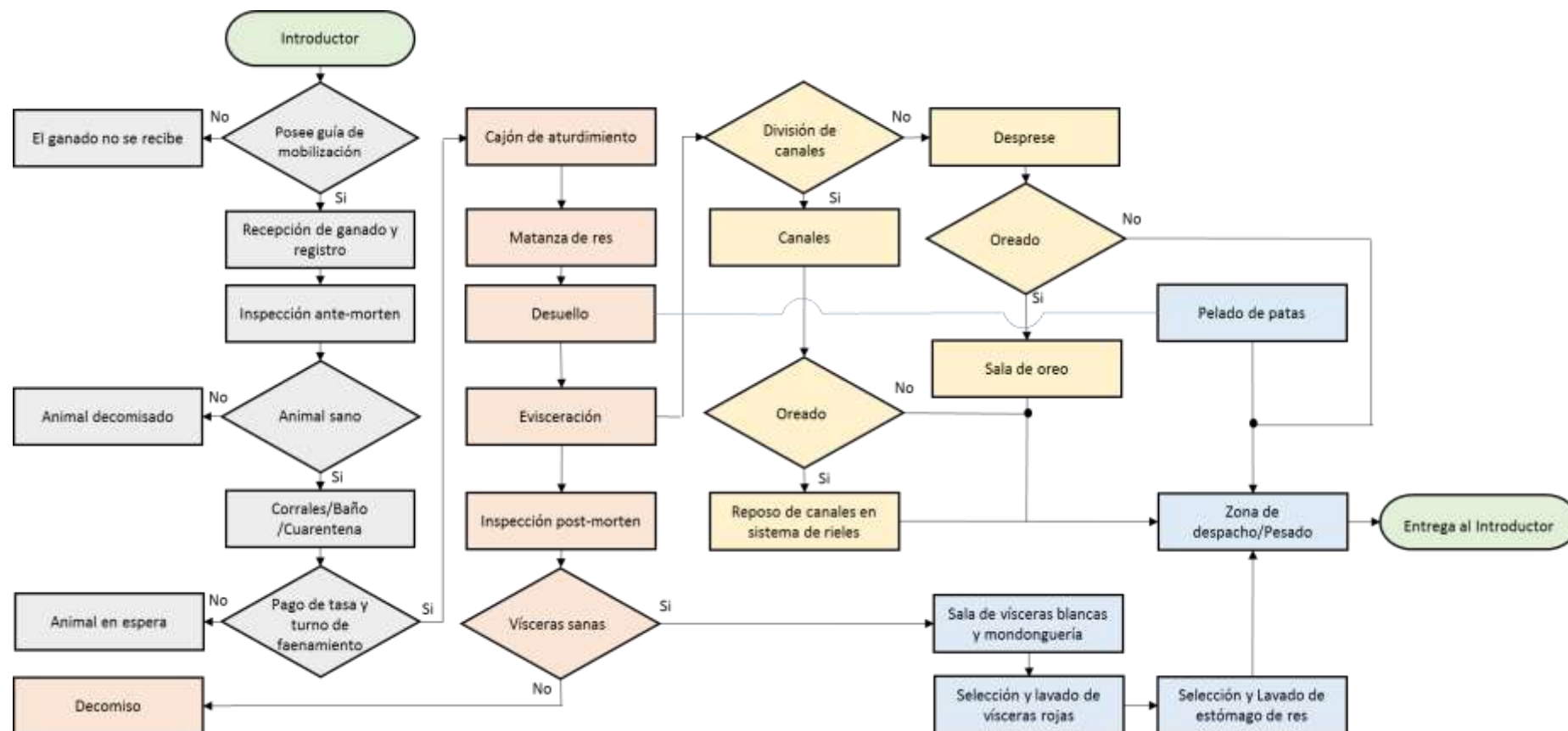
Área	Puesto de trabajo	Número
Administrativa	Gerente	1
	Financiera y Talento Humano	1
	Secretaria	1
	Supervisora	1
Operativa	Veterinario	1
	Corralero	1
	Limpieza	1
	Mantenimiento	1
	Pelador de patas	2
	Pelador de estómago de res	1
	Faenador de porcinos	3
	Faenador de bovinos	6
	Total	20

Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

2.3.2. Diagrama de proceso de faenamiento bovino y porcino

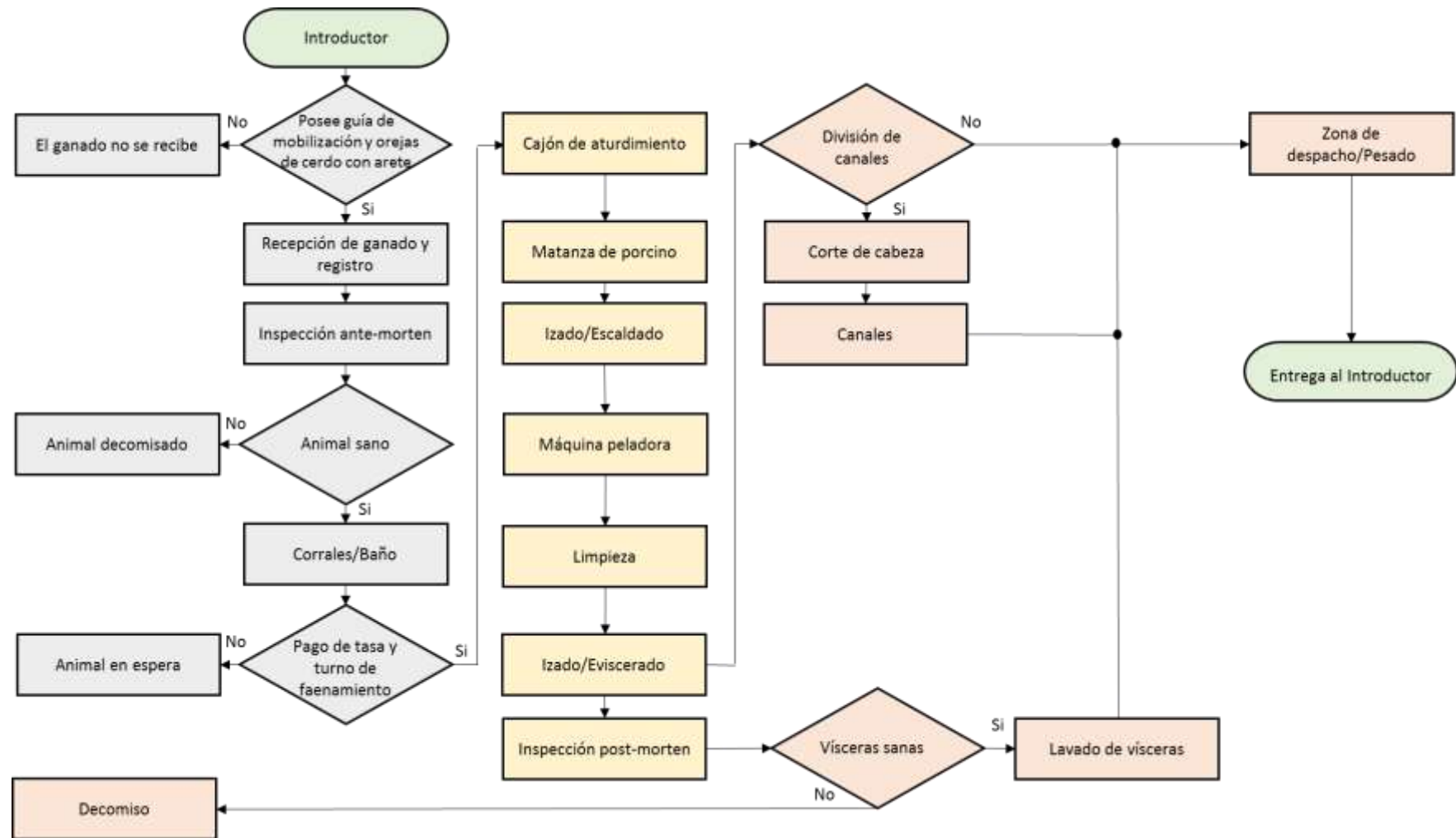
Gráfico 6. Diagrama de flujo de faenamiento de bovino



Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Gráfico 7. Diagrama de flujo de faenamiento de porcino



Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

La Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, se encuentra ubicada en la av. José Joaquín de Olmedo junto al puente sur del cantón Quevedo de la provincia de Los Ríos.

Ubicación geográfica

- **Latitud.** -1.041516
- **Longitud.** -79.462948
- **Altitud.** 81 m.s.n.m
- **Clima.** 25 °C.

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. Investigación de campo

Se determinó la investigación de campo en la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, como un mecanismo para recopilar información necesaria de los puestos de trabajo: sus tareas, el entorno y riesgos a los que se exponen durante la jornada laboral. Para ser analizada, con el fin de proponer soluciones a los problemas que en materia de Prevención de Riesgos Laborales presenta la empresa.

3.2.2. Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica se caracterizó por el uso de información de libros físicos y digitales, artículos y revistas disponibles en la web, con el objeto de obtener conocimientos necesarios para llevar a cabo el proceso de la presente investigación.

3.2.3. Investigación descriptiva

Se aplicó la investigación descriptiva porque permitió observar y describir la situación actual del objeto de estudio en la empresa. Con la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos que se plantea en la Guía Técnica Colombiana, se identificó algunos peligros con

variados criterios de aceptabilidad y con ello se procede al uso de instrumentos de medición y métodos de evaluación específicos para cumplir con uno de los objetivos y para el inicio del establecimiento de medidas de intervención que se proponen para su implementación.

3.3. Método de investigación

3.3.1. Método cuantitativo

Con la aplicación de instrumentos y métodos válidos y confiables, se aplica el método cuantitativo para manifestar la información obtenida en cifras estadísticas.

3.3.2. Método analítico

El análisis se llevó a cabo para después de valoración de los riesgos, tener en cuenta el tipo de medida de control a proponer y la prioridad con la que se debería actuar, para establecer la seguridad y salud de los colaboradores y las partes interesadas.

3.4. Fuentes de recopilación de información

3.4.1. Fuentes primarias

Las fuentes de primarias de información para el desarrollo de esta investigación fueron:

- Observación directa de los procesos que se realizan en la empresa.
- Lista de chequeo para la identificación de riesgos.
- Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, Guía Técnica Colombiana GTC 45.
- Método OWAS, Sistema Ovako de análisis de trabajo.
- Método RULA, Evaluación rápida de la extremidad superior.
- Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.
- Instrumentos para monitorear el confort lumínico y acústico.

3.4.2. Fuente secundaria

Para facilitar el desarrollo del trabajo de investigación que se contempla, se recurrió a fuentes secundarias tales como: páginas de internet nacionales e internacionales, libros, tesis, revistas y cuerpos legales vigentes en el Ecuador.

3.5. Diseño de la investigación

Esta investigación tiene la particularidad de ser no experimental. Mediante una serie de observaciones, se centra en analizar cuál es el estado actual del objeto en estudio y cómo repercute en la salud del trabajador. Sabiendo eso será viable exponer medidas de prevención de riesgos laborales.

3.6. Instrumentos de investigación

A continuación se detallan aquellos instrumentos de investigación que fueron fundamentales para el desarrollo del presente estudio:

3.6.1. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, Guía Técnica Colombiana GTC 45

El propósito de la aplicación de esta metodología es identificar los peligros que se originan en las actividades de la empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, para conocer la valoración de los riesgos consecuentes de los peligros. Lo descrito es el punto de partida para saber qué y no hacer en cuanto a evaluaciones, mediciones y medidas de intervención se refiere, para controlar el nivel de riesgo.

3.6.2. Método OWAS, Sistema Ovako de análisis de trabajo

Se utilizó para la evaluación del riesgo biomecánico por posturas forzadas y se la determinó en el puesto de trabajo Faenador de porcino y Faenador de reses, la recopilación de datos se obtuvo mediante fotos, videos, en turnos y horarios diferentes.

3.6.3. Método RULA, Evaluación rápida de la extremidad superior

Permitió evaluar las posiciones que mayor carga postural representan en el puesto de trabajo “pelador de patas” y “pelador de estómago de res” en función del tiempo de duración. La recopilación de los datos se obtuvo a través de la observación de las tareas y de fotos en la que se realizó mediciones angulares de brazos, antebrazos, muñecas, cuello, espalda y piernas.

3.6.4. Levantamiento manual de cargas: Ecuación de NIOSH

La ecuación de NIOSH, es aplicable para actividades donde se exija el levantamiento manual de cargas, es por eso que se ha escogido para saber si la actividad de despacho del puesto de trabajo “Faenador de res”, representa o no daño alguno para el sistema musculoesquelético del trabajador.

3.7. Tratamiento de datos

Como parte fundamental del desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes programas para el análisis de datos:

- SPSS Statistics 22.
- Microsoft Excel.
- Microsoft Word.

3.8. Recursos humanos y materiales

3.8.1. Recursos humanos

- 2 Responsables de la investigación.
- 1 Director de Proyecto de Investigación

3.8.2. Recursos físicos y tecnológicos

- Bibliografía especializada.
- Materiales de oficina.
- Computadora portátil.
- Cámara fotográfica.
- Unidades de almacenamiento.
- Flexómetro.
- Sonómetro integrador.
- Luxómetro.

3.8.3. Recursos Financieros

El desarrollo de la investigación requirió de la siguiente inversión:

Tabla 6. *Recursos financieros para el desarrollo del proyecto de investigación*

Responsables	Descripción	Costo
Autores	Impresiones, empastados, CD, USB.	\$ 120.00
	Movilización	\$ 80.00
Empresa	Mediciones de confort lumínico y acústico	\$ 700.00
Total		\$ 900.00

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo

En mención al anexo 4, numeral 5, literal b del Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo (Resolución 513), del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), donde se expone que: “la evaluación se realizará bajo metodología reconocida por organismos especializados nacionales y a falta de este, organismos internacionales”, el método que se utilizó es la guía para la identificación de peligros y valoración de riesgo GTC 45, reconocido por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).

Para la aplicación del método mencionado se estableció los siguientes puntos:

- Identificación de procesos, actividades, tareas números de trabajadores involucrados y medidas de control existentes; para lo cual se aplicó una plantilla establecida en el anexo 1.
- Identificación del peligro, para lo cual se aplicó una lista de chequeo establecida en el anexo 2.

Tabla 7. *Especificación de las puntuaciones obtenidas en la matriz GTC 45*

Descripción	Puntuaciones	Referencias
Nivel de deficiencia (ND)	0, 2, 6, 10	Ver anexo 3 tabla 102
Nivel de exposición (NE)	1, 2, 3, 4	Ver anexo 3 tabla 103
Nivel de probabilidad (NP)	ND x NE	Ver anexo 3 tabla 104
Interpretación de nivel probabilidad	Bajo, medio, alto, muy alto	Ver anexo 3 tabla 105
Nivel de consecuencias (NC)	10, 25, 60, 100	Ver anexo 3 tabla 106
Nivel de riesgo	NP x NC	Ver anexo 3 tabla 107
Interpretación del nivel de riesgo	I, II, III, IV	Ver anexo 3 tabla 108 y 109

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 8. Matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención (NPxNR)	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Veterinario	*Inspección ante mortem, *Inspección Post mortem, *Trabajo de escritorio y computadora	*Búsqueda de alteraciones patológicas para dictaminar si la matanza se realizará bajo precauciones especiales o será una matanza de emergencia. *Observar estado de limpieza (baño) antes de que el ganado entre al cajón de aturdimiento. Verificar que la insensibilización se efectúe respetando los criterios del bienestar animal. Búsqueda de alteraciones patológicas en la carne, vísceras *Llevar registros de formulario de la inspección ante y post mortem para emitir informe a AGROCALIDAD, recepción de guía de movilización	Si	Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	Limpieza a zona de trabajo	Casco de protección, Botas de caucho (suela antideslizante)	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Superficie de trabajo irregular	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	-	Casco de protección, Botas de caucho (suela antideslizante)	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
				Si	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	Condiciones de seguridad	Contusiones	Piso antideslizante	-	Botas de caucho	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable
				Si	Locativo - almacenamiento	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	Estantes para archivadores	-	0	2	0	Bajo	10	0	IV	Aceptable
				Si	Iluminación inadecuada	Físico	Fatiga visual	Iluminación artificial y natural	-	Actividad en el día	0	2	0	Bajo	60	0	IV	Aceptable
				Si	Ruido	Físico	Estrés, sordera	-	-	-	2	2	4	Bajo	60	240	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Temperaturas extremas - calor	Físico	Deshidratación, desmayo	Ventilación natural	Suministro de agua embotellada	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Microorganismos centinela	Biológico	Alergias, Infecciones,	-	-	Mandil, Guantes, Botas de caucho	6	3	18	Alto	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Postura prolongada de pie.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	-	0	3	0	Bajo	25	0	IV	Aceptable

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Veterinario			Si	Postura prolongada - sentado.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Pausas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Puesto de trabajo con PVD	Biomecánico	Migraña, dolor de espalada	Pantalla con regulación de brillo y contraste	Paredes y superficies de colores no brillantes	Pausas	0	2	0	Bajo	25	0	IV	Aceptable
				Si	Sismos	Fenómenos naturales	Contusiones, daños en la planta	-	Instalaciones seguras	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
OPERATIVO	Corralero	*Recepción de ganado *Cuarentena *Preparar ganado para faenamiento	*Recibir guía de movilización de ganado, llevar control interno de cantidad de reses que ingresan por introductor (trabajo de escritorio), arrear ganado, marcar ganado, *Cambiar de corral ha ganado, limpiar corral, bañar ha ganado, cambiar de agua para que beban, Ingresar ganado *Pedir turno para faena de ganado, separar ganado que ha sido sometido a cuarentena, bañar 10 min antes de faenar, arrear ganado a cajón de aturdimiento.	Si	Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	Limpieza a zona de trabajo	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Superficie de trabajo irregular	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	-	Casco de protección	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	Condiciones de seguridad	Contusiones	Piso antideslizante	-	Botas de caucho, casco de protección	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Iluminación inadecuada	Físico	Fatiga visual	Iluminación artificial y natural	-	-	2	2	4	Bajo	60	240	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Contacto con químicos - líquidos y/o sólidos	Químico	Irritación de la dermis, mucosas	-	Sitio ventilado naturalmente	Botas de caucho, Delantal Ropa de trabajo, Exposición ocasional	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
				Si	Microorganismos centinela	Biológico	Alergias, Infecciones,	-	-	Casco, Botas de caucho, Ropa de trabajo; exámenes para certificados de salud	6	3	18	Alto	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles específicos

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Corralero			Si	Fluidos o excrementos	Biológico	Contacto con microorganismos al bañar el ganado y limpieza de corrales	-	-	Botas de caucho, Ropa de trabajo, Delantal, Guantes	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Postura forzada de pie.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Pausas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Postura forzada sentado.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Pausas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Jornada de trabajo nocturno	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	Días de descanso en el mes	0	4	0	Bajo	10	0	IV	Aceptable
				Si	Sismos	Fenómenos naturales	Contusiones, daños en la planta	-	Instalaciones seguras	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
OPERATIVO	Faenador de porcinos	*Matanza de porcino *Lavado de porcino *Eviscerado	*Ingresa ganado porcino a cuarto de noqueo; Bañar ganado porcino; Manipulación de pistola eléctrica; Exanguinado; Quebrar patas; Lavar ganado porcino *Sujeción de porcino con cadena; Guía a tina de escaldado; Izado mecánico de porcino; Meter a porcino a la tina de escaldado y removerlo; Traslado de tina de	Si	Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	Limpieza a zona de trabajo	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Herramientas cortante y/o punzante	Condiciones de seguridad	Laceraciones	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	Condiciones de seguridad	Contusiones	Piso antideslizante	-	Botas de caucho	2	4	8	Medio	10	80	III	Aceptable
				Si	Caída de personas distinto nivel	Condiciones de seguridad	Contusiones	Plataforma de material sólido con barandas a los lados	-	Casco de protección	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Faenador de porcinos	*División de canales a porcinos (si cliente lo requiere) *Despacho y limpieza	escaldado a peladora de cerdos; Sacar el porcino de la peladora; Limpiar el porcino y abrir el pecho	Si	Iluminación inadecuada	Físico	Fatiga visual, tropiezos	Iluminación artificial y natural	-	-	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
			*Trasladar el porcino hacia módulo de sangría; Colocar gancho en pierna del porcino; Izado mecánico de porcino; Lavar porcino; Abrir estómago y sacar vísceras; Lavar el porcino; Recoge vísceras	Si	Ruido	Físico	Estrés, sordera	-	-	-	2	3	6	Medio	60	360	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Temperaturas extremas - calor	Físico	Deshidratación, Desmayo	Ventilación natural	Suministro de agua en bidón	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Vibración - extremidades superiores	Físico	TME en extremidades superiores	-	-	-	6	1	6	Medio	10	60	III	Aceptable
			*Traslada porcino a módulo de canales; Corte de cabeza; Lleva cabeza a zona de despacho; Corte de canales; Lleva canales a zona de despacho	Si	Microorganismos centinela	Biológico	Alergias, Infecciones,	Inspección ante mortem	Limpieza de zona de trabajo, Pisos y paredes de fácil limpieza	Casco, Botas de caucho, Delantal, Guantes Ropa de trabajo; exámenes para certificados de salud	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Fluidos o excrementos	Biológico	Contacto con fluidos al realizar la tarea	-	-	Botas de caucho, Ropa de trabajo, Delantal, Guantes	2	3	6	Medio	25	150	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
			*Traslada el porcino a módulo de despacho; Colocar vísceras en carreta; Llevar carreta a zona de despacho; Limpieza a zona de trabajo; Recoge pelos de cerdo y demás material de origen animal; Trae poleas desde Zona de despacho a módulo de sangría	Si	Postura forzada de pie.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Cambio de tarea	6	3	18	Alto	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Esfuerzo	Biomecánico	Dolor de Espalda, fatiga muscular	-	-	Pausas	6	3	18	Alto	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Cambio de tarea	6	3	18	Alto	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles específicos

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO				Si	Jornada de trabajo - nocturno	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Jornada de trabajo - horas extras	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	Días de descanso en el mes	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable
				Si	Sismos	Fenómenos naturales	Contusiones, daños en la planta	-	Instalaciones seguras	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
	Faenador de reses	*Matanza de animal *Desuello *Eviscerado	*Ingresa ganado a cuarto de noqueo; Noqueo de ganado con pistola (con proyectil retenido penetrante con aire comprimido); Abre compuerta de boleo; Sujeción de res con cadena; Izado mecánico de res; Res hacia módulo de sangría; Exanguinado	Si	Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	Limpieza a zona de trabajo	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Herramientas cortante y/o punzante	Condiciones de seguridad	laceraciones	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	Condiciones de seguridad	Contusiones	Piso antideslizante	-	Botas de caucho	2	4	8	Medio	10	80	III	Aceptable
				Si	Caída de personas distinto nivel	Condiciones de seguridad	Contusiones	Plataforma de material sólido con barandas a los lados	-	Casco de protección	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Iluminación inadecuada	Físico	Fatiga visual, tropiezos	Iluminación artificial y natural	-	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Ruido	Físico	Estrés, sordera	-	-	-	2	3	6	Medio	60	360	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Temperaturas extremas - calor	Físico	Deshidratación, Desmayo	Ventilación natural	Suministro de agua embotellada	-	2	4	8	Medio	10	80	III	Aceptable

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Faenador de reses	*Desprese, *Oreado	Res hacia máquina de desuello; Sujeción de piel con cadena; Desuello mecánico ; Llevar piel de res a cuarto de pieles	Si	Vibración - extremidades superiores	Físico	TME en extremidades superiores	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
			* Res hacia módulo de eviscerado; Traer carreta de vísceras; Abrir estómago y sacar vísceras; Accionar sierra corta esternón; Separar vísceras rojas	Si	Microorganismos centinela	Biológico	Alergias, Infecciones,	Inspección ante mortem	Limpieza de zona de trabajo, Pisos y paredes de fácil limpieza	Casco de protección, Botas de caucho, Delantal, Guantes, Ropa de trabajo; exámenes para certificados de salud	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
			*Res hacia módulo de canales; División de res con sierra corta canales ; Presas a zona despacho	Si	Fluidos o excrementos	Biológico	Contacto con fluidos al realizar la tarea	-	-	Botas de caucho, Ropa de trabajo, Delantal, Guantes	6	2	12	Alto	25	300	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Postura forzada de pie.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Cambio de tarea	6	3	18	Alto	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
			*Res hacia módulo de desprese; Retirar tejido adiposo, cortar extremidades superiores, retiro de músculo (carne); Separar costillas con sierra o hacha; Corte de columna de res; Presas a zona despacho; Pesaje de producto terminado; Regresar poleas hacia módulo de sangría	Si	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Dolor de Espalda	Sistema de rieles	-	Cambio de tarea	6	3	18	Alto	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Esfuerzo	Biomecánico	Dolor de Espalda, fatiga muscular	-	-	Pausas	2	3	6	Medio	25	150	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Movimiento repetitivo	Biomecánico	Agotamiento muscular, cansancio, estrés	-	-	Cambio de tarea	2	3	6	Medio	25	150	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Jornada de trabajo nocturno	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO			*Trasladar extremidades superiores, músculo (carne), costillas a sala de oreo; columna, extremidades superiores a sala de oreo; Presas a zona despacho; Pesaje de producto	Si	Jornada de trabajo - horas extras	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	Días de descanso en el mes	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable
				Si	Sismos	Fenómenos naturales	Contusiones, daños en la planta	-	Instalaciones seguras	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
	Pelador de estómago de res	Lavar estómago de res	Prepara tanque de agua, separa estómago de las vísceras blancas, abrir estómago y sacar los residuos, llevar estómago a lavadero y lavar, pateo de estómago, llevar a zona de despacho y entregar a cliente. Limpiar mesones del lavadero.	Si	Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	Limpieza a zona de trabajo	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Herramientas cortantes y/o punzantes	Condiciones de seguridad	laceraciones	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	Condiciones de seguridad	Contusiones	Piso antideslizante	-	Botas de caucho	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Tecnológico - fuga	Condiciones de seguridad	Fuga de GLP, Intoxicación, Conato de Incendio	Válvula de uso industrial	-	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
				Si	Iluminación inadecuada	Físico	Fatiga visual, resbalones	Iluminación artificial y natural	-	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Ruido	Físico	Estrés, sordera	-	-	Se limita el tiempo de exposición	0	2	0	Bajo	60	0	IV	Aceptable
				Si	Temperaturas extremas - calor	Físico	Deshidratación, Desmayo	Ventilación natural	Suministro de agua embotellada	-	2	4	8	Medio	10	80	III	Aceptable

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Pelador de estómago de res	Lavar estómago de res		Si	Microorganismos centinela	Biológico	Alergias, Infecciones,	Inspección ante y post mortem	Limpieza de zona de trabajo, Pisos y paredes de fácil limpieza	Casco de, Botas de caucho, Guantes, Ropa de trabajo; exámenes para certificados de salud	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Fluidos o excrementos	Biológico	Contacto con fluidos al lavar patas con agua	-	-	Botas de caucho, Ropa de trabajo, Delantal, Guantes	6	2	12	Alto	25	300	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Postura forzada de pie.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Cambio de tarea	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Dolor de Espalda	Peso no mayor a 25 kg	-	Cambio de tarea	2	3	6	Medio	25	150	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Movimiento repetitivo	Biomecánico	Dolor de brazos, manos	-	-	Pausas	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Jornada de trabajo - trabajo nocturno	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Jornada de trabajo - horas extras	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	-	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable
				Si	Condiciones de la tarea - monotonía	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	-	2	4	8	Medio	10	80	III	Aceptable
				Si	Sismos	Fenómenos naturales	Contusiones, daños a la planta	-	Instalaciones seguras	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (si o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Pelador de patas	Pelar patas	Prepara agua caliente, traer patas desde módulo de Sangría, sumergir patas en agua caliente, sacar los cascos (uñas), limpiar las patas, llevar a zona de despacho y entregar a cliente. Limpiar mesones del lavadero.	Si	Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	Limpieza a zona de trabajo	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Herramientas cortante y/o punzante	Condiciones de seguridad	laceraciones	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	Condiciones de seguridad	Contusiones	Piso antideslizante	-	Botas de caucho	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Superficies calientes	Condiciones de seguridad	Quemaduras	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Tecnológico - explosión	Condiciones de seguridad	Explosión en la planta, incendio	-	-	-	6	1	6	Medio	25	150	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Tecnológico - fuga	Condiciones de seguridad	Fuga de GLP, Intoxicación, Conato de Incendio	Válvula de uso industrial	-	-	6	1	6	Medio	25	150	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Iluminación inadecuada	Físico	Fatiga visual, resbalones	Iluminación artificial y natural	-	-	6	2	12	Alto	25	300	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Ruido	Físico	Estrés, sordera	-	-	Se limita el tiempo de exposición	0	3	0	Bajo	60	0	IV	Aceptable
				Si	Temperaturas extremas - calor	Físico	Deshidratación, Desmayo	Ventilación natural	Suministro de agua embotellada	-	2	4	8	Medio	10	80	III	Aceptable
				Si	Microorganismos centinela	Biológico	Alergias, Infecciones,	Inspección ante mortem	Limpieza de zona de trabajo, Pisos y paredes de fácil limpieza	Casco, Botas de caucho, Ropa de trabajo; exámenes para certificados de salud	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Pelador de patas	Pelar patas		Si	Fluidos o excrementos	Biológico	Contacto con fluidos al lavar patas con agua	-	-	Botas de caucho, Ropa de trabajo, Delantal, Guantes	6	2	12	Alto	25	300	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Postura forzada de pie.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Cambio de tarea	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Dolor de Espalda	Peso no mayor a 25 kg	-	Cambio de tarea	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Movimiento repetitivo	Biomecánico	Dolor de brazos, manos	-	-	Pausas	2	4	8	Medio	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Jornada de trabajo - nocturno	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Jornada de trabajo - horas extras	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	-	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Condiciones de la tarea - monotonía	Psicosocial	Ansiedad, cansancio físico	-	-	-	2	4	8	Medio	10	80	III	Aceptable
				Si	Sismos	Fenómenos naturales	Contusiones, daños a la planta	-	Instalaciones seguras	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable
OPERATIVO	Limpieza	*Limpieza y aseo	*Tareas rutinarias y sencillas relacionadas con los trabajos de limpieza de baños y oficinas	Si	Herramientas cortante y/o punzante	Condiciones de seguridad	Laceraciones, formación de callos	-	-	Ropa de trabajo	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
				Si	Eléctrico - baja tensión	Condiciones de seguridad	Electrocución	-	-	-	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Limpieza	*Limpieza y aseo área de faena *Recolección de estiércol y otras sustancias *Jardinería	*Cepillar, baldear por las mañanas piso, paredes, plataformas, mesones, baños de área de faenamiento * Recoger estiércol y otras sustancias, para entrega de estos residuos a comerciantes *Recolección de estiércol y otras sustancias *Conservación de áreas verdes, aceras, jardines,	Si	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	Condiciones de seguridad	Contusiones	Piso antideslizante	-	Botas de caucho	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable
				Si	Superficie de trabajo irregular	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	-	Casco de protección	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Temperaturas extremas - calor	Físico	Deshidratación, desmayo	Ventilación natural	Suministro de agua embotellada	Ropa de trabajo, Gorras;	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable
				Si	Contacto con químicos - líquidos y/o sólidos	Químico	Irritación de la dermis, mucosas	-	Ventilación natural	Ropa de trabajo, botas de caucho, delantal	2	2	6	Medio	25	150	III	Aceptable
				Si	Material particulado	Químico	Alergias, estornudos	-	-	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Microorganismos centinela	Biológico	Alergias, Infecciones,	-	Limpieza de zona de trabajo, Pisos y paredes de fácil limpieza	Casco, Botas de caucho, Delantal, Ropa de trabajo; exámenes para certificados de salud	6	2	12	Alto	25	300	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Fluidos o excrementos	Biológico	Contacto con fluidos al realizar tarea	-	-	Botas de caucho, Ropa de trabajo, Delantal, Guantes	6	2	12	Alto	25	300	II	No aceptable o aceptable con controles específicos
				Si	Postura forzada de pie.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Cambio de tarea, Pausas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	-	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Sismos	Fenómenos naturales	Contusiones, daños a la planta	-	Instalaciones seguras	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable

Proceso	Cargo	Actividades	Tareas	Rutinario (sí o no)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo							Valoración del Riesgo
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NDxNE)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación de NR	Aceptabilidad del Riesgo
OPERATIVO	Mantenimiento	Mantenimiento al área operativa	Revisión, diagnóstico y solución de problemas en la infraestructura de la planta	Si	Eléctrico - baja tensión	Condiciones de seguridad	Electrocución	-	-	Ropa de trabajo	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
				Si	Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Contusiones	-	Limpieza a zona de trabajo	Se limita el tiempo de exposición	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable
				Si	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	Condiciones de seguridad	Contusiones	Piso antideslizante	-	Se limita el tiempo de exposición	2	2	4	Bajo	10	40	III	Aceptable
				Si	Trabajo en altura desde 1.8 metros	Condiciones de seguridad	Caídas, Resbalones, contusiones	-	Escalera tipo A en buen estado	Casco de protección	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Herramientas cortante y/o punzante	Condiciones de seguridad	Laceraciones, Amputación	-	Pulidora con guarda	-	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
				Si	Ruido	Físico	Estrés, sordera	-	-	Exposición eventual	0	2	0	Bajo	60	0	IV	Aceptable
				Si	Temperaturas extremas - calor	Físico	Deshidratación, desmayo	Ventilación natural	Suministro de agua en bidón	Ropa de trabajo cómoda	2	3	6	Medio	10	60	III	Aceptable
				Si	Contacto con químicos - líquidos y/o sólidos	Químico	Irritación de la dermis, mucosas	-	Ventilación natural	Ropa de trabajo	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
				Si	Postura forzada de pie.	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Pausas	2	2	4	Bajo	25	100	III	Aceptable
				Si	Manipulación manual de cargas	Biomecánico	Dolor de Espalda	-	-	Limitación al tiempo de exposición	2	1	2	Bajo	25	50	III	Aceptable
				Si	Sismos	Fenómenos naturales	Contusiones, daños a la planta	-	Instalaciones seguras	-	2	1	2	Bajo	60	120	III	Aceptable

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q 2017.

4.1.1.1. Apreciación general de la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo

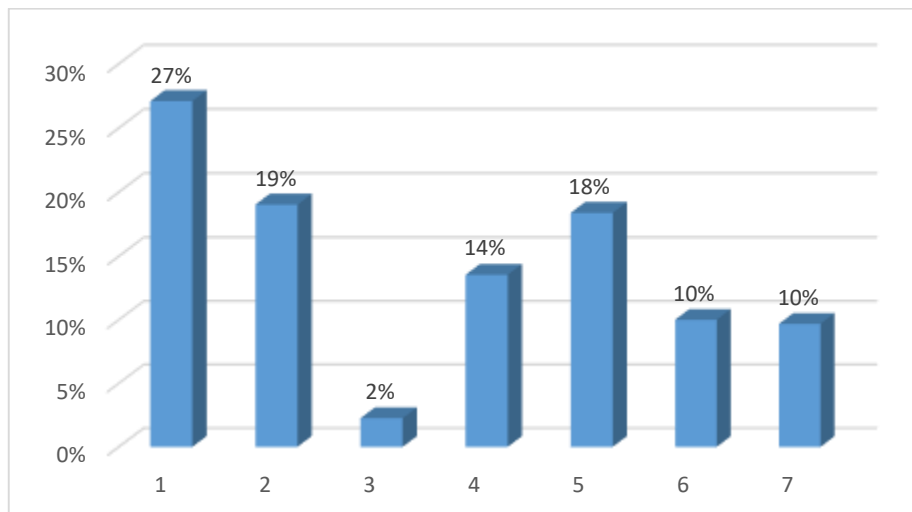
Una vez identificados los peligros en la empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, se realizó la tabulación porcentual con la finalidad de saber en qué cantidad estas se presentan.

Tabla 9. Total de peligros por cada factor de riesgo

Nº	Clasificación de peligro	Peligros	Porcentaje
1	Condiciones de seguridad	84	27%
2	Físico	59	19%
3	Químico	7	2%
4	Biológico	42	14%
5	Biomecánico	57	18%
6	Psicosocial	31	10%
7	Fenómenos naturales	30	10%
Total		310	100%

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 8. Total de peligros por cada factor de riesgo



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Análisis: Como se puede apreciar en el gráfico 8, los peligros clasificados como condición de seguridad se presentan con un 27%, esto se da por la manejo de herramientas cortante y/o punzantes, condiciones de orden y aseo, superficies de trabajo irregular, caída de personas al mismo nivel (piso mojado), caída de personas distinto nivel, superficies calientes, tecnológico por fuga y por explosiones, eléctrico baja tensión. Siguiendo con el análisis se

presenta el riesgo físico con un 19%, entre las cuales se hallan el ruido, iluminación inadecuada, temperaturas extremas por calor y vibraciones; posteriormente están los riesgos biomecánicos con un 18% este se da por movimientos repetitivos, esfuerzo, manipulación de cargas, puestos de trabajo con PVD's, posturas forzadas de pie y posturas prolongadas sentado; después se encuentran los riesgos biológicos con un 14%, esto se debe a la presencia de agentes de origen animal; a continuación se encuentran los riesgos psicosociales con un 10%, entre las que se encuentra la jornada trabajo nocturna, horas extras, carga mental, monotonía; con un 10% también se presenta el fenómeno natural estando como peligro los sismos; por último se tiene el riesgo químico con un 2%, entre los que se halla el material particulado, contacto con líquidos y sólidos.

4.1.1.2. Valoración de los riesgos identificados en la matriz

Con la valoración de los factores de riesgo que surgen de los peligros identificados con la matriz en el proceso operativo de la empresa, se obtiene que se encuentran en nivel II el cual corresponde al criterio de “no aceptables o aceptables con controles específicos” a los siguientes:

- Biomecánico: Posturas forzadas, movimiento repetitivo, manipulación manual de cargas, entre otros.
- Físicos: Iluminación inadecuada, ruido.
- Biológicos: Microorganismos centinela.

En base a la guía técnica colombiana GTC 45, cuando se cumple este criterio, es necesario corregir y adoptar medidas de control de inmediato. [5] Debido a esto se realizó una evaluación con métodos específicos para mencionados riesgos, excluyendo al riesgo biológico, ya que el mismo se lo controla mediante la matriz en la que se determinó entre otras medidas de intervención, la elaboración de un programa de limpieza y desinfección para el área de faenamiento.

Para los riesgos clasificados como psicosocial, químico, biológico, condiciones de seguridad y fenómenos naturales al tener un nivel de riesgo III y IV que significa “Aceptable”, se procedió a establecer medidas de intervención directamente en la matriz GTC 45.

4.1.2. Evaluación de los factores de riesgo biomecánico

La tabla 10 representa los métodos empleados para la evaluación del riesgo biomecánico.

Tabla 10. *Métodos de evaluación de riesgo biomecánico*

Puesto de trabajo	Metodología a usar
Faenador de res	OWAS
Faenador de porcinos	OWAS
Faenador de res, despacho	e-NIOSH
Pelador de patas	RULA
Pelador de estómago de res	RULA

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Una vez que se ha estimado mediante la matriz con el criterio de “no aceptables o aceptables con controles específicos” al riesgo biomecánico en el puesto de trabajo, se procede a observar cada una de las actividades que se cumplen en los mencionados puestos, que sirvió para sustentar técnicamente la elección de los métodos de evaluación cuantitativos que se utilizaron.

4.1.2.1. Evaluación del riesgo Biomecánico con el método OWAS, en el puesto de trabajo “Faenador de porcinos”

Cabe destacar que:

- El puesto de “Faenador de porcinos”, exige al trabajador a cumplir actividades diferentes en diversos momentos, la metodología de OWAS indica que en estos casos es necesario llevar a cabo una evaluación multifase, quedando de la siguiente manera:
 - Fase 1: Matanza de porcino
 - Fase 2: Máquina peladora
 - Fase 3: Limpieza
 - Fase 4: Eviscerado
- Se estableció además a cada fase un tiempo total de observación de 25 minutos con una frecuencia de registro de posturas de 30 segundos.
- A cada postura registrada se la asignó un código de postura según la posición de los segmentos corporales y la carga manipulada, con las tablas expuestas en el anexo 4.
- Se calculó el porcentaje de repeticiones de cada posición de cada miembro. Y así se categoriza el riesgo en función de esas repeticiones, ver anexo 4 tabla 121 para saber qué miembros soportan mayor carga física.
- Se utilizó el software IBM SPSS Statistics 22 para determinar la frecuencia relativa de cada posición.

Fase 1: Matanza de porcino

Tabla 11. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 1: matanza de porcino

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Espalda derecha	18	36,0	36,0	36,0
Espalda doblada	17	34,0	34,0	70,0
Espalda con giro	6	12,0	12,0	82,0
Espalda doblada con giro	9	18,0	18,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

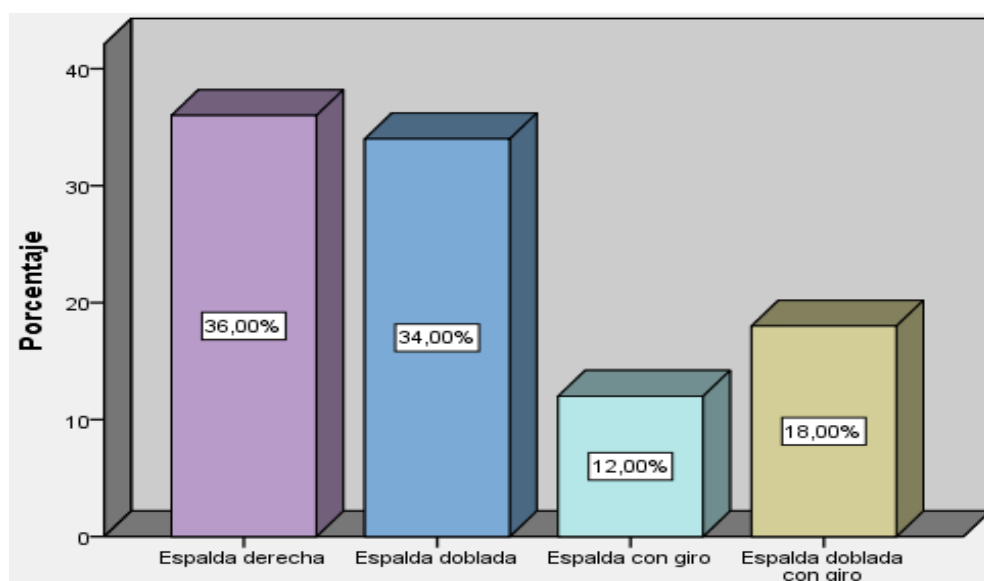
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 12. Posición de la espalda en la fase 1: matanza de porcino

Espalda derecha	Espalda doblada	Espalda con giro	Espalda doblada con giro
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 9. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 1: matanza de porcino



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Con el gráfico 9 se interpreta que las posiciones **espalda derecha** y **la espalda con giro**, se registraron con una frecuencia del 36% y 12% respectivamente, dichos porcentajes adjudica al riesgo una categoría de 1, el cual indica que no se produciría efectos dañinos al sistema musculoesquelético; por otro lado las posiciones **espalda doblada** y **espalda doblada con giro** se registraron con una frecuencia del 34% y 18% respectivamente, en función de estos porcentajes el riesgo pertenece a la categoría 2, por lo tanto existe la posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético.

Tabla 13. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 1: matanza de porcino*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los dos brazos bajos	36	72,0	72,0	72,0
Un brazo bajo y el otro elevado	8	16,0	16,0	88,0
Ambos brazos elevados	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

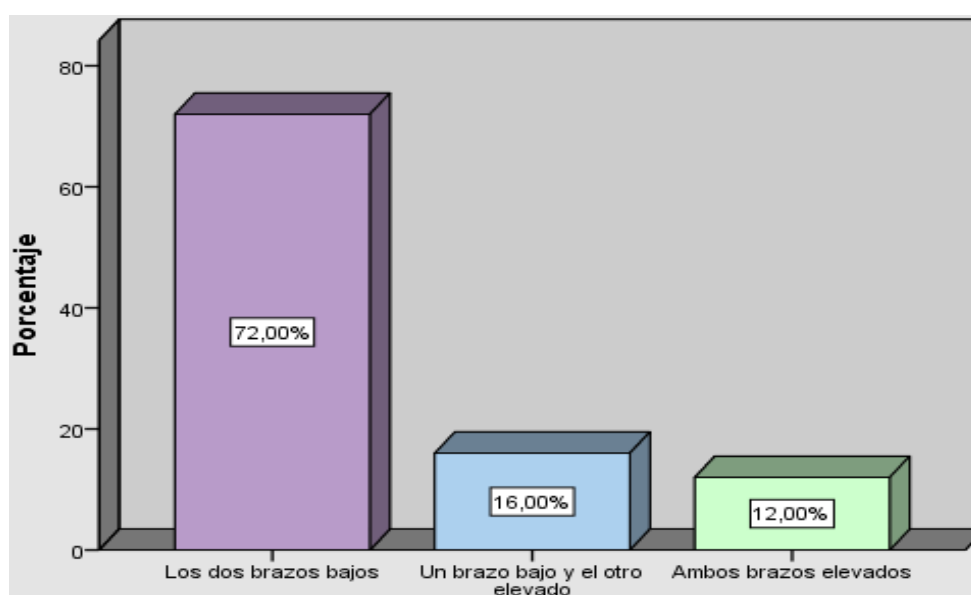
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 14. *Posición de los brazos en la fase 1: matanza de porcino*

Los dos brazos bajos	Un brazo bajo y el otro elevado	Ambos brazos elevados
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 10. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 1: matanza de porcino



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Conforme al gráfico 10, la posición **dos brazos bajos** adquirió una frecuencia del 72%; por otro lado la posición **un brazo bajo y el otro elevado** con un 16% de frecuencia y la postura **dos brazos elevados** con una frecuencia del 12%; con esos porcentajes las posturas de los brazos se adjudican una categoría de riesgo 1, es decir son una postura normal sin efectos dañinos al sistema musculoesquelético.

Tabla 15. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 1: matanza de porcino

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De pie con las piernas rectas	23	46,0	46,0	46,0
De pie con una pierna recta y otra flexionada	9	18,0	18,0	64,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	7	14,0	14,0	78,0
Andando	11	22,0	22,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

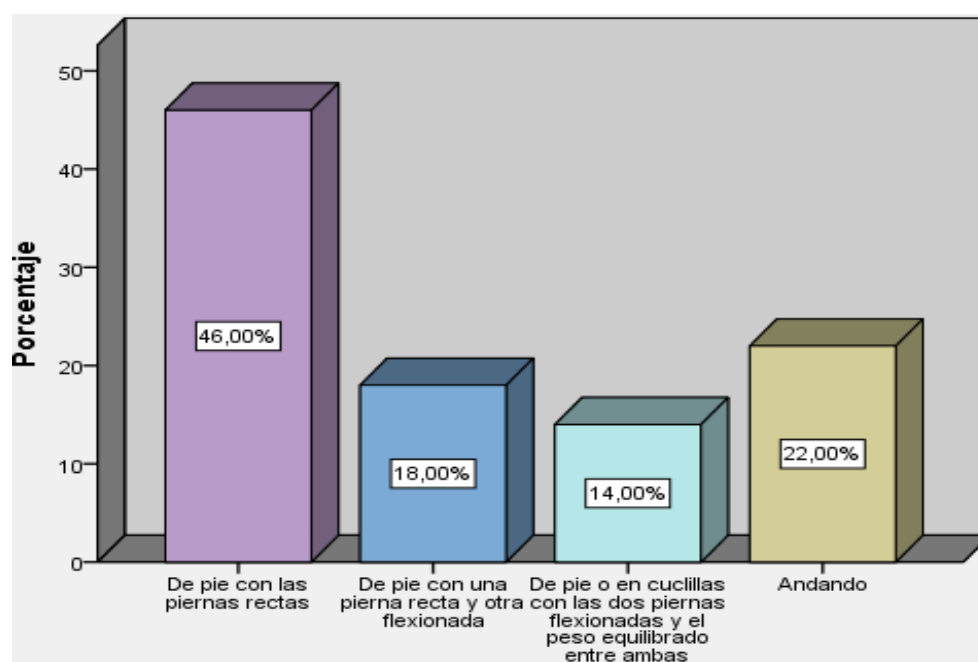
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 16. *Posición de las piernas, fase 1: matanza de porcino*

De pie con las piernas rectas	De pie con una pierna recta y otra flexionada	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	Andando
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 11. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 1: matanza de porcino*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 11 indica las frecuencias para la posiciones, **de pie con las piernas rectas** con 46%; **de pie con una pierna recta y otra flexionada** con 18%; mientras que **andando** con 22%, en función de los porcentajes adquieren una categoría de riesgo 1, esta indica que son posturas normales sin efectos dañinos para el sistema musculoesquelético; sin embargo la posición **de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas** alcanzó una frecuencia de 14% adjudicándose así en la categoría de riesgo 2, en el cual existe la posibilidad de causar daños en el sistema músculo esquelético.

Fase 2: Peladora

Tabla 17. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 2: peladora

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Espalda derecha	34	68,0	68,0	68,0
Espalda doblada	7	14,0	14,0	82,0
Espalda con giro	3	6,0	6,0	88,0
Espalda doblada con giro	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

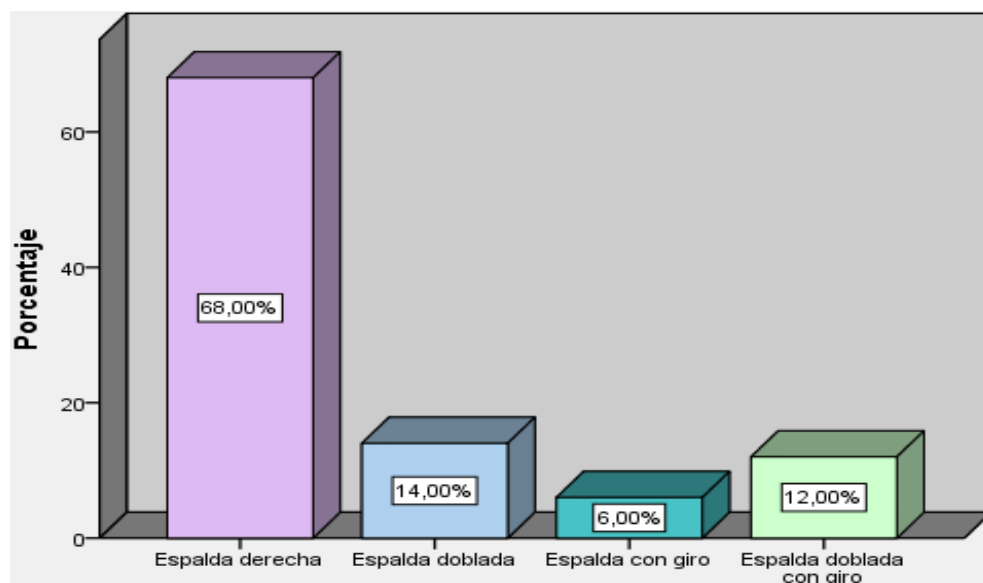
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 18. Posición de la espalda, fase 2: peladora

Espalda derecha	Espalda doblada	Espalda con giro	Espalda doblada con giro
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 12. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 2: peladora



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 12 indica que el trabajador adoptó la **espalda derecha** con una frecuencia de 68%; la **espalda doblada** con 14%; la **espalda con giro** con 6%; los mencionados porcentajes ubican al riesgo en la categoría 1, si se mantienen en ese rango se considera una postura normal sin efectos dañinos para el sistema músculo esquelético; por otro lado la posición **espalda doblada con giro** adoptada con una frecuencia de 12% ubica al riesgo en la categoría 2, donde existe la posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético.

Tabla 19. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 2: peladora*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los dos brazos bajos	28	56,0	56,0	56,0
Un brazo bajo y el otro elevado	16	32,0	32,0	88,0
Ambos brazos elevados	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

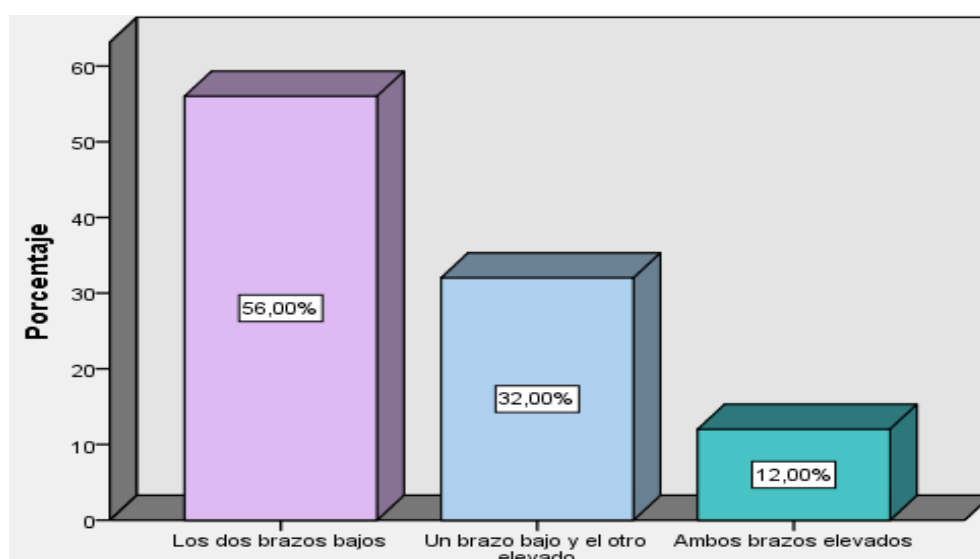
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 20. *Posición de los brazos, fase 2: peladora*

Los dos brazos bajos	Un brazo bajo y el otro elevado	Ambos brazos elevados
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 13. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 2: peladora*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: De acuerdo al gráfico 13, el trabajador adoptó **los dos brazos bajos** y **ambos brazos elevados** con una frecuencia del 56% y 12% respectivamente, por tanto se consideran como una postura normal sin daños para el sistema musculoesquelético; sin embargo la posición **un brazo bajo y el otro elevado** con 32%, el riesgo se ubica en la categoría 2, donde existe la posibilidad de causar daños al sistema musculoesquelético.

Tabla 21. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 2: peladora*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De pie con las piernas rectas	15	30,0	30,0	30,0
De pie con una pierna recta y otra flexionada	20	40,0	40,0	70,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	6	12,0	12,0	82,0
Andando	9	18,0	18,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

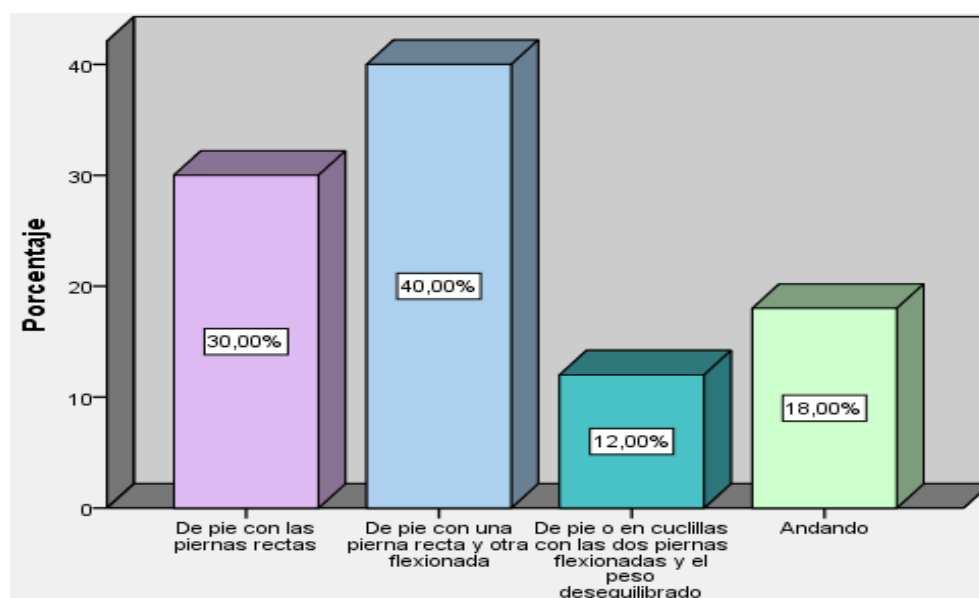
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 22. *Posición de las piernas, fase 2: peladora*

De pie con las piernas rectas	De pie con una pierna recta y otra flexionada	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	Andando
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 14. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 2: peladora*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 14 permite interpretar que la posición **de pie con las piernas rectas** y la de **andando** apareció con una frecuencia del 30% y 18% respectivamente, con dichos porcentajes el riesgo toma la categoría 1, en el cual se consideran como posturas normales sin efectos dañinos para el sistema músculo esquelético; por otro lado las posiciones **de pie con una pierna recta y otra flexionada** junto con la **de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas** con el 40% y 12% de frecuencia respectivamente; el nivel de riesgo se ubica en la categoría 2, donde existe la posibilidad de causar daños al sistema musculoesquelético.

Fase 3: Limpieza

Tabla 23. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 3: limpieza

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Espalda derecha	11	22,0	22,0	22,0
Espalda doblada	32	64,0	64,0	86,0
Espalda con giro	3	6,0	6,0	92,0
Espalda doblada con giro	4	8,0	8,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

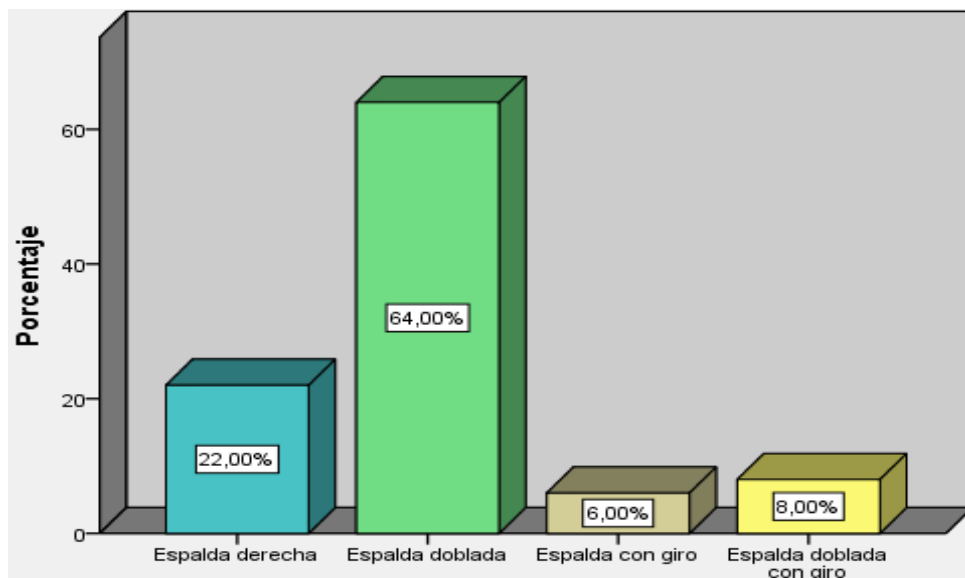
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 24. Posición de la espalda, fase 3: limpieza

Espalda derecha	Espalda doblada	Espalda con giro	Espalda doblada con giro
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 15. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 3: limpieza



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Con el gráfico 15 es posible interpretar que las posiciones de **espalda derecha**, **espalda con giro** y **espalda doblada con giro** se registraron con una frecuencia de 22%, 6% y 8% respectivamente, con estos valores porcentuales el nivel de riesgo se ubica en la categoría 1, el cual indica que es una postura normal sin efectos sobre el sistema músculo esquelético; la posición **espalda doblada** sucedió con una frecuencia del 64% por ello se le adjudica al riesgo una categoría de 2, donde existe la posibilidad de causar efectos dañinos al sistema musculo esquelético.

Tabla 25. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 3: limpieza*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los dos brazos bajos	20	40,0	40,0	40,0
Un brazo bajo y el otro elevado	18	36,0	36,0	76,0
Ambos brazos elevados	12	24,0	24,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

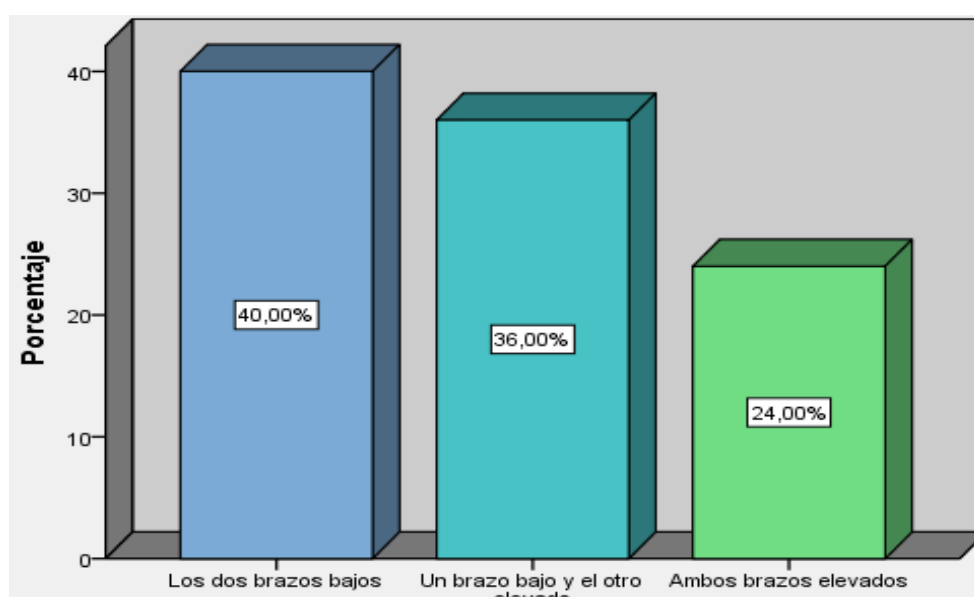
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 26. *Posición de los brazos, fase 3: limpieza*

Los dos brazos bajos	Un brazo bajo y el otro elevado	Ambos brazos elevados
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 16. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 3: limpieza*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 16 permite interpretar que la posición de **los dos brazos bajos** alcanzó una frecuencia de 40%, con ese valor porcentual el nivel de riesgo se ubica en la categoría 1, la cual indica que es una postura normal sin efectos adversos para los brazos; la posición **un brazo bajo y el otro elevado** junto con **ambos brazos elevados**, apareció con una frecuencia del 36% y 24% respectivamente; así, el nivel de riesgo se ubica en la categoría 2, donde existe posibles efectos dañinos para el sistema músculo esquelético.

Tabla 27. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 3: limpieza*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De pie con las piernas rectas	12	24,0	24,0	24,0
De pie con una pierna recta y otra flexionada	16	32,0	32,0	56,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	11	22,0	22,0	78,0
Andando	11	22,0	22,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

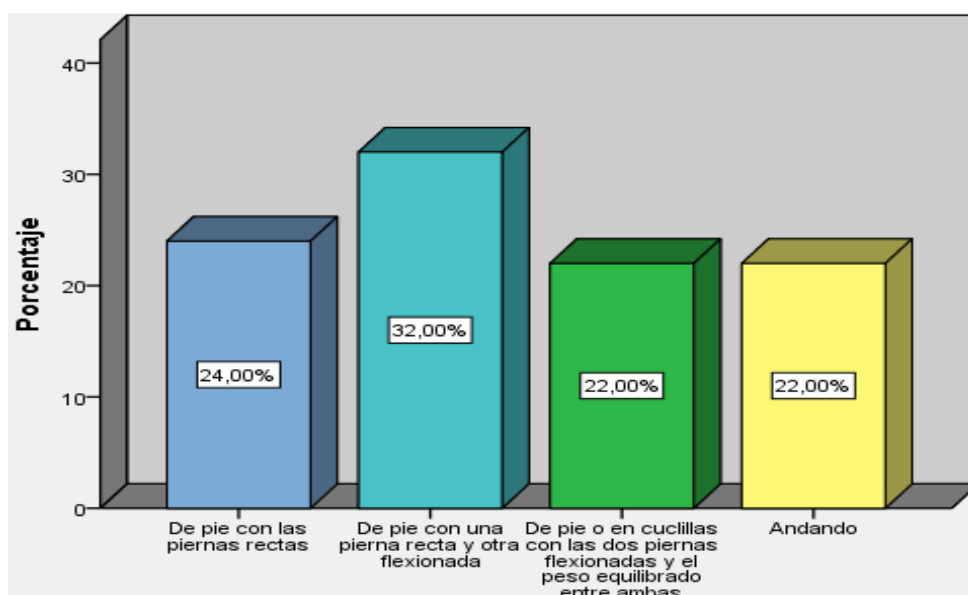
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 28. *Posición de las piernas, fase 3: limpieza*

De pie con las piernas rectas	De pie con una pierna recta y otra flexionada	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	Andando
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 17. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 3: limpieza*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El análisis del gráfico 17 determina que la posición **de pie con las piernas rectas** ocurrió con una frecuencia de 24% y andando con 2%, en consecuencia se clasifica al nivel de riesgo en la categoría 1, el cual indica que son posturas normales sin daños para el sistema musculoesquelético; por otro lado las posiciones **de pie con una pierna recta y otra flexionada** junto con **de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas** alcanzaron frecuencias de 32% y 22% respectivamente, bajo ese valor porcentual el nivel de riesgo se ubica en la categoría 2, es decir que existe la posibilidad de causar daños al sistema musculoesquelético.

Fase 4: Eviscerado

Tabla 29. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 4: eviscerado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Espalda derecha	26	52,0	52,0	52,0
Espalda doblada	13	26,0	26,0	78,0
Espalda con giro	5	10,0	10,0	88,0
Espalda doblada con giro	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

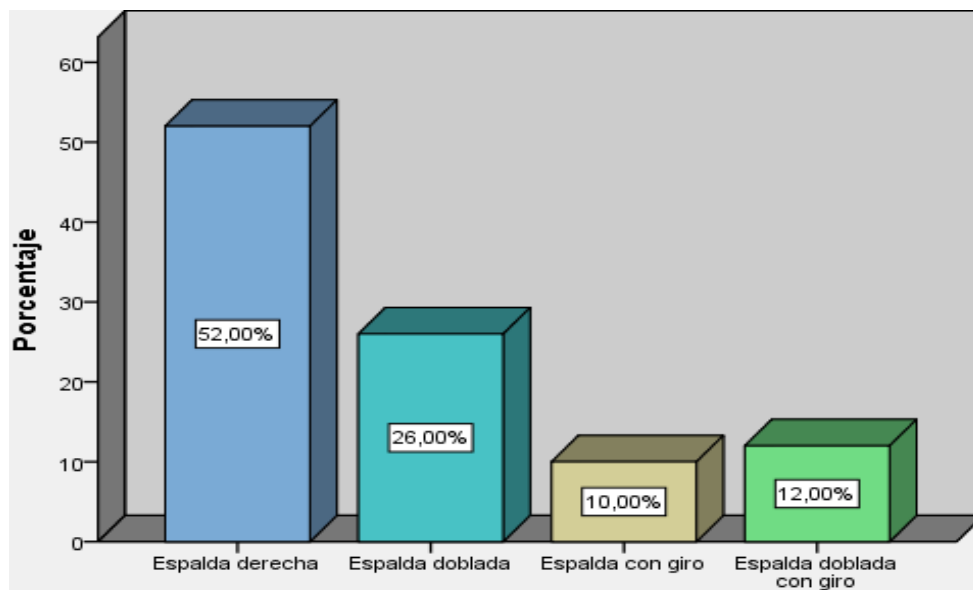
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 30. Posición de la espalda, fase 4: eviscerado

Espalda derecha	Espalda doblada	Espalda con giro	Espalda doblada con giro
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 18. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 4: eviscerado



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 18 permite interpretar que las posiciones **espalda derecha**, **espalda doblada** y **espalda con giro** alcanzaron frecuencias de 52%, 26% y 10% respectivamente, estos porcentajes ubican al riesgo en la categoría 1, la que las consideran como posturas normales; y la posición **espalda doblada con giro** con 12%, el riesgo se ubica en la categoría 2 donde existe la posibilidad de causar efectos dañinos en el sistema musculoesquelético.

Tabla 31. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 4: eviscerado*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los dos brazos bajos	25	50,0	50,0	50,0
Un brazo bajo y el otro elevado	18	36,0	36,0	86,0
Ambos brazos elevados	7	14,0	14,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

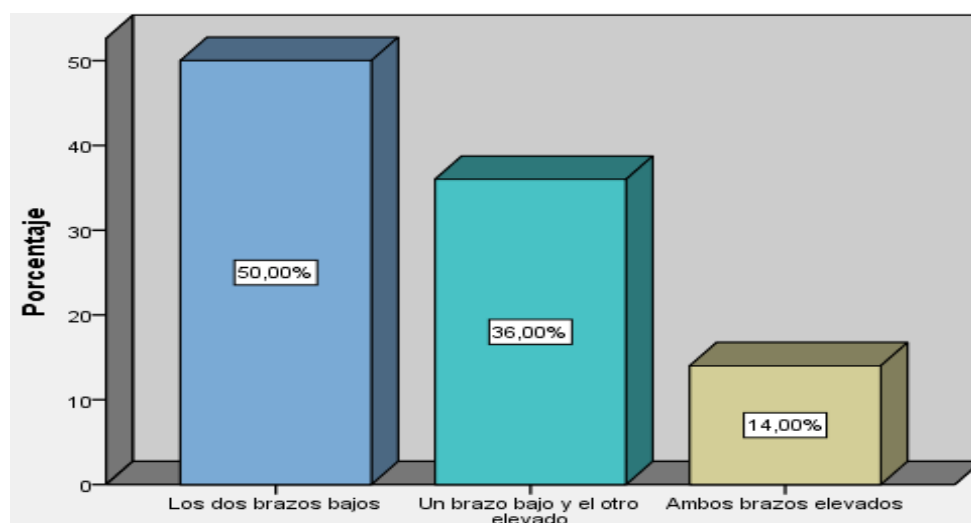
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 32. *Posición de los brazos, fase 4: eviscerado*

Los dos brazos bajos	Un brazo bajo y el otro elevado	Ambos brazos elevados
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 19. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 4: eviscerado*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Con el gráfico 19 se interpreta que las posiciones de **los dos brazos abajo y ambos brazos elevados** alcanzaron frecuencias de 50% y 14% respectivamente, con estos porcentajes el riesgo se ubica en la categoría 1, en el que se asumen como posturas normales sin daños al sistema musculoesquelético; y la posición **un brazo bajo y el otro elevado** manifestado con una frecuencia de 36% el riesgo se encuentra en categoría 2, por lo tanto existe la posibilidad de que se produzcan daños al sistema musculoesquelético.

Tabla 33. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 4: eviscerado*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De pie con las piernas rectas	28	56,0	56,0	56,0
De pie con una pierna recta y otra flexionada	16	32,0	32,0	88,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	3	6,0	6,0	94,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	2	4,0	4,0	98,0
Andando	1	2,0	2,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

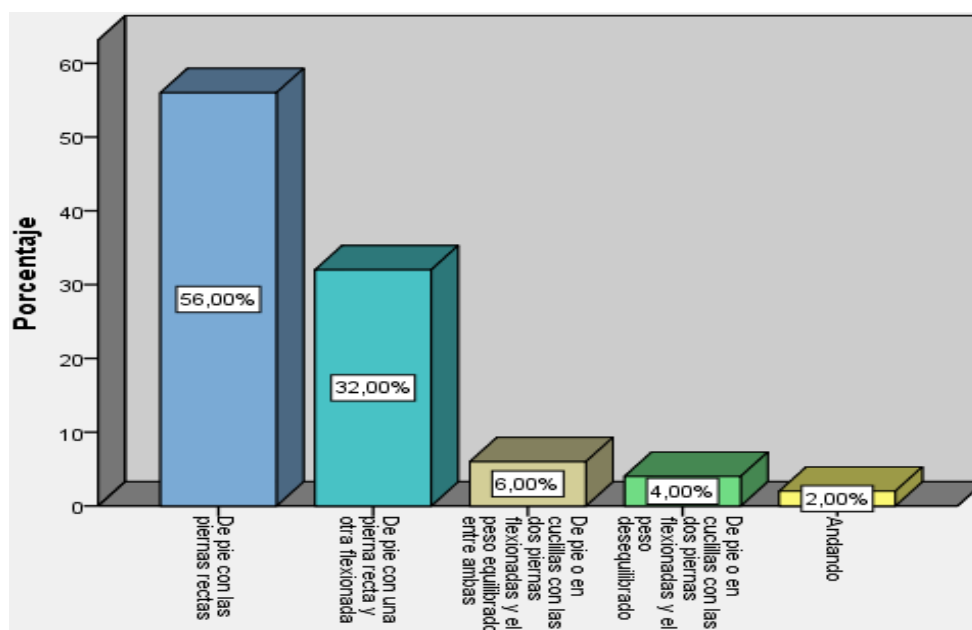
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 34. *Posición de las piernas, fase 4: eviscerado*

De pie con las piernas rectas	De pie con una pierna recta y otra flexionada	Andando
		
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 20. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 4: eviscerado



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Con respecto a los resultados se puede deducir que las posiciones representadas con frecuencias de 56%, 6%, 4% y 2% están dentro de la categoría de riesgo 1, no manifiesta efectos negativos sobre el sistema músculo esquelético; pero la posición **de pie con una pierna recta y la otra flexionada** que sucedió con una frecuencia del 32%, está dentro de la categoría de riesgo 2, de tal forma que se requieren acciones correctivas en un futuro cercano para evitar la posibilidad de efectos dañinos para el sistema músculo esquelético.

4.1.2.1.1. Apreciación general de las fases evaluadas en el puesto de trabajo “Faenador de porcinos”

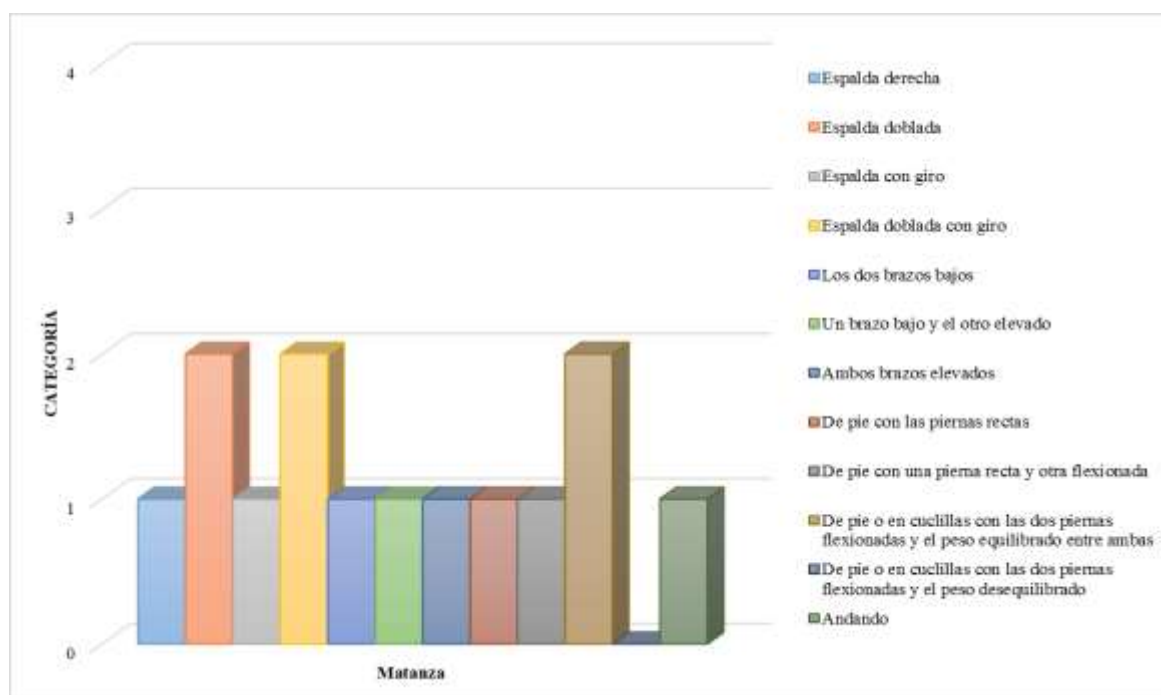
Con las frecuencias relativas analizadas de las posiciones de espalda, brazos y piernas, es posible estimar la posición más crítica y la parte del cuerpo es la que más carga física soporta.

Tabla 35. *Tabla general en base a las categorías de riesgo en el puesto Faenador de porcinos*

Posiciones	Fases			
	Matanza	Peladora	Limpieza	Eviscerado
Espalda derecha	1	1	1	1
Espalda doblada	2	1	2	1
Espalda con giro	1	1	1	1
Espalda doblada con giro	2	2	1	2
Los dos brazos bajos	1	1	1	1
Un brazo bajo y el otro elevado	1	2	2	2
Ambos brazos bajos	1	1	2	1
De pie con las piernas rectas	1	1	1	1
De pie con una pierna recta y otra flexionada	1	2	2	2
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	2	2	2	1
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	-	-	-	1
Andando	1	1	1	1

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

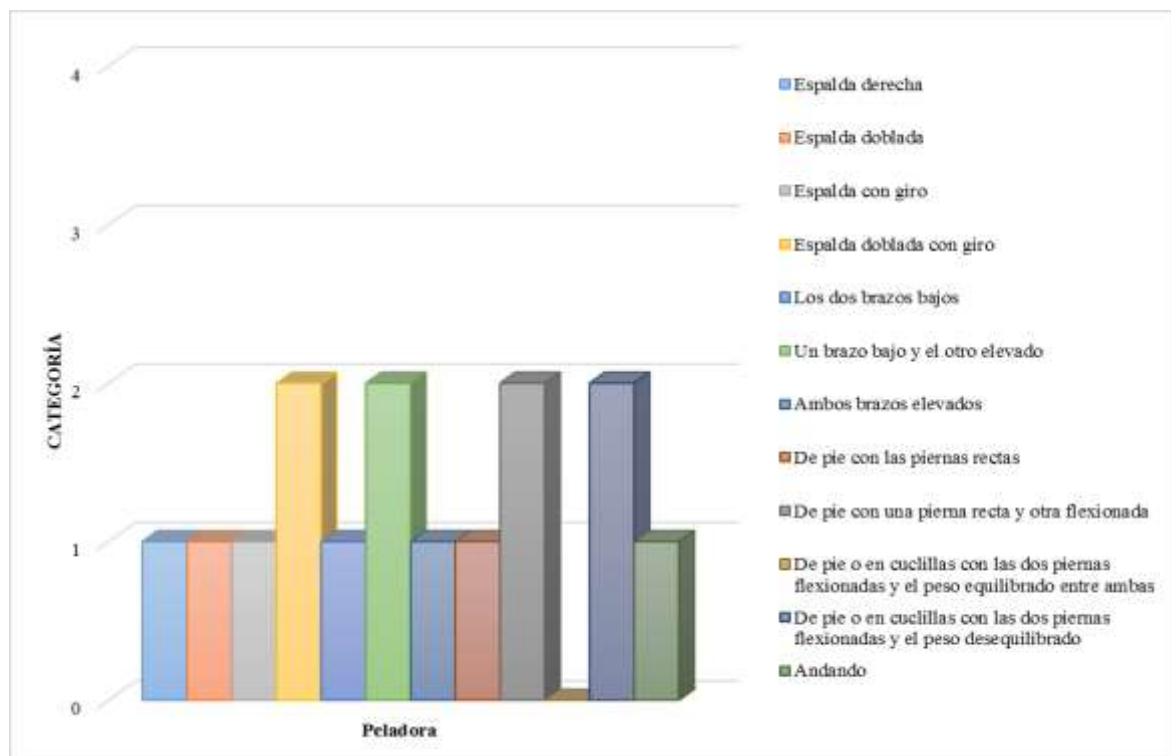
Gráfico 21. *Categoría de riesgo para la fase matanza, en función de la frecuencia relativa*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 21 permite determinar que la parte del cuerpo que más carga física soporta es la espalda, con la posición **espalda doblada** y **espalda doblada con giro**; seguido de las piernas con la posición **de pie o en cuclillas con la dos piernas y el peso equilibrado entre ambas**; las mencionadas se ubican en la categoría de riesgo 2, la cual determina que existe la posibilidad de que se produzcan efectos dañinos en la espalda y las piernas. Esto sucede mayormente cuando la persona realiza el exanguinado del porcino.

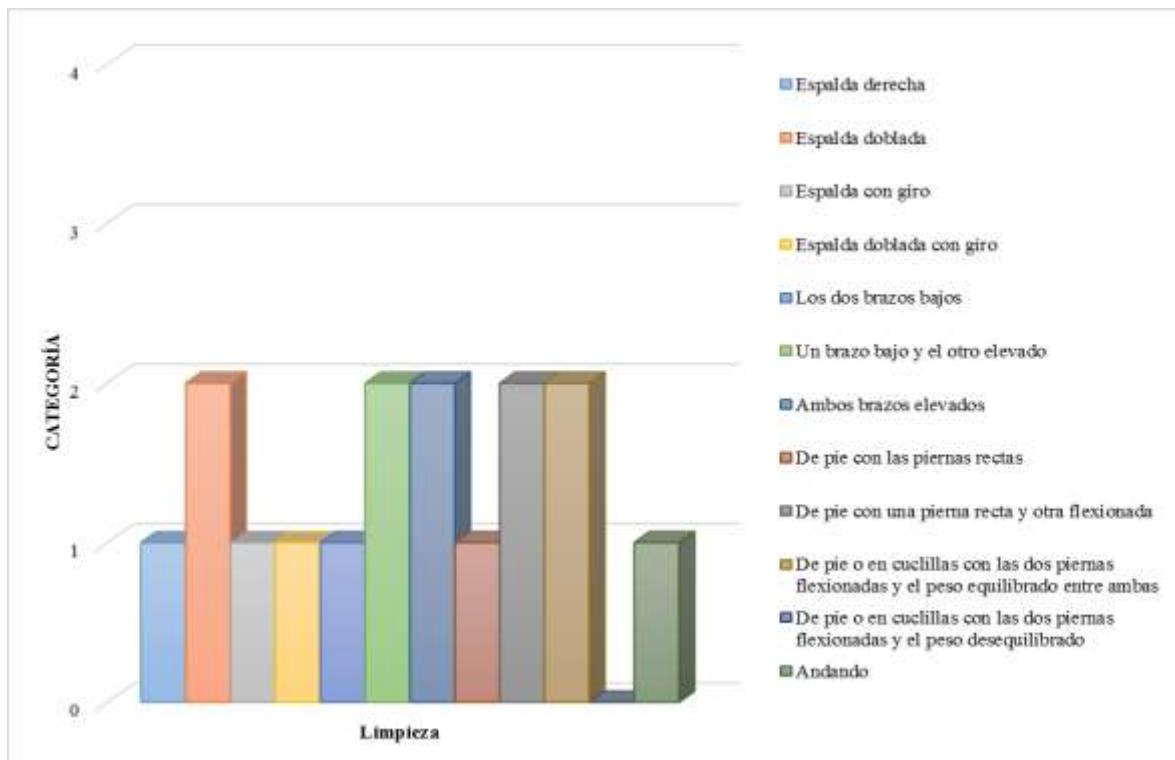
Gráfico 22. *Categoría de riesgo para la fase peladora, en función de la frecuencia relativa*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Análisis: Como se aprecia en el gráfico 22, en la fase peladora las posiciones **espalda doblada con giro**, **un brazo bajo y el otro elevado**, **de pie con las pierna recta y otra flexionada** y por ultimo **de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado**, por estar en la categoria de riesgo 2 existe la posibilidad de causar daños al al sistema musculoesquelético para el trabajador. Esto ocurre con frecuencia cuando la persona remueve el porcino en la tina de escaldado y cuando lo traslada a la máquina peladora.

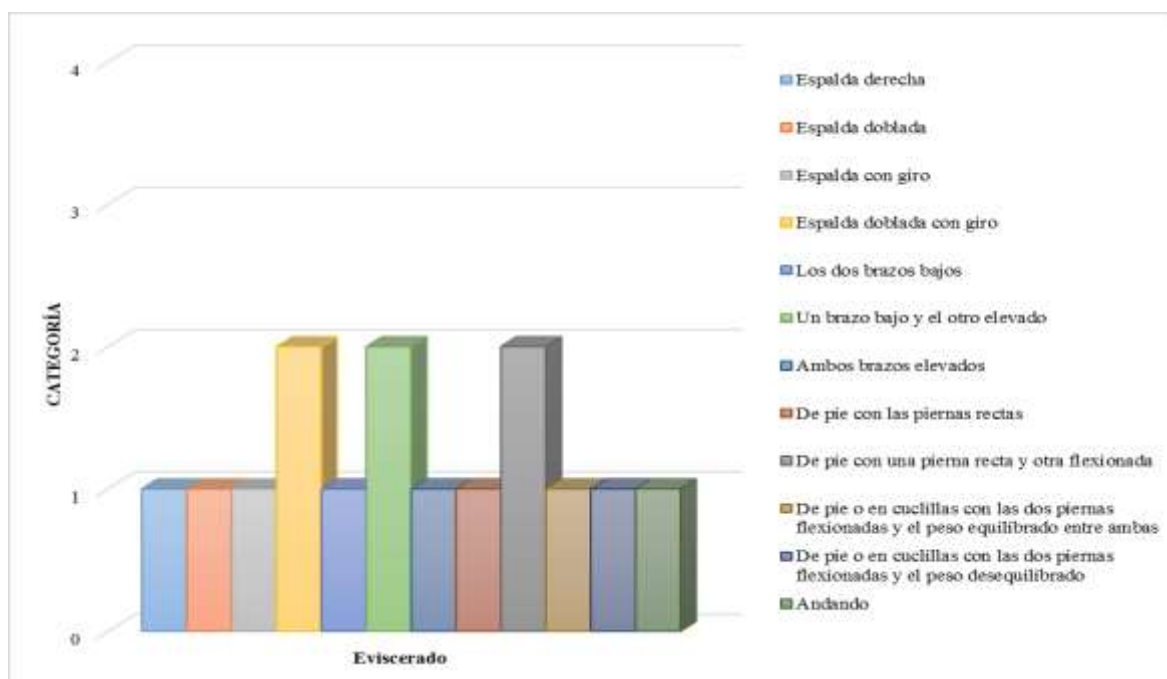
Gráfico 23. Categoría de riesgo para la fase limpieza, en función de la frecuencia relativa



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Análisis: Con el gráfico 23, se puede apreciar que las posiciones **espalda doblada, un brazo bajo y el otro elevado, ambos brazos elevados, de pies con una pierna recta y la otra flexionada, de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionada y el peso equilibrado entre ambas**, están sometidos a una mayor carga postural esto porque se adjudican a la categoría de riesgo 2, es decir que existe la posibilidad de causar daños al sistema musculoesquelético. Esto sucede mayormente cuando la persona realiza la limpieza manual del porcino con el cuchillo.

Gráfico 24. Categoría de riesgo para la fase eviscerado, en función de la frecuencia relativa



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Análisis: Como se puede apreciar en el gráfico 24, las posiciones **espalda doblada con giro**, **un brazo bajo y el otro elevado**, y **de pie con una pierna recta y otra flexionada** están sometidas a mayor carga postural, se adjudican una categoría de riesgo 2; es posible señalar que el trabajador que realiza las tareas en esta fase está expuesto a posibles efectos dañinos para el sistema musculoesquelético. Estas situaciones se presentan con mayor frecuencia cuando el trabajador realiza el retiro de las vísceras.

4.1.2.2. Evaluación del riesgo Biomecánico con el método OWAS, en el Puesto de trabajo “Faenador de reses”

Cabe destacar que:

- El puesto de “Faenador de reses”, exige al trabajador a cumplir actividades diferentes en diversos momentos, la metodología de OWAS indica que en estos casos es necesario llevar a cabo una evaluación multifase, quedando de la siguiente manera:
 - Fase 1: Matanza
 - Fase 2: Desuello
 - Fase 3: Eviscerado
 - Fase 4: Desprese
- Se estableció además a cada fase un tiempo total de observación de 25 minutos con una frecuencia de registro de posturas de 30 segundos.
- A cada postura registrada se la asignó un código de postura según la posición de los segmentos corporales y la carga manipulada, con las tablas expuestas en el anexo 4.
- Se calculó el porcentaje de repeticiones de cada posición de cada miembro. Y así se categoriza el riesgo en función de esas repeticiones ver anexo 4 tabla 121, para saber qué miembros soportan mayor carga física.
- Se utilizó el software IBM SPSS Statistics 22 para determinar la frecuencia relativa de cada posición.

Fase 1: Matanza de res

Tabla 36. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 1: matanza de res

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Espalda derecha	24	48,0	48,0	48,0
Espalda doblada	12	24,0	24,0	72,0
Espalda con giro	6	12,0	12,0	84,0
Espalda doblada con giro	8	16,0	16,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

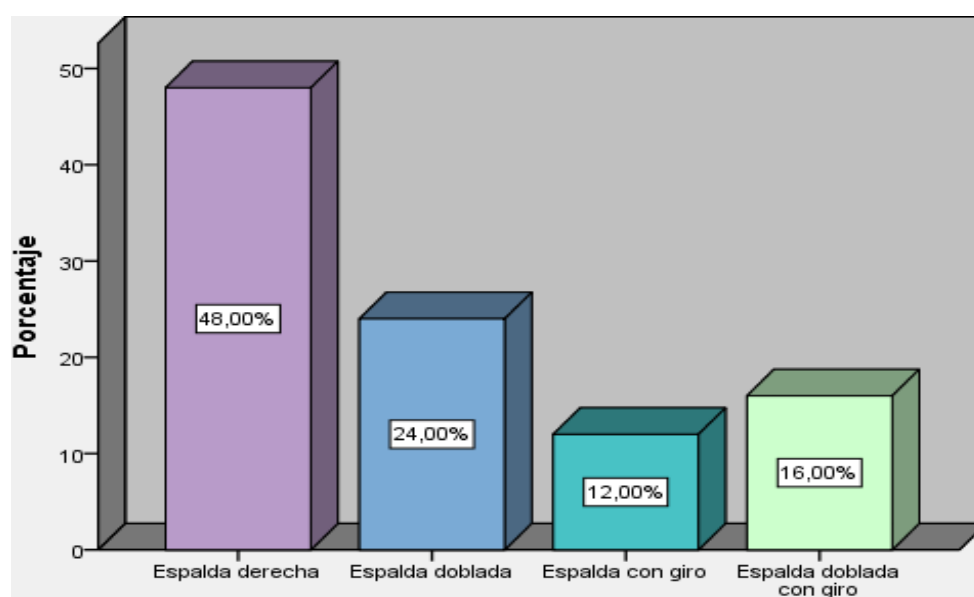
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 37. Posición de la espalda, fase 1: matanza de res

Espalda derecha	Espalda doblada	Espalda con giro	Espalda doblada con giro
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 25. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 1: matanza de res



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: En el gráfico 25 se aprecia la posición de **espalda derecha**, **espalda doblada** y **espalda con giro** con frecuencias de 48%, 24% y 12% respectivamente, consignándose con esos valores la categoría de riesgo 1, el cual las describe como una postura normal sin daños al sistema musculoesquelético, sin embargo la posición **espalda doblada con giro**, con 16% se ubica en categoría de riesgo 2, la que determina la posibilidad de causar daños al sistema musculoesquelético.

Tabla 38. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 1: matanza de res*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los dos brazos bajos	31	62,0	62,0	62,0
Un brazo bajo y el otro elevado	15	30,0	30,0	92,0
Ambos brazos elevados	4	8,0	8,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

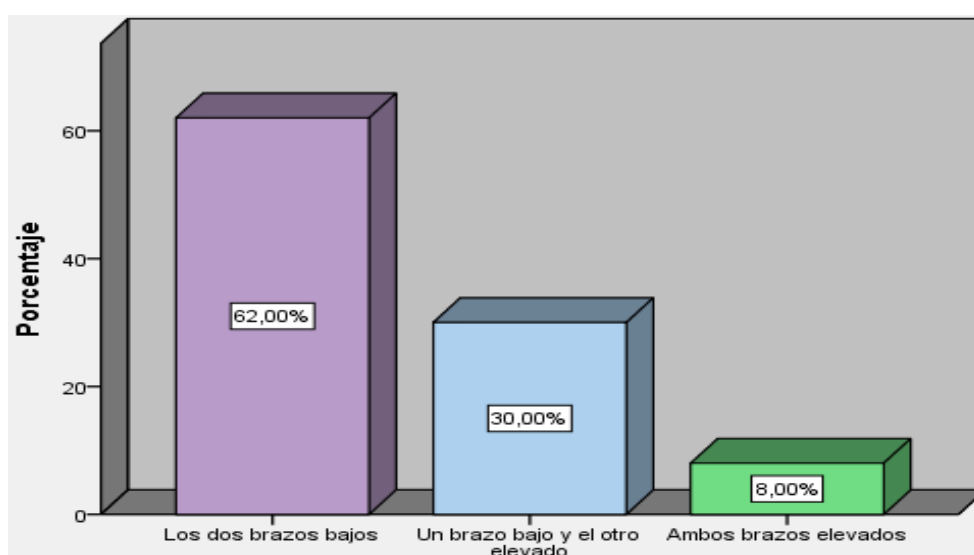
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 39. *Posición de los brazos, fase 1: matanza de res*

Los dos brazos bajos	Un brazo bajo y el otro elevado	Ambos brazos elevados
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 26. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 1: matanza de res



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Con el gráfico 26 se puede apreciar que la posición **los dos brazos bajos, un brazo bajo y el otro elevado, ambos brazos bajos** alcanzaron frecuencias de 62%, 30% y 8%, respectivamente; debido a esos valores porcentuales se atribuyen a la categoría de riesgo 1, el cual determina que son posturas normales sin efectos dañinos para el sistema musculoesquelético.

Tabla 40. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 1: matanza de res

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De pie con las piernas rectas	24	48,0	48,0	48,0
De pie con una pierna recta y otra flexionada	8	16,0	16,0	64,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	4	8,0	8,0	72,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	2	4,0	4,0	76,0
Andando	12	24,0	24,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

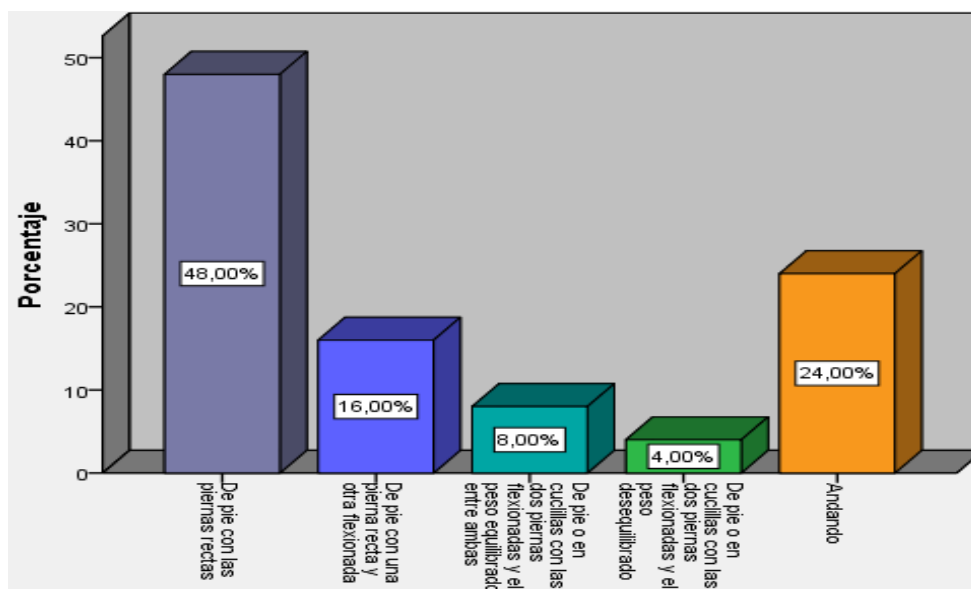
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 41. *Posición de las piernas, fase 1: matanza de res*

De pie con las piernas rectas	De pie con una pierna recta y otra flexionada	Andando
		
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 27. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 1: matanza de res*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: En el gráfico 27 las posiciones **de pie con las piernas rectas**, **de pie con una pierna recta y la otra flexionada**, **de pie o en cuclillas con las piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas**, **de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado** con frecuencias de 48%, 16%, 8%, 4% y 24% respectivamente, se ubican en la categoría 1 y el cual las determina como posturas normales y naturales.

Fase 2: Desuello

Tabla 42. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 2: desuello

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Espalda derecha	16	32,0	32,0	32,0
Espalda doblada	8	16,0	16,0	48,0
Espalda con giro	7	14,0	14,0	62,0
Espalda doblada con giro	19	38,0	38,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

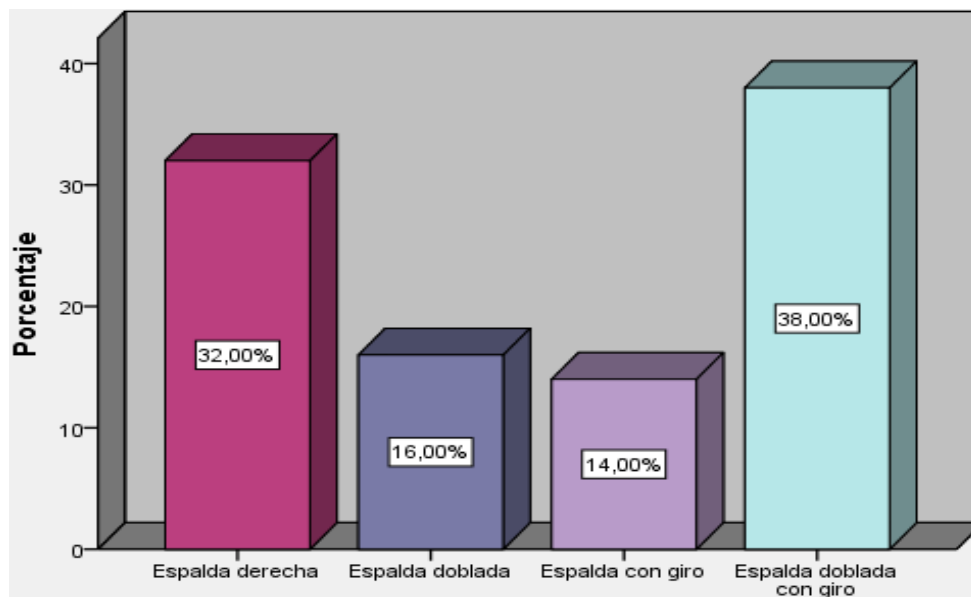
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 43. Posición de la espalda, fase 2: desuello

Espalda derecha	Espalda doblada	Espalda con giro	Espalda doblada con giro
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 28. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 2: desuello



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 28 permite apreciar a las posiciones **espalda derecha**, **espalda doblada**, y **espalda con giro** con frecuencias de 32%, 16% y 14% respectivamente, esos porcentajes las determina en la categoría de riesgo 1, donde se describen como postura normal sin daños; sin embargo la posición **espalda doblada con giro** con frecuencia de 38%, la categoría de riesgo es 2, en la que existe la posibilidad de causar daños al sistema musculoesquelético.

Tabla 44. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 2: desuello

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los dos brazos bajos	28	56,0	56,0	56,0
Un brazo bajo y el otro elevado	16	32,0	32,0	88,0
Ambos brazos elevados	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

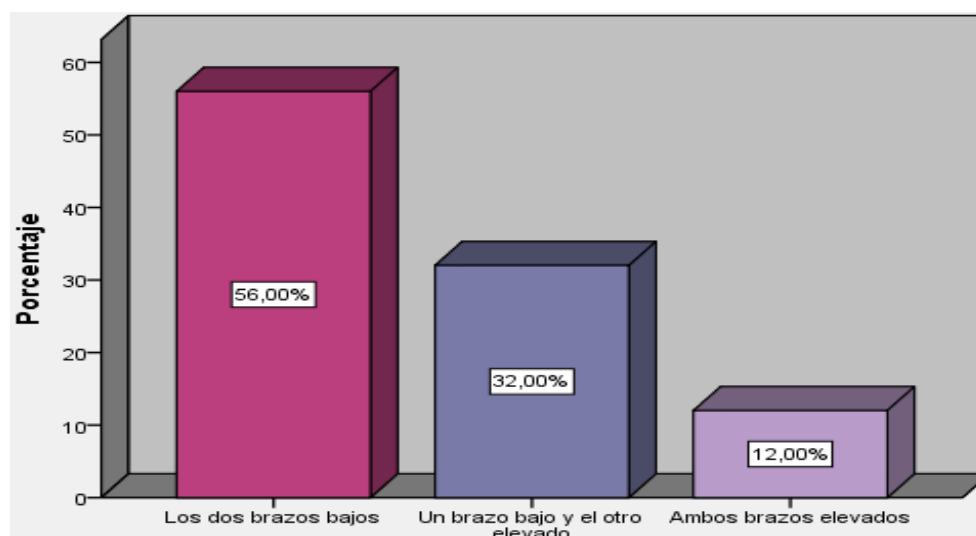
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 45. Posición de los brazos, fase 2: desuello

Los dos brazos bajos	Un brazo bajo y el otro elevado	Ambos brazos elevados
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 29. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 2: desuello



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 29 permite determinar que la posición más relevante es **un brazo bajo y el otro elevado**, que con una frecuencia de 32%, ubica al riesgo en categoría 2, en el que se describe la posibilidad de causar efectos dañinos para el sistema musculoesquelético; mientras que para las posiciones de **los dos brazos bajo** junto con **ambos brazos elevados** con frecuencias de 56% y 12% respectivamente, ubicados en la categoría de riesgo 1, se consideran como una postura normal sin efectos nocivos para el sistema musculoesquelético.

Tabla 46. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 2: desuello*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De pie con las piernas rectas	24	48,0	48,0	48,0
De pie con una pierna recta y otra flexionada	19	38,0	38,0	86,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	5	10,0	10,0	96,0
Andando	2	4,0	4,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

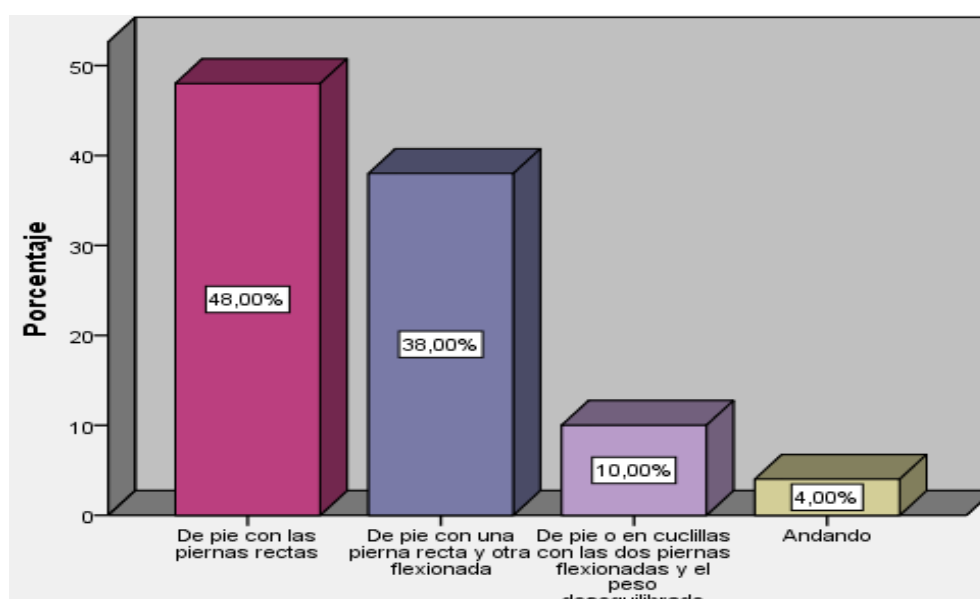
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 47. *Posición de piernas, fase 2: desuello*

De pie con las piernas rectas	De pie con una pierna recta y otra flexionada	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	Andando
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 30. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 2: desuello



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Como se aprecia en el gráfico 30, la posición más relevante es, **de pie con una pierna recta y otra flexionada**, con una frecuencia de 38% que adjudica al riesgo en la categoría 2, la cual determina la posibilidad de que se produzcan daños al sistema musculoesquelético; por otro lado, las posiciones **de pie con las piernas rectas y otra flexionada**, **de pie o en cuclillas con las dos piernas flexionada y el peso desequilibrado**, **andando** con frecuencias de 48%, 10% y 4% respectivamente, toman la categoría de riesgo 1, la cual las describe como una postura normal sin efectos dañinos para el sistema musculoesquelético.

Fase 3: Eviscerado

Tabla 48. Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 3: eviscerado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Espalda derecha	23	46,0	46,0	46,0
Espalda doblada	16	32,0	32,0	78,0
Espalda con giro	4	8,0	8,0	86,0
Espalda doblada con giro	7	14,0	14,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

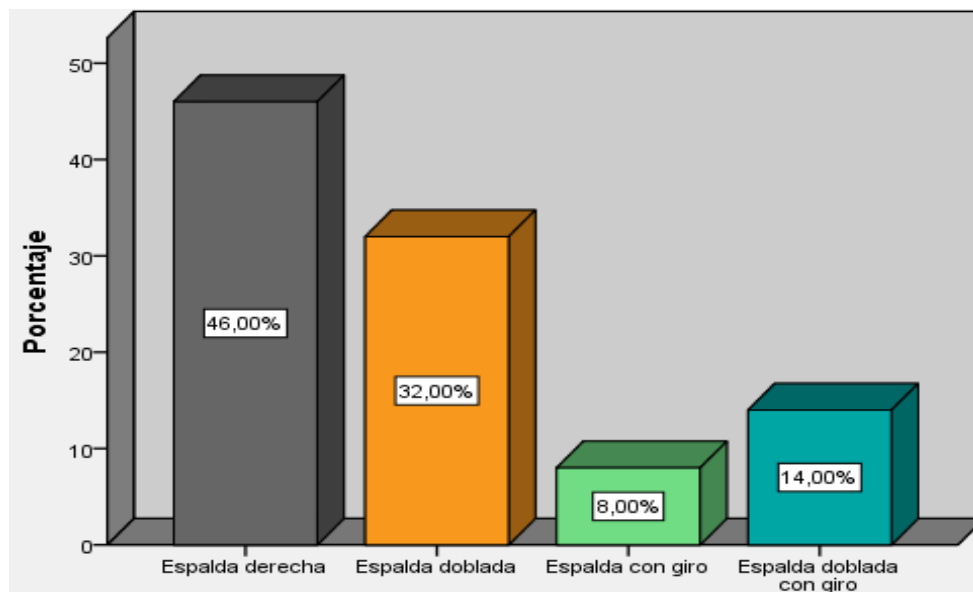
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 49. *Posición de la espalda, fase3: eviscerado*

Espalda derecha	Espalda doblada	Espalda con giro	Espalda doblada con giro
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 31. *Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 3: eviscerado*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: En el gráfico 31 es apreciable las posiciones **espalda derecha** y **espalda con giro** con frecuencias de 46% y 8% respectivamente, con esos valores porcentuales el riesgo se ubica en la categoría 1, en la que se describen como posturas normales, mientras que la posición **espalda doblada** con 32% junto con **espalda doblada con giro** con 14%, se ubican en la categoría 2, la que determina la posibilidad de que se ocasionen efectos dañinos para el sistema musculoesquelético.

Tabla 50. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 3: eviscerado*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los dos brazos bajos	34	68,0	68,0	68,0
Un brazo bajo y el otro elevado	13	26,0	26,0	94,0
Ambos brazos elevados	3	6,0	6,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

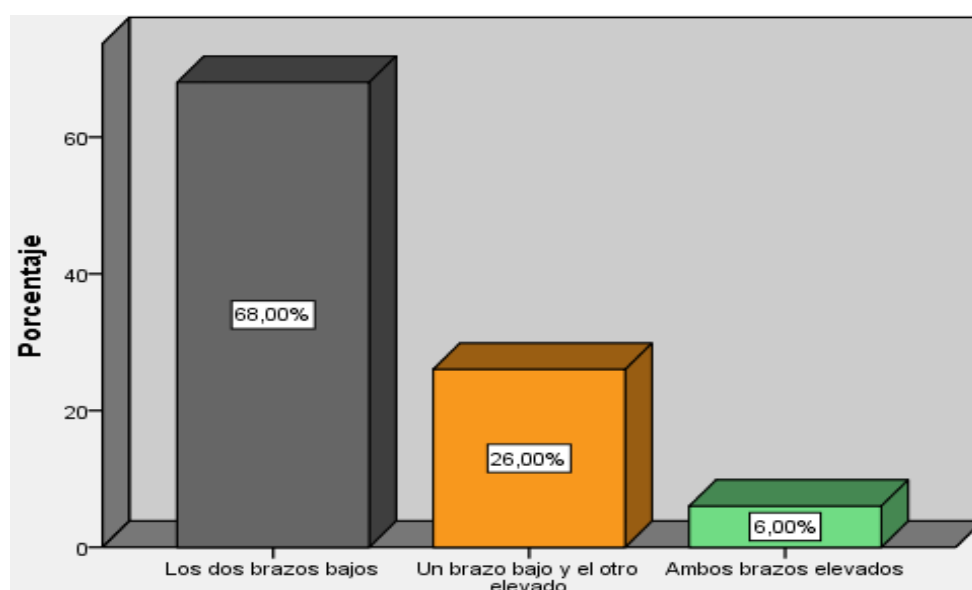
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 51. *Posición de los brazos, fase 3: eviscerado*

Los dos brazos bajos	Un brazo bajo y el otro elevado	Ambos brazos elevados
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 32. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 3: eviscerado*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: En el gráfico 32 es apreciable, que las posiciones **los dos brazos bajos**, **un brazo bajo y el otro elevado**, **ambos brazos elevados** ocurren con frecuencias de 68% ,26%, y 6% respectivamente ubicando al riesgo en la categoría 1, donde se consideran posturas normales sin efectos dañinos para esta parte del cuerpo.

Tabla 52. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 3: eviscerado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De pie con las piernas rectas	15	30,0	30,0	30,0
De pie con una pierna recta y otra flexionada	17	34,0	34,0	64,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	1	2,0	2,0	66,0
Andando	17	34,0	34,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

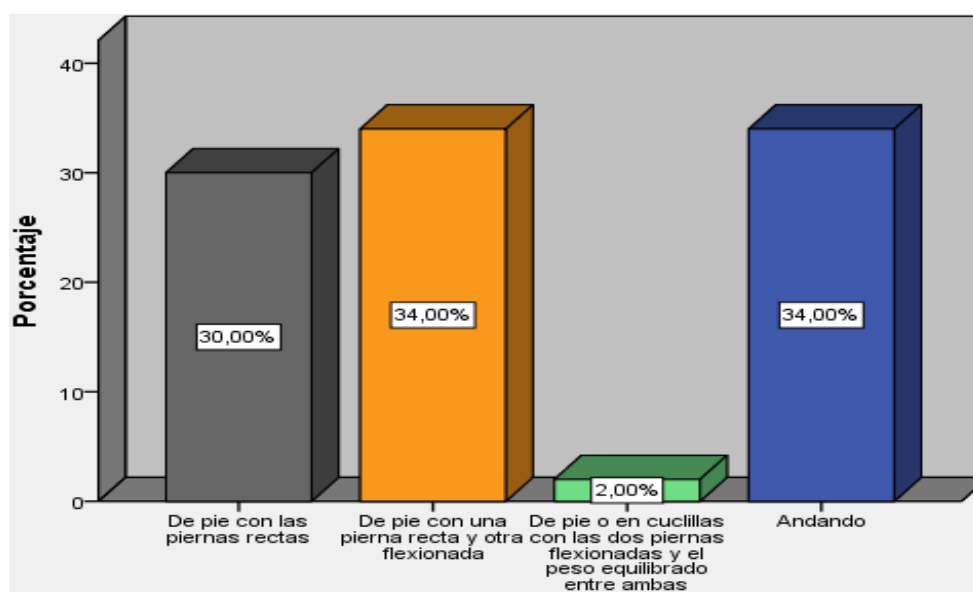
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 53. Posición de las piernas, fase 3: eviscerado

De pie con las piernas rectas	De pie con una pierna recta y otra flexionada	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	Andando
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 33. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 3: eviscerado



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 33 permite apreciar que la posición más relevante es, **de pie con una pierna recta y otra flexionada** con una frecuencia de 34%, ubicándose así en la categoría 2, en la que existe la posibilidad de daños al sistema musculoesquelético; mientras las demás posiciones se ubican en la categoría 1, la cual las determina como posturas normales.

Fase 4: Desprese

Tabla 54. *Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 4: desprese*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Espalda derecha	25	50,0	50,0	50,0
Espalda doblada	12	24,0	24,0	74,0
Espalda con giro	4	8,0	8,0	82,0
Espalda doblada con giro	9	18,0	18,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

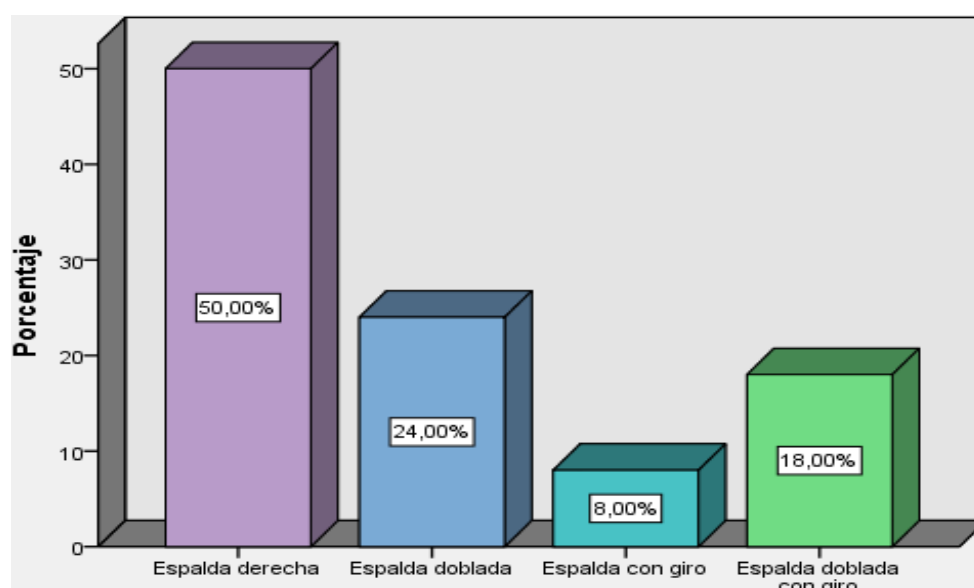
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 55. *Posición de la espalda, fase 4: desprese*

Espalda derecha	Espalda doblada	Espalda con giro	Espalda doblada con giro
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 34. *Frecuencia relativa para la posición de la espalda, fase 4: desprese*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Las posiciones de **espalda derecha**, **espalda doblada** y **espalda con giro**, con frecuencias de 50%, 24% y 8% respectivamente, se consideran posturas normales; sin embargo la posición **espalda doblada con giro** con frecuencia de 18%, se ubica en categoría de riesgo 2, la cual determina la posibilidad de daños al sistema músculo esquelético.

Tabla 56. *Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 4: desprese*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Los dos brazos bajos	30	60,0	60,0	60,0
Un brazo bajo y el otro elevado	18	36,0	36,0	96,0
Ambos brazos elevados	2	4,0	4,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

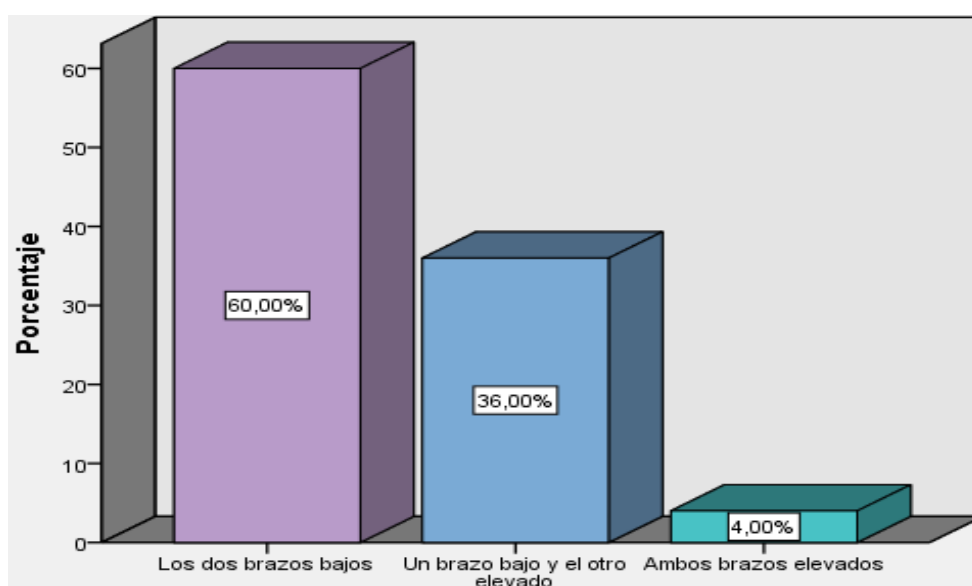
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 57. *Posición de los brazos, fase 4: desprese*

Los dos brazos bajos	Un brazo bajo y el otro elevado	Ambos brazos elevados
		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 35. Frecuencia relativa para la posición de los brazos, fase 4: desprese



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: El gráfico 35 permite interpretar que la posición **un brazo bajo y el otro elevado** con frecuencia de 36%, se ubica en la categoría de riesgo 2, por tanto es posible que se produzcan lesiones musculoesqueléticas; sin embargo **los dos brazos bajos** junto con **un brazo bajo y el otro elevado** con frecuencias de 60% y 4% respectivamente, se ubican en la categoría de riesgo 1, en esta se consideran como normales sin efectos daños para el sistema musculoesquelético.

Tabla 58. Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 4: desprese

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De pie con las piernas rectas	19	38,0	38,0	38,0
De pie con una pierna recta y otra flexionada	20	40,0	40,0	78,0
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	5	10,0	10,0	88,0
Andando	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

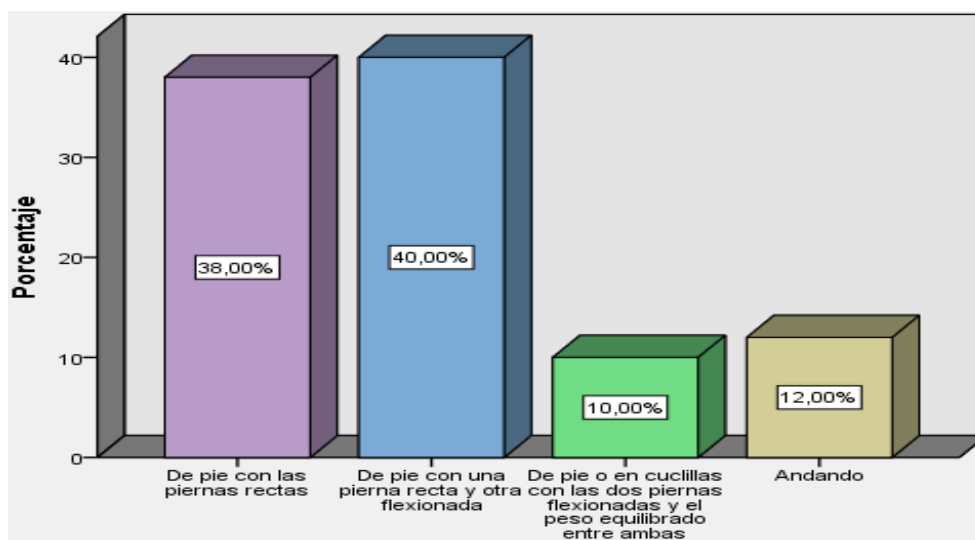
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Tabla 59. *Posición de las piernas, fase 4: desprese*

De pie con las piernas rectas	De pie con una pierna recta y otra flexionada	De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	Andando
			

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 36. *Frecuencia relativa para la posición de las piernas, fase 4: desprese*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / SPSS Statistics 22.

Análisis: Conforme al gráfico 36, la posición de las piernas más relevante es **de pie con una pierna recta y otra flexionada**, pues el trabajador la adaptó con una frecuencia de 40%, la cual determina que existe la posibilidad de causar daños musculoesqueléticos; las demás posiciones con frecuencias de 38%, 40% y 12% se consideran posturas normales.

4.1.2.2.1. **Apreciación general de las fases evaluadas en el puesto de trabajo “Faenador de reses”**

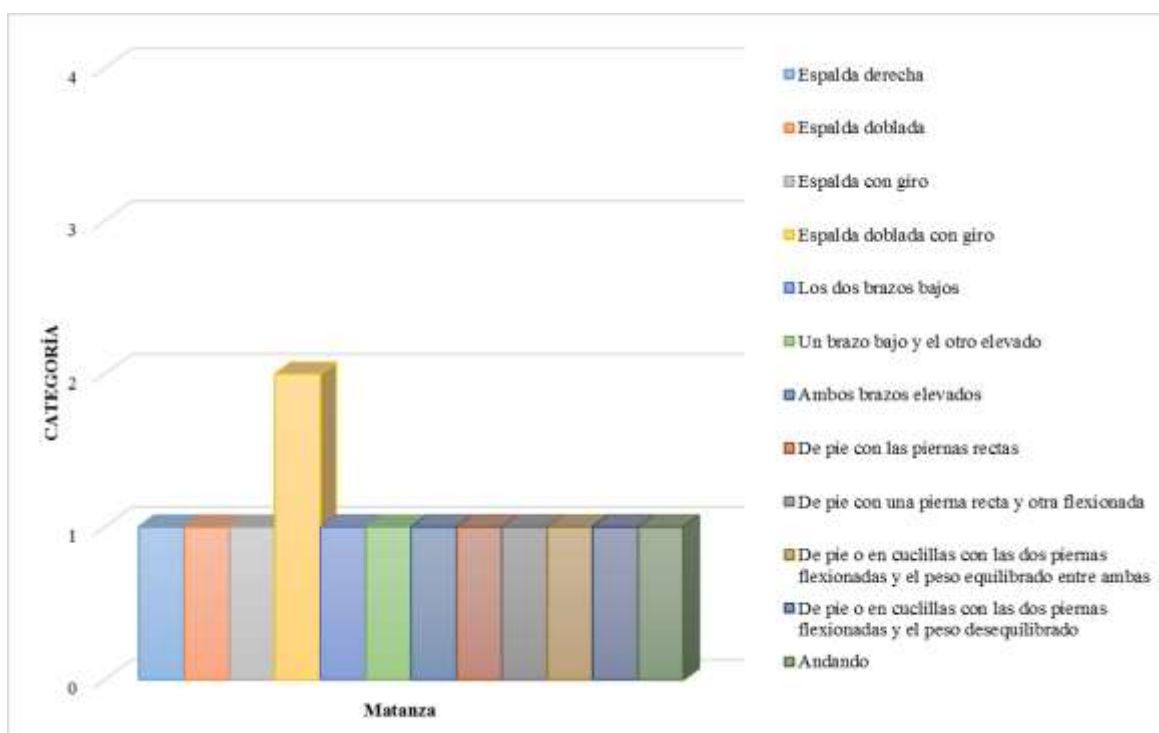
Con las frecuencias relativas analizadas de las posiciones de espalda, brazos y piernas, es posible estimar la posición más crítica y la parte del cuerpo es la que más carga física soporta.

Tabla 60. *Tabla general en base a las categorías de riesgo en el puesto Faenador de reses*

Posiciones	Fases			
	Matanza	Desuello	Eviscerado	Desprese
Espalda derecha	1	1	1	1
Espalda doblada	1	1	2	1
Espalda con giro	1	1	1	1
Espalda doblada con giro	2	3	2	2
Los dos brazos bajos	1	1	1	1
Un brazo bajo y el otro elevado	1	2	1	2
Ambos brazos bajos	1	1	1	1
De pie con las piernas rectas	1	1	1	1
De pie con una pierna recta y otra flexionada	1	2	2	2
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	1	1	1	1
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	1	1	-	-
Andando	1	1	1	1

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Gráfico 37. *Categoría de riesgo para la fase matanza, en función de la frecuencia relativa*

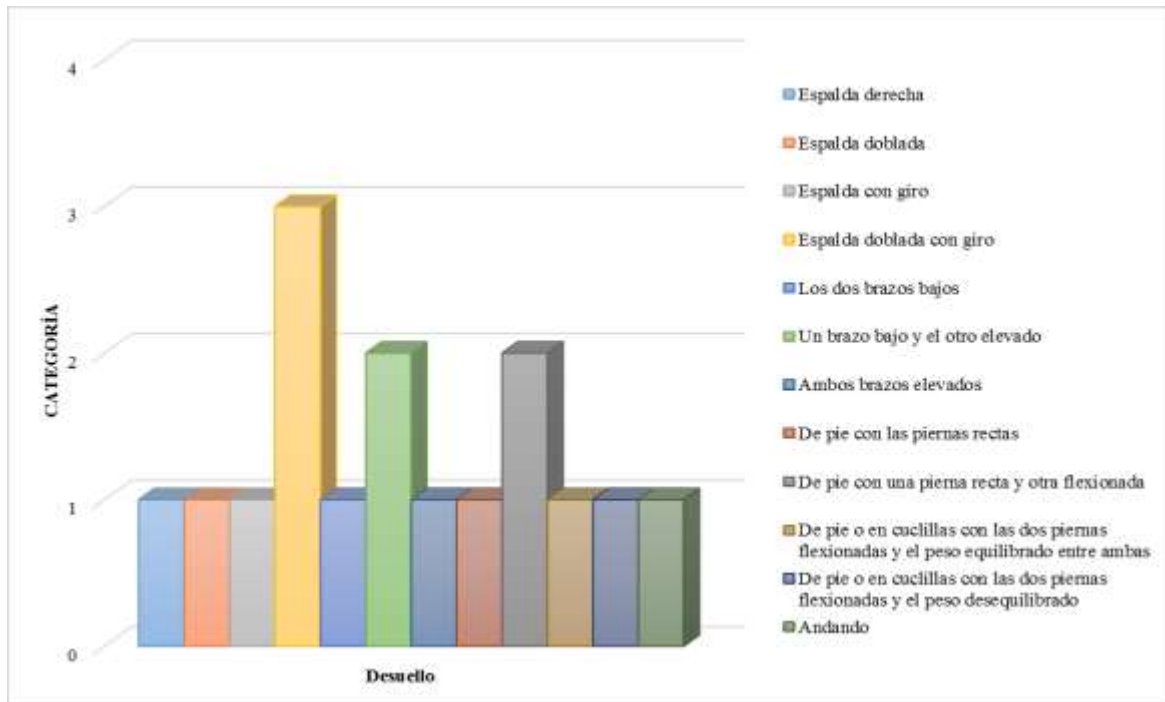


Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Análisis: Con la apreciación del gráfico 37, se entiende que la espalda por la **posición doblada con giro**, está expuesta a mayor carga postural tanto que se adjudica la categoría

de riesgo 2, la que determina que existe la posibilidad de daños al sistema musculoesquelético. Esto sucede mayormente cuando el trabajador realiza el degüello de la res y es en ese evento donde la espalda doblada con giro se presenta con mayor frecuencia.

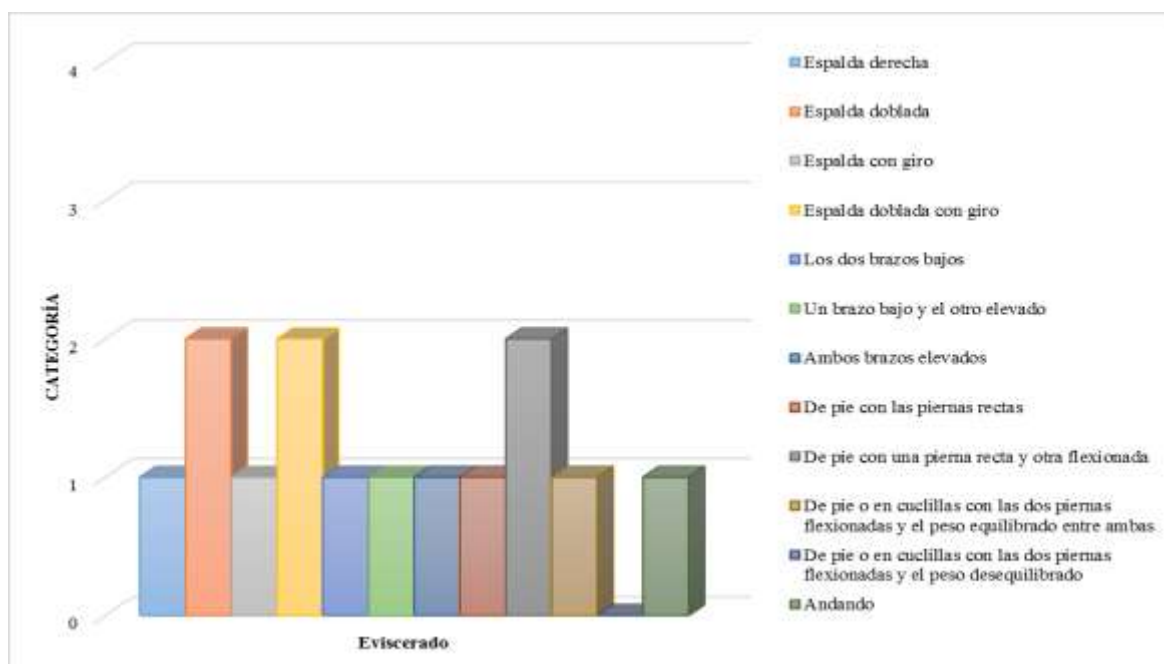
Gráfico 38. *Categoría de riesgo para la fase desuello, en función de la frecuencia relativa*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Análisis: Conforme a los resultados del gráfico 38, se puede apreciar que la posición **espalda doblada con giro** alcanza la categoría de riesgo 3, donde se determina como una posición que ocasiona efectos dañinos al sistema musculoesqueléticos, mientras que **un brazo bajo y el otro elevado** junto con **de pie con una pierna recta u otra flexionada** se ubican en la categoría de riesgo 2; estas situaciones suceden con mayor frecuencia cuando se realiza el desuello manual de la res.

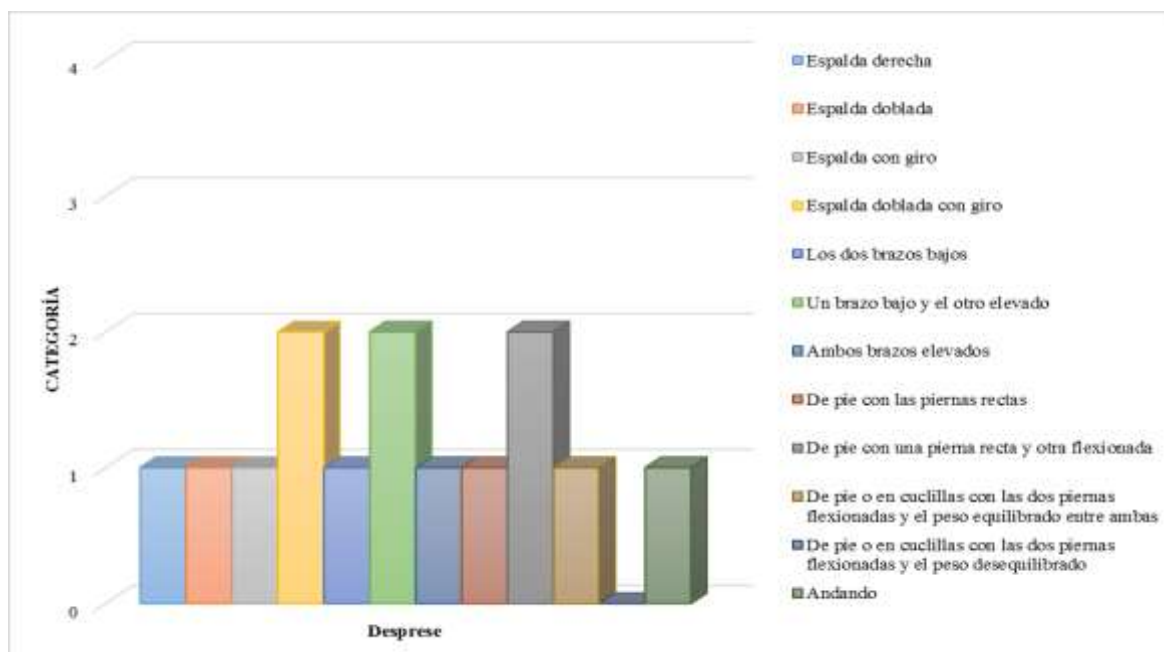
Gráfico 39. Categoría de riesgo para la fase eviscerado, en función de la frecuencia relativa



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Análisis: En el gráfico 39 es apreciable las posiciones **espalda doblada**, **espalda doblada con giro** y **de pie con una pierna recta y otra flexionada**, adjudicadas a la categoría de riesgo 2; que determina la posibilidad de daños al sistema musculoesquelético. Estas posiciones suceden con frecuencia cuando se realiza el eviscerado y la separación de las vísceras rojas.

Gráfico 40. Categoría de riesgo para la fase desprese en función de la frecuencia relativa



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / Análisis de SPSS Statistics 22.

Análisis: Como se aprecia en el gráfico 40, la posición **espalda doblada con giro, un brazo bajo y el otro elevado, de pie con una pierna recta y otra flexionada** soportan mayor carga física, tanto que se adjudicó a la categoría de riesgo 2; el trabajador que cubre esta fase, está expuesto a posibles efectos dañinos para el sistema músculo esquelético.

4.1.2.3. Evaluación del riesgo Biomecánico con la Ecuación de NIOSH. Puesto de trabajo “Faenador de reses”, actividad despacho

Dentro de las actividades desarrolladas por el trabajador en este puesto, se encontró una que requiere levantamiento de cargas, razón por la cual se ha escogido a la ecuación de NIOSH, una metodología capaz de estudiar variables como; el peso, la duración y frecuencia de levantamiento, entre otras.

Descripción de la actividad

El trabajador tiene como actividad durante la mayor parte de su jornada la recogida de las presas con pesos diferentes, por lo cual se hace necesario el cálculo de un **índice compuesto de levantamiento** para estimar el riesgo asociado a su trabajo. Se ha tomado en forma aleatoria los pesos de las presas: músculos 36 kg, extremidades superiores 36 kg, costillas 37 kg y columna vertebral 27,2 kg; se considera además que estas presas ofrecen un agarre malo.

Tras una observación de 15 minutos al trabajador, se evidencia que además de levantar cargas realiza otra tarea distinta, quedando así: alterna ciclos de elevación de carga, de 2 minutos de duración y a una frecuencia de 2 elevaciones por minuto, con una tarea distinta que dura 13 minutos.

Según el INSHT en su NTP 477 declara que: “para frecuencias inferiores a 5 minutos, utilizar $F = 0,2$ elevaciones por minuto”. [29]

Se observa además que al iniciar la recogida de las presas el trabajador tiene el hábito de acercársela al cuerpo, lo que hace suponer que la distancia horizontal en el origen es menor a 25 cm por lo tanto el factor horizontal en el origen tomará el valor de 1, para el caso del

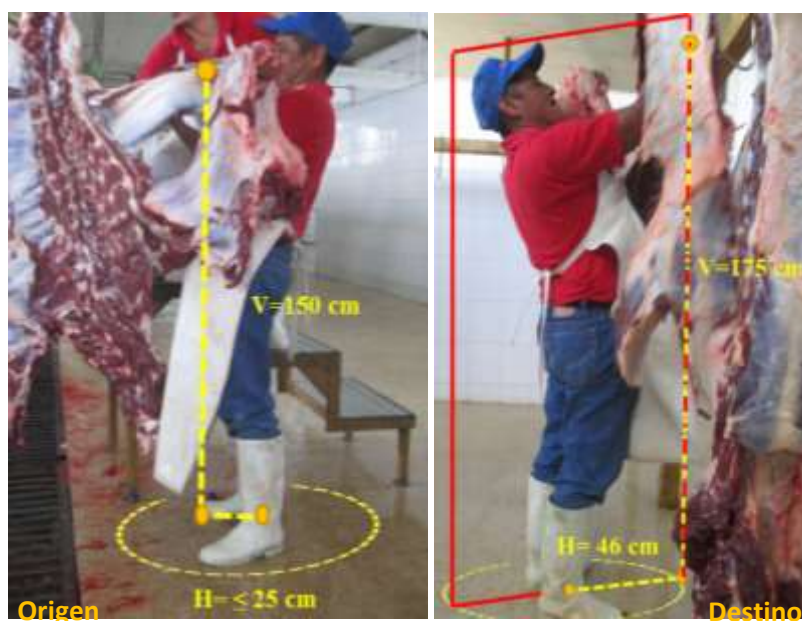
factor horizontal en el destino toma los siguientes valores: músculos (carne) 46 cm, extremidades superiores 30 cm, costillas 26 cm y para la columna vertebral 35 cm.

La altura inicial para la recogida del músculo (carne), empieza con 150 cm desde el punto de agarre hasta el suelo para ascender a 175 cm cuando se descarga en los ganchos de las perchas; para la recogida de las extremidades superiores, empieza con 90 cm desde el punto de agarre hasta el suelo y se evidencia que va aumentando hasta 175 cm cuando ya se deposita la carga; por otro lado, la recogida de costillas empieza con 94 cm desde el punto de agarre hasta el suelo para ascender a 175 cm; y para la columna vertebral se observa que empieza con 100 cm desde el punto de agarre hasta el suelo para descender hasta 85 cm cuando ya se deposita la carga en la mesa.

Como es necesaria una colocación precisa de las cargas se dirá que existe control significativo en el destino de la carga, por ende el estudio de este caso se deberá centrar en el origen y el destino del levantamiento. Llamaremos tarea 1 (T_1) a la recogida del músculo, tarea 2 (T_2) a la recogida de extremidades superiores, tarea 3 (T_3) a la recogida de las costillas y tarea 4 (T_4) a la recogida de la columna vertebral.

Los ángulos para el factor de asimetría se establecen en los gráficos siguientes:

Gráfico 41. *Recogida y descarga del músculo (carne)*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 42. *Recogida y descarga de extremidades superiores*



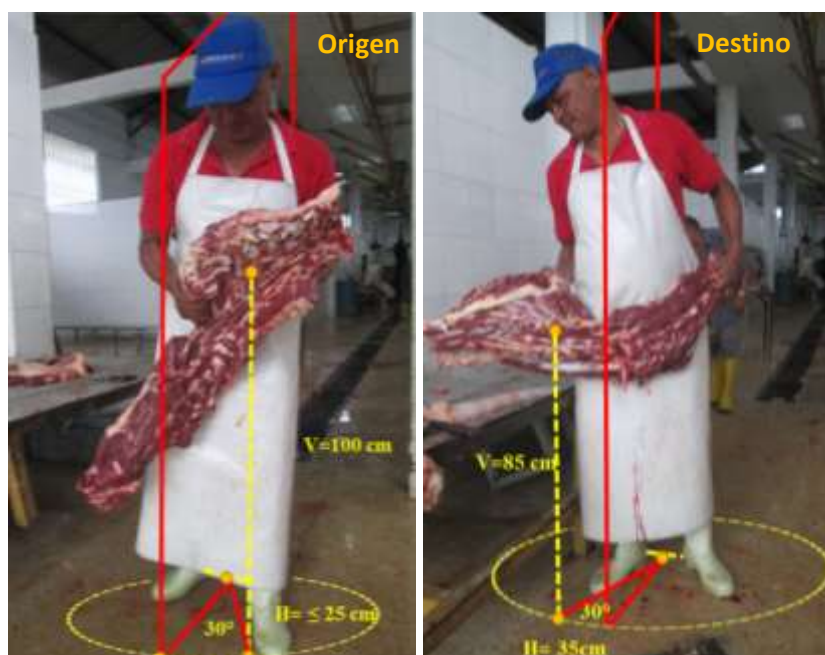
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 43. *Recogida y descarga de las costillas*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 44. Recogida y descarga de la columna vertebral



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Las tablas 33 y 34 contienen las variables y el cálculo de los coeficientes, los límites de peso recomendados y los índices de riesgo de las tareas consideradas independientemente.

Tabla 61. Variables del índice compuesto

Variable		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4
Carga (kg)	Origen	36,0	36,0	37,0	27,2
	Destino				
Horizontal (cm)	Origen	≤25	≤25	≤25	≤25
	Destino	46	30	26	35
Vertical (cm)	Origen	150	90	94	100
	Destino	175	175	175	85
Desplazamiento (cm) = $ V_o - V_d $	Origen	25	85	81	15
	Destino				
Ángulo (grados)	Origen	0	0	70	30
	Destino	0	30	0	30
Frecuencia (levant/min)	Origen	0,2	0,2	0,2	0,2
	Destino				
Agarre	Origen	Malo	Malo	Malo	Malo
	Destino	Malo	Malo	Malo	Malo
Duración	Origen	Larga	Larga	Larga	Larga
	Destino				

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 62. Cálculo de coeficientes del índice compuesto

Variable		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4
Horizontal HM= 25/H	Origen	1,00	1,00	1,00	1,00
	Destino	0,54	0,83	0,96	0,71
Vertical VM= (1 - 0,003 V - 75)	Origen	0,78	0,96	0,94	0,93
	Destino	0,70	0,70	0,70	0,97
Desplazamiento DM = 0,82 + (4,5 / D)	Origen	1,00	0,87	0,88	1,00
	Destino				
Asimetría AM = 1 - (0,0032 * A)	Origen	1,00	1,00	0,78	0,90
	Destino	1,00	0,90	1,00	0,90
Frecuencia FM (ver tabla 139)	Origen	0,85	0,85	0,85	0,85
	Destino				
Agarre CM (ver tabla 141)	Origen	0,9	0,9	0,9	0,9
	Destino	0,9	0,9	0,9	0,9
LPR= 23 • HM • VM • DM • AM • FM • CM	Origen	13,64	14,67	11,27	14,71
	Destino	6,69	8,10	10,4	11,0
IL= Carga/LPR		5,38	4,44	3,57	2,47

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Obtenido los índices de levantamiento (IL) que resulta del cociente entre peso de la carga manejada con el menor peso límite recomendable de una tarea. Se prosigue a ordenarlos de mayor a menor:

- Tarea 1 (ILT₁ = 5,38)
- Tarea 2 (ILT₂ = 4,44)
- Tarea 3 (ILT₃ = 3,57)
- Tarea 4 (ILT₄ = 2,47)

Por tanto la fórmula para el cálculo del índice del levantamiento compuesto en la actividad de despacho, toma la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 ILC = & ILT_1(F_1) + (ILT_2(F_1+F_2) - ILT_2(F_1)) + (ILT_3(F_1+F_2+F_3) - ILT_3(F_1+F_2)) \\
 & + (ILT_4(F_1+F_2+F_3+F_4) - ILT_4(F_1+F_2+F_3))
 \end{aligned}
 \quad (5)$$

Donde ILT₂(F₁+F₂) es el índice de levantamiento de la tarea 2 calculado a la suma de la frecuencia de la tarea 1 y la tarea 2 y así sucesivamente, obteniendo los siguientes valores:

$$FM(F_1+F_2)=FM(0,2+0,2)=FM(0,4)=0,81$$

$$LPR(T_2)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=13,98 \text{ en el origen}$$

$$LPR(T_2)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=7,72 \text{ en el destino}$$

$$ILT_2(F_1+F_2)=\frac{\text{Carga}}{LPR(T_2)}=\frac{36,0}{7,72}=4,66$$

$$FM(F_1)=FM(0,2)=0,85$$

$$LPR(T_2)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=14,67 \text{ en el origen}$$

$$LPR(T_2)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=8,10 \text{ en el destino}$$

$$ILT_2(F_1)=\frac{\text{Carga}}{LPR(T_2)}=\frac{36,0}{8,10}=4,44$$

$$FM(F_1+F_2+F_3)=FM(0,2+0,2+0,2)=FM(0,6)=0,75$$

$$LPR(T_3)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=9,95 \text{ en el origen}$$

$$LPR(T_3)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=9,15 \text{ en el destino}$$

$$ILT_3(F_1)=\frac{\text{Carga}}{LPR(T_3)}=\frac{37,0}{9,15}=4,04$$

$$FM(F_1+F_2)=FM(0,2+0,2)=FM(0,4)=0,81$$

$$LPR(T_3)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=10,74 \text{ en el origen}$$

$$LPR(T_3)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=9,88 \text{ en el destino}$$

$$ILT_3(F_1+F_2)=\frac{\text{Carga}}{LPR(T_3)}=\frac{37,0}{9,88}=3,74$$

$$FM(F_1+F_2+F_3+F_4)=FM(0,2+0,2+0,2+0,2)=FM(0,8)=0,75$$

$$LPR(T_4)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=12,98 \text{ en el origen}$$

$$LPR(T_4)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=9,72 \text{ en el destino}$$

$$ILT_4(F_1+F_2+F_3)=\frac{\text{Carga}}{LPR(T_4)}=\frac{27,2}{9,72}=3,74$$

$$FM(F_1+F_2+F_3)=FM(0,2+0,2+0,2)=FM(0,6)=0,75$$

$$LPR(T_4)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=12,98 \text{ en el origen}$$

$$LPR(T_4)=23 \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM=9,72 \text{ en el destino}$$

$$ILT_4(F_1+F_2+F_3)=\frac{\text{Carga}}{LPR(T_4)}=\frac{27,2}{9,72}=3,74$$

$$ILC=5,38+(4,66-4,44)+(4,04-3,74)+(3,74-3,74)=5,90$$

Análisis: Con el índice compuesto de levantamiento calculado a un valor de 5,90 se deduce que; la actividad implica un riesgo inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

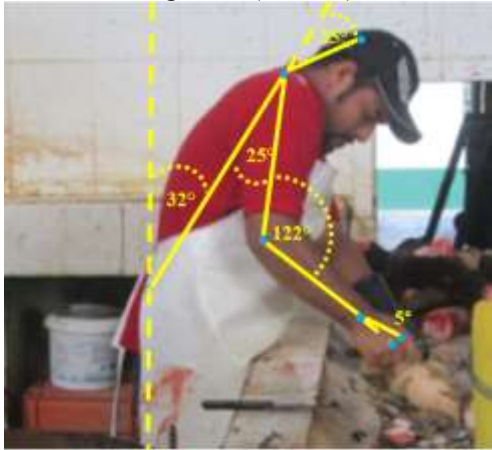
4.1.2.4. Evaluación del riesgo Biomecánico con el método RULA, en el puesto de trabajo “Pelador de patas”

Cabe recalcar que:

- El puesto de “Pelador de patas”, requiere que el trabajador cumpla tareas que demandan el uso de las extremidades superiores y a realizarlas de pie. Se describe en el gráfico 54 del anexo 7 las operaciones que desarrolla el trabajador para conocer cuáles son las que suponen mayor carga postural en función de su duración y frecuencia. Y estas fueron:
 - Pelado de patas en mesón. (Gráfico 45)
 - Pelado de patas en el lavabo. (Gráfico 46 y 47)

Operación 1: Pelado de patas en mesón

Tabla 63. Descripción de la operación 1, pelado de patas en el mesón (derecha)

Datos	Gráfico
Datos para correcciones: • Grupo A: Brazos abducidos, muñeca con desviación cubital, la muñeca está en el rango medio de giro, la postura sucede más de 4 veces por minuto, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza intermitentemente. • Grupo B: Existe inclinación lateral, piernas y pies bien apoyadas o equilibradas, la postura es estática, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza intermitentemente. Se evalúa solamente el lado derecho porque es la que supone mayor carga postural.	Gráfico 45. Pelado de patas en el mesón, mediciones angulares (derecha)  Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.	

Con base a los datos expuestos en la tabla 63 se procede a la evaluación de la postura, siguiendo las tablas asociadas al método RULA mismas que se exponen en el anexo 5.

Tabla 64. Puntuación para el grupo A, pelado de patas en el mesón (derecha)

Grupo A				Puntuación de postura	Puntuación Final A
	Puntuación	Corrección	Total		
Brazo	2	1	3	4	5
Antebrazo	2	0	2		
Muñeca	2	1	3		
Giro de muñeca	1	0	1		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 65. Puntuación de postura para el grupo A, pelado de patas en el mesón (derecha)

		Muñeca	
		3	
		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2
3	1	4	4
	2	4	4
	3	4	5

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 66. Puntuaciones para el grupo B, pelado de patas en el mesón (derecha)

Grupo B				Puntuación de postura	Puntuación Final B
	Puntuación	Corrección	Total		
Cuello	3	0	3	5	6
Tronco	3	1	4		
Piernas	1	0	1		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 67. Puntuación de postura para el grupo B, pelado de patas en mesón (derecha)

		Tronco	
		4	
		Piernas	
Cuello		1	2
3		5	6

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

La puntuación final A y B de la tabla 64 y 66 se combinan en la tabla 68.

Tabla 68. Puntuación final RULA, pelado de patas en el mesón (derecha)

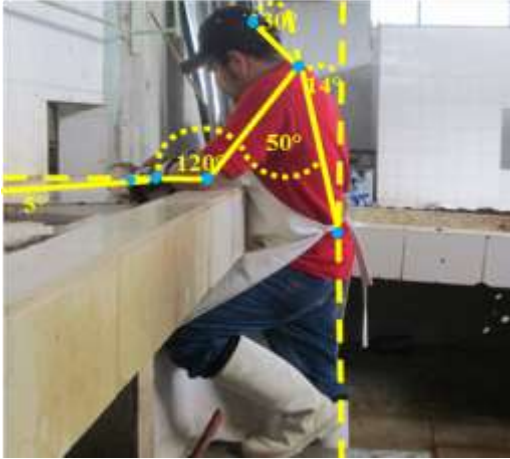
		Puntuación Final B: cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 o +
Puntuación final A: extremidades superiores	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Operación 2: Pelado de patas en el lavabo

Tabla 69. Descripción de la operación 2, pelado de patas en el lavabo (izquierda)

Datos	Gráfico
Datos para correcciones: Grupo A: Brazos abducidos pero apoyados, la postura sucede más de 4 veces por minuto, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza de manera intermitente Grupo B: Existe giro de cuello, piernas y pies no están equilibradas, la postura es estática, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza intermitentemente.	Gráfico 46. Pelado de patas en el lavabo, mediciones angulares (izquierda)  Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Con base a los datos expuestos en la tabla 69 se procede a la evaluación de la postura, siguiendo las tablas asociadas al método RULA mismas que se exponen en el anexo 5.

Tabla 70. Puntuaciones para el grupo A, pelado de patas en el lavabo, (izquierda)

Grupo A				Puntuación de postura	Puntuación Final A
	Puntuación	Corrección	Total		
Brazo	3	-1	2	3	4
Antebrazo	1	0	1		
Muñeca	2	0	2		
Giro de muñeca	1	0	1		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 71. Puntuación de postura para el grupo A, pelado de patas en el lavabo (izquierda)

		Muñeca	
		2	
		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2
2	1	3	3
	2	3	3
	3	4	4

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 72. Puntuaciones para el grupo B, pelado de patas en el lavabo (izquierda)

Grupo B				Puntuación de postura	Puntuación Final B
	Puntuación	Corrección	Total		
Cuello	3	1	4	6	7
Tronco	2	0	2		
Piernas	2	0	2		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 73. Puntuación de postura para el grupo B, pelado de patas en el lavabo (izquierda)

		Tronco	
		2	
		Piernas	
Cuello		1	2
4		5	6

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

La puntuación final A y B de la tabla 70 y 72 se combinan en la tabla 74.

Tabla 74. *Puntuación final RULA, pelado de patas en el lavabo (izquierda)*

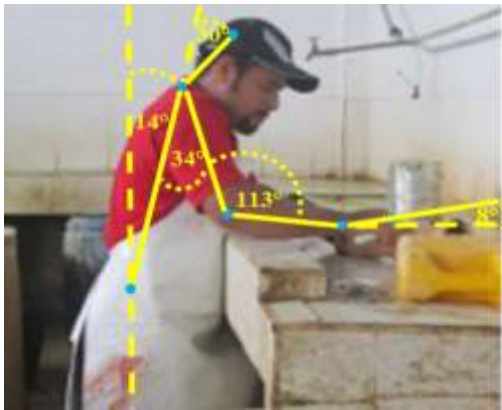
		Puntuación Final B: cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 o +
Puntuación final A: extremidades superiores	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

A continuación se muestra el mismo procedimiento de evaluación para el lado derecho de la postura.

Tabla 75. *Descripción de la operación 2, pelado de patas en el lavabo (derecha)*

Datos	Gráfico
Datos para correcciones: • Grupo A: Brazos abducidos pero apoyados, muñeca con desviación cubital, la muñeca está en el rango medio de giro, la postura sucede más de 4 veces por minuto, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza de manera intermitente. • Grupo B: Existe giro de cuello, piernas y pies no están equilibradas, la postura es estática, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza intermitentemente.	Gráfico 47. <i>Pelado de patas en el lavabo, mediciones angulares (derecha)</i>  Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Con base a los datos expuestos en la tabla 75 se procede a la evaluación de la postura, siguiendo las tablas asociadas al método RULA mismas que se exponen en el anexo 5.

Tabla 76. Puntuaciones para el grupo A, pelado de patas en el lavabo (derecha)

Grupo A				Puntuación de postura	Puntuación Final A
	Puntuación	Corrección	Total		
Brazo	2	-1	1	2	3
Antebrazo	1	0	1		
Muñeca	2	1	3		
Giro de muñeca	1	0	1		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 77. Puntuación de postura para el grupo A, pelado de patas en el lavabo (derecha)

		Muñeca	
		3	
		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2
1	1	2	3
	2	3	3
	3	3	3

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 78. Puntuaciones para el grupo B, pelado de patas en el lavabo (derecha)

Grupo B				Puntuación de postura	Puntuación Final B
	Puntuación	Corrección	Total		
Cuello	3	1	4	6	7
Tronco	2	0	2		
Piernas	2	0	2		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 79. Puntuación de postura para el grupo B, pelado de patas en el lavabo (derecha)

	Tronco	
	2	
Cuello	Piernas	
	1	2
4	5	6

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

La puntuación final A y B de la tabla 76 y 78 se combinan en la tabla 80.

Tabla 80. *Puntuación final RULA, pelado de patas en el lavabo (derecha)*

		Puntuación Final B: cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 o +
Puntuación final A: extremidades superiores	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

4.1.2.5. Evaluación del riesgo Biomecánico con el método RULA, en el puesto de trabajo “Pelador de estómago de res”

Cabe recalcar que:

- El puesto de “Pelador de estómago de res”, requiere que el trabajador cumpla actividades que demandan el uso de las extremidades superiores y a realizarlas de pie. Se describe en el gráfico 55 del anexo 7 las operaciones que desarrolla el trabajador para conocer cuáles son las que suponen mayor carga postural en función de su duración y frecuencia. Y esta postura fue :

- Lavado de estómago de res

Operación: Lavado de estómago de res.

Tabla 81. Descripción de la operación, lavado de estómago de res (izquierda)

Datos	Gráfico
Datos para correcciones: Grupo A: Muñeca con desviación cubital, la muñeca está en el rango medio de giro, la postura se mantiene por más un minuto, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza de manera intermitente. Grupo B: Se lateraliza el cuello, piernas y pies no están equilibradas, la postura se mantiene por más un minuto, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza intermitentemente.	Gráfico 48. Lavado de estómago de res, mediciones angulares (izquierda)  Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Con base a los datos expuestos en la tabla 81 se procede a la evaluación de la postura, siguiendo las tablas asociadas al método RULA mismas que se exponen en el anexo 5.

Tabla 82. Puntuaciones para el grupo A, lavado de estómago de res (izquierda)

Grupo A				Puntuación de postura	Puntuación Final A
	Puntuación	Corrección	Total		
Brazo	3	0	3	5	6
Antebrazo	2	0	2		
Muñeca	3	1	4		
Giro de muñeca	1	0	1		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 83. Puntuación de postura para el grupo A, lavado de estómago de res (izquierda)

		Muñeca	
		4	
		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2
3	1	5	5
	2	5	5
	3	5	5

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 84. Puntuaciones para el grupo B, lavado de estómago de res (izquierda)

Grupo B				Puntuación de postura	Puntuación Final B
	Puntuación	Corrección	Total		
Cuello	1	1	2	5	6
Tronco	3	0	3		
Piernas	2	0	2		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 85. Puntuación de postura para el grupo B, lavado de estómago de res (izquierda)

Cuello	Tronco	
	3	
	Piernas	
	1	2
2	4	5

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

La puntuación final A y B de la tabla 82 y 84 se combinan en la tabla 86.

Tabla 86. Puntuación final RULA, lavado de estómago de res (izquierda)

		Puntuación Final B: cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 o +
Puntuación final A: extremidades superiores	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

A continuación se muestra el mismo procedimiento de evaluación para el lado derecho de la postura.

Tabla 87. Descripción de la operación, lavado de estómago de res (derecha)

Datos	Gráfico
Datos para correcciones: • Grupo A: El brazo cruza la línea media del cuerpo, muñeca con desviación radial, la muñeca está en el rango medio de giro, la postura se mantiene por más un minuto, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza de manera intermitente. • Grupo B: Se lateraliza el cuello, piernas y pies no están equilibradas, la postura se mantiene por más un minuto, carga o fuerza menor a 2 kg y se realiza intermitentemente.	Gráfico 49. Lavado de estómago de res, mediciones angulares (derecha)  Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.
Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.	

Con base a los datos expuestos en la tabla 87 se procede a la evaluación de la postura, siguiendo a las tablas expuestas en el anexo 5.

Tabla 88. Puntuaciones para el grupo A, lavado de estómago de res (derecha)

Grupo A				Puntuación de postura	Puntuación Final A
	Puntuación	Corrección	Total		
Brazo	3	0	3	5	6
Antebrazo	2	1	3		
Muñeca	3	1	4		
Giro de muñeca	1	0	1		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 89. Puntuación de postura para el grupo A, lavado de estómago de res (derecha)

		Muñeca	
		4	
		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2
3	1	5	5
	2	5	5
	3	5	5

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 90. Puntuaciones para el grupo B, lavado de estómago de res (derecha)

Grupo B				Puntuación de postura	Puntuación Final B
	Puntuación	Corrección	Total		
Cuello	1	1	2	5	6
Tronco	3	0	3		
Piernas	2	0	2		
Uso de musculatura	1	0	1		
Fuerza o carga	0	0	0		

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 91. Puntuaciones para el grupo B, lavado de estómago de res (derecha)

Cuello	Tronco	
	3	
	Piernas	
	1	2
2	4	5

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

La puntuación final A y B de la tabla 89 y 90 se combinan en la tabla 92.

Tabla 92. Puntuación final RULA, lavado de estómago de res (derecha)

		Puntuación Final B: cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 o +
Puntuación final A: extremidades superiores	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

4.1.2.5.1. Apreciación general de las puntuaciones obtenidas con el método RULA

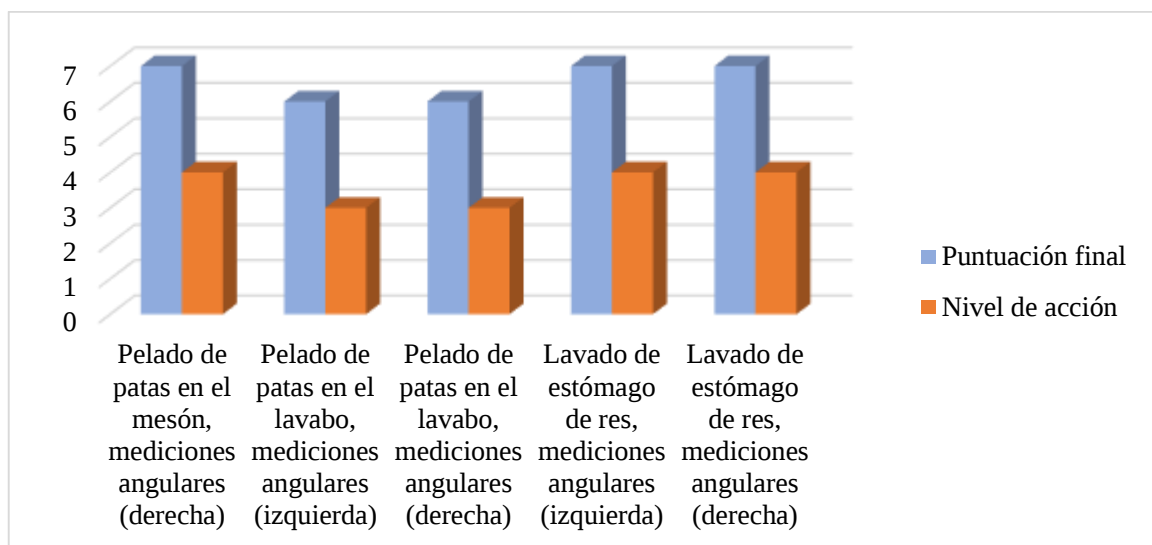
Una vez realizado la evaluación con el método RULA, se expone la tabla 93 para apreciar las puntuaciones y nivel de acción que se obtuvieron.

Tabla 93. *Tabla general en base a los resultados obtenidos con el método RULA*

Posición	Puntuación final	Nivel de acción
Pelado de patas en el mesón, mediciones angulares (derecha)	7	4
Pelado de patas en el lavabo, mediciones angulares (izquierda)	6	3
Pelado de patas en el lavabo, mediciones angulares (derecha)	6	3
Lavado de estómago de res, mediciones angulares (izquierda)	7	4
Lavado de estómago de res, mediciones angulares (derecha)	7	4

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 50. *Gráfico general en base a los resultados obtenidos con el método RULA*



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Análisis: Los datos del gráfico 50 permiten apreciar que en el puesto “Pelador de patas”, por el tiempo de exposición a la postura crítica “pelado de patas en el mesón” se adjudica una puntuación final de 7, valor que la ubica en un nivel de acción 4, esto indica la **necesidad de corregir la postura de manera inmediata**, y es preciso efectuar un rediseño del puesto de trabajo para evitar la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

Por otro lado en el mismo puesto, se determinó otra postura crítica “pelado de patas en el lavabo” y al ser evaluada tanto desde el lado izquierdo como el derecho, se atribuye una

puntuación final de 6, valor que demuestra que la postura se encuentra en un nivel de acción 3 e **indica la necesidad de hacer un estudio más profundo y corregir la postura lo antes posible**. Omitir esta acción podría provocar la aparición de lesiones musculoesqueléticas. Así mismo se puede apreciar que para el puesto de trabajo “Pelador de estómago de res”, en la postura “Lavado de estómago de res” identificada como la más desfavorable por el tiempo de exposición que resulta sobre el trabajador, se adjudica una puntuación final de 7 y se encuentra en un nivel de acción 4, tanto para el lado derecho como el izquierdo, e **indica la necesidad de corregir la postura de manera inmediata**. Es preciso efectuar un rediseño del puesto de trabajo para evitar la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

4.1.3. Resultados de las mediciones del riesgo físico

4.1.3.5. Medición del confort lumínico

Las mediciones se realizaron en los puntos que se detallan a continuación, así mismo se describe el límite mínimo permisible que señala la normativa legal vigente (D.E 2393 art. 56).

Tabla 94. Resultados de la mediciones del confort lumínico en el área de faenamiento

Punto	Descripción	Límite mínimo permisible (Lux)	Resultado de la medición		
			Promedio	Máximo	Mínimo
P1	Cajón de aturdimiento	50	28,3	31	27
P2	Sangría	50	70,3	78	68
P3	Aturdimiento de cerdos	50	50,3	58	47
P4	Peladora de cerdos	50	33,0	36	31
P5	Plataforma de desuello	50	13,7	15	13
P6	Desuello	50	59,0	65	56
P7	Evisceración	50	104,3	107	101
P8	Cuarteo de canales	50	35,7	37	35
P9	Desprese de res	50	120,7	122	119
P10	Zona de despacho	50	58,7	60	57
P11	Mesón lavado de patas	50	108,3	111	107
P12	Mesón lavado de estómago de res	50	74,7	76	74

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.

Elaborado por: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz.

Análisis: Conforme los resultados de monitoreo del confort lumínico realizado en los diferentes puestos de trabajo, del área de faenamiento y contemplando como límite permisible el valor de 50 que es de **operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos, etc.** se tiene que únicamente 8 puntos cumplen con los límites permitidos, señalados en la normativa nacional (D.E 2393, Art. 56). Los puntos que incumplen los límites permisibles establecidos para iluminación, se detallan a continuación:

- Cajón de aturdimiento: P1
- Peladora de cerdos: P4
- Plataforma de desuello: P5
- Cuarteo de canales: P8

4.1.3.6. Medición del ruido laboral

Con los resultados señalados a continuación se realiza una comparación con el límite máximo permisible obtenido de la norma nacional vigente (D.E 2393 art. 55, literal 6).

Tabla 95. *Resultados de mediciones de ruido en las actividades valoradas como no aceptables*

Punto de medición	Resultado de mediciones parciales (L _{eq} dB A)	Resultado (L _{ex,8h} dB A)	Incertidumbre	Límite máximo permisible	Cumplimiento
P1	93,4	88,1	4,7	85	No cumple
Desprese	93,8				
	94,9				
P2	105,2	96,0	7,8	85	No cumple
División de canales	105,4				
	104,5				
P3	98,4	89,9	7,8	85	No cumple
Evisceración	99,2				
	99,2				
P4	92,0	84,7	7,3	85	Cumple
Peladora de cerdos	92,7				
	94,2				

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017

Elaborado por: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz

Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos durante el monitoreo realizado, se tiene que todas las mediciones no cumplen con los límites permisibles señalados en el Reglamento 2393, Art. 55, literal 6, a excepción de la registrada en el Punto 4 en la peladora de cerdos, sin embargo este se aproxima a límite máximo permisible. Debido a ello los trabajadores son susceptibles de padecer una reducción del sentido auditivo.

4.2. Discusión

En lo que concierne a la matriz de riesgos laborales se pudo determinar la prevalencia de factores de riesgo tales como: biológico con un 14%, condiciones de seguridad con un 27%, biomecánico con un 18%, físico con un 19%, químico con un 2%, psicosocial y fenómenos naturales con un 10%; estos datos varían a los que reporta Juan Carlos M. 2014, con su investigación titulada “La seguridad e higiene industrial y la calidad del agua y su incidencia en la gestión de riesgos laborales y ambientales en el centro de faenamiento OCAÑA”, donde determina la prevalencia de factores de riesgos tales como: biológicos con un 48,35%, mecánicos con un 37,36%, ergonómicos con un 12,09%, le sigue los físicos y accidentes mayores con un 1,1%. [28]

Lo cual nos dan a entender que los factores de riesgos que más se presentan en ambos centros son: biológico, biomecánico (ergonómico) y condiciones de seguridad (mecánico y accidentes mayores), con la excepción del riesgo físico; esto por motivo de que ambas a empresas se dedican a actividades de faenamiento.

Con respecto a los resultados de las evaluaciones relativas al riesgo biomecánico, obtenidos al aplicar métodos tales como OWAS, RULA y la ecuación de NIOSH, se determinó que los trabajadores involucrados en los puestos de trabajo de Faenador de res, Faenador de porcinos, Pelador de patas y Pelador de estómago de res, son vulnerables a un posible detrimento del sistema musculoesqueléticos. Estos resultados no difieren con lo que el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia, 2013, en su ficha divulgativa FD-108, Riesgos y medidas ergonómicas en el sector cárnico, expone “La carga física presente en los puestos de trabajo pertenecientes al sector cárnico es muy elevada, por lo que los trastornos musculoesqueléticos diagnosticados en éste son numerosos, ya sea como enfermedades profesionales o como accidentes por sobreesfuerzo”. [27]

4.3. Propuesta de mecanismos de prevención de riesgos del trabajo para la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo

A partir de los resultados obtenidos sobre los factores de riesgo identificados, la evaluación del factor de riesgo biomecánico, la medición del ruido e iluminación en la institución, se elaboró la propuesta de medidas de prevención de riesgos laborales para la empresa.

Tabla 96. *Medidas preventivas para las condiciones de seguridad*

Peligro			Medidas de intervención
Clasificación	Nº	Descripción	
Condiciones de seguridad	1	Eléctrico - baja tensión	- Proteger al sistema eléctrico de las oficinas con puesta a tierra. - Señalizar el riesgo eléctrico, en los tableros de breakers. - Capacitación riesgo eléctrico.
	2	Locativo – almacenamiento	Proveer estantes para ubicación de material de oficina. Se evitara colocar objetos sobre los estantes.
	3	Condiciones de orden y aseo	- Realizar inspecciones considerando la limpieza del área de faenamiento. - Mantener en perfecto estado la sala de lavado de patas.
	4	Caída de personas distinto nivel	- Brindar capacitación sobre uso adecuado de EPP, trabajo a distinto nivel. - Señalizar caída a distinto nivel. - Implementar inspecciones determinando constantemente el uso de EPP. - Realizar mantenimiento periódico a plataforma del módulo de sangría.
	5	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	- Programar capacitaciones de riesgo mecánico - caída al mismo nivel. - Señalizar caída al mismo nivel.
	6	Superficie de trabajo irregular	Rejillas en aberturas de pisos.
	7	Herramientas cortante y/o punzante	- Portaherramientas o estantes adecuados, cuchillos adecuados - Implementación: Inspecciones determinando constantemente el uso de EPP. - Proporcionar guantes impermeables y de malla de acero inoxidable. - Botiquín de primeros auxilios y abastecida.
	8	Superficies calientes	- Mejorar sistema de calentado de patas. - Señalizar riesgo de quemadura.
	9	Tecnológico - explosión	- Señalizar riesgo de explosión, No fumar. - Instalar un recinto para ubicación de los cilindros de GLP e instalar un extintor adecuado. - Usar cilindros de gas de uso industrial.
	10	Tecnológico - fuga	- Instalar el sistema de conexiones de gas industrial fuera del puesto de trabajo. - Elaboración, divulgación del Plan de Emergencia; conformación y formación de brigada de emergencia.

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 97. Medidas preventivas para los factores de riesgos físicos, químicos y biológicos

Peligro			Medidas de intervención
Clasificación	Nº	Descripción	
Físico	1	Ruido	- Realizar mantenimiento periódico máquinas generadoras de ruido. - Señalizar uso obligatorio de EPP. - Mediciones de Ruido. - Protección auditiva
	2	Iluminación inadecuada	- Realizar mantenimiento periódico a lámparas. - Mediciones de Iluminación.
	3	Vibración - extremidades superiores	Realizar mantenimiento periódico a sierra corta canales, sierra corta esternón.
	4	Temperaturas extremas - calor	Punto de hidratación fuera del sitio de trabajo.
Químico	5	Contacto con químicos - líquidos y/o sólidos	- Brindar capacitación de riesgo químico, uso adecuado de EPP. - Elaborar procedimiento de clasificación envasado y etiquetado de sustancias químicas. - Proporcionar guantes, respiradores, ropa de trabajo de material impermeable.
	6	Material particulado	
Biológico	7	Microorganismos centinela	- Mantener en perfecto estado los baños (duchas, lavabos, retretes, urinarios). - Instalar armarios doble para ropa de trabajo y ropa usual, además para colocación de EPP y perchero para colocación de botas y casco. - Instalar sistema de pediluvio para lavado y desinfección de botas. - Instalar cerca de cada puesto de trabajo lavamanos de pedal. - Realizar inspecciones considerando la limpieza a baños de áreas operativas, áreas de trabajo; Inspecciones determinando constantemente el uso del EPP. - Proporcionar Antisépticos para la piel, toallas desechables en baños de operaciones. - Colocar señalética de no ingerir alimentos, no beber, no fumar; Uso obligatorio de EPP; Riesgo biológico. - Brindar capacitación de Riesgo biológico; Higiene personal. - Realizar controles médicos de enfermedades Infecto-Contagiosas e incluir vacunas pertinentes - Proporcionar guantes, respiradores, protección ocular; ropa de trabajo de material impermeable. - Disponer un programa de limpieza y desinfección.
	8	Fluidos o excrementos	- Brindar capacitación de Riesgo biológico. - Proporcionar antisépticos para la piel, toallas desechables en baños.

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Se debe resaltar que toda superficie y herramienta metálica en el área de faenamiento debe ser de acero inoxidable para una fácil limpieza y desinfección.

Tabla 98. *Medidas preventivas para los factores de riesgos biomecánicos*

Clasificación	Peligro		Medidas de intervención
	Nº	Descripción	
Biomecánico	1	Postura forzada de pie.	• Brindar capacitación de Higiene postural, Técnicas seguras para la manipulación de cargas. • Realización de ejercicios de estiramiento antes durante la jornada. • Mesas para el deshuese de piezas con altura regulable.
	2	Postura prolongada de pie.	• Brindar capacitación de Higiene postural, Técnicas seguras para la manipulación de cargas • Elaborar procedimiento para la manipulación de cargas
	3	Postura forzada - sentado.	• Proporcionar sillas ergonómicas con regulación en altura, apoya pies. • Brindar capacitación en Higiene postural y pausas activas; • Establecer un tiempo para la realización de ejercicios de relajación (cabeza, cintura, brazos, espalda, otros).
	4	Esfuerzo	• Brindar capacitación en Higiene postural, Técnicas seguras para la manipulación de cargas.
	5	Manipulación manual de cargas	• Brindar capacitación en Higiene postural, Técnicas seguras para la manipulación de cargas. • Se realizará el levantamiento en equipo o con ayudas mecánicas.
	6	Movimiento repetitivo	• Brindar capacitación: Higiene postural, • Suministrar cuchillos con mango adecuado. • Alternar los puestos de trabajo.
	7	Puesto de trabajo con PVD	• Proporcionar protectores de pantalla. • Proporcionar sillas ergonómicas con regulación en altura, apoya pies. • Brindar capacitación en Higiene postural y pausas activas; • Establecer un tiempo para la realización de ejercicios de relajación (cabeza, cintura, brazos, espalda, otros)

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Es importante precisar que estas medidas son complementarias a:

- El adecuado diseño del puesto de trabajo en elementos como altura de trabajo ajustables, con lo que se evitará posturas forzadas en espalda, brazos y piernas.
- De igual manera la mesas o mesones deberán garantizar un alcance óptimo en el puesto de trabajo, así se evitará giros y/o flexión de tronco, o de brazos.
- Herramientas de corte ergonómicas que eviten las posturas forzadas en manos y mermen el uso de fuerza, se prefiere que presente dimensiones adecuadas para los puños, estén afiladas y en buenas condiciones.
- Además se deberá considerar medidas organizativas para el proceso de faenamiento, inclinándose a la opción de desarrollar un plan de rotación en el trabajo, tratando que el cambio se produzca a puestos con un nivel de carga que sea aceptable, así como también establecer pausas programadas antes de que aparezca la fatiga.

Tabla 99. *Medidas preventivas para los factores de riesgos psicosocial y fenómenos naturales*

Peligro			Medidas de intervención
Clasificación	Nº	Descripción	
Psicosocial	26	Jornada de trabajo - trabajo nocturno	• Desarrollar un programa de recreación y tiempo libre
	27	Jornada de trabajo - horas extras	• Desarrollar un programa de recreación y tiempo libre
	28	Condiciones de la tarea - monotonía	• Desarrollar un programa de recreación y tiempo libre
	29	Condiciones de la tarea - carga mental	• Desarrollar un programa de recreación y tiempo libre
	30	Características de la organización- comunicación	• Desarrollar un programa de recreación y tiempo libre
	31	Amenaza delincuencia	• Desarrollar un programa de recreación y tiempo libre
Fenómenos naturales	32	Sismos	• Elaboración, divulgación del Plan de Emergencia; Conformación y formación de brigada de emergencia.

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Para llevar a cabo estas acciones se ha resuelto priorizar los riesgos considerando el número de personas expuestas y la peor consecuencia. Con base a ello, se detalla a continuación los criterios para la posterior toma de decisiones:

Tabla 100. *Priorización de los factores de riesgos*

Puesto de trabajo	Peligro		Expuestos	Peor Consecuencia	Prioridad
	Clasificación	Descripción			
Faenadores y Veterinario	Biológico	Microorganismos, Fluidos y excrementos	12	Enfermedades infecto-contagiosas	1
Faenadores, Mantenimiento y Limpieza	Biomecánico	Posturas forzadas de pie, Manipulación manual de cargas, Esfuerzo, Movimiento repetitivo	13	Enfermedad profesional	1
Toda los puestos	Fenómenos naturales	Sismos	20	Fallecimiento	1
	Condiciones de seguridad	Tecnológico- explosión	20	Daños en la planta	2
Faenadores	Condiciones de seguridad	Tecnológico - fuga	12	Intoxicación	2
Faenadores	Físicos	Iluminación	12	Perdida de agudeza visual	2
		Ruido	6	Perdida de agudeza auditiva	2
Todos los puestos	Condiciones de seguridad	Condiciones de orden y aseo	20	Fracturas	2

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 100. *Priorización de los factores de riesgos (continuación)*

Puesto de trabajo	Peligro		Expuestos	Peor Consecuencia	Prioridad
Faenadores	Condiciones de seguridad	Caída de personas al mismo nivel (piso mojado)	15	Fracturas	2
		Herramientas cortantes y/o punzantes	12	Laceraciones	2
		Caída de personas a distinto nivel	7	Fracturas	2
Administrativos y veterinario	Biomecánico	Postura forzada sentada Puesto de trabajo con PVD's	5	Enfermedad profesional	2
Corralero y Limpieza	Químico	Contacto con químicos líquidos y/o sólidos Material particulado	2	Intoxicación	2
Veterinario, Supervisora, Corralero y Limpieza	Condiciones de seguridad	Superficies irregulares	4	Fracturas	3
Todos los puestos	Psicosocial	Jornada de trabajo - trabajo nocturno – horas extras Condiciones de la tarea – monotonía Condiciones de la tarea – carga mental	20	Actos inseguros	3
Todos los puestos	Condiciones de seguridad	Riesgo eléctrico	20	Electrocución	3
Administrativos y Veterinario	Condiciones de seguridad	Locativos - almacenamiento	5	Lesiones	4
Prioridad: 1. Inmediata 2. Urgente 3. Relativamente urgente 4. Justificar corrección					

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

A continuación, se muestra mecanismos administrativos importantes para el desarrollo de las medidas encomendadas para la prevención.

4.3.1. Procedimiento para estructurar el Reglamento y Comité de Higiene y Seguridad de la Institución



Código: P001CHST

PROCEDIMIENTO PARA ESTRUCTURAR EL REGLAMENTO Y COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD DE LA INSTITUCIÓN

Revisión: 0

Página 1 de 8

CONTENIDO

1. Propósito	2
2. Alcance	2
3. Abreviaturas	2
4. Consideraciones	2
5. Descripción del procedimiento	3
6. Documentos de referencia	5
7. Anexos	6
7.1. Formato de acta de constitución Comité de Higiene y Seguridad en el trabajo	6
7.2. Formato de acta de reunión de Comité de Higiene y Seguridad en el trabajo	8

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Edison De la Cruz M. - Ronnie Casanova P.	Comité de Higiene y Seguridad	Néstor Haon Díaz, Gerente
22 de febrero de 2017	24 de febrero de 2017	24 de febrero de 2017

ESTA INFORMACION ES CONFIDENCIAL Y PARA USO EXCLUSIVO DE LA ORGANIZACION

1. Propósito.

El presente documento tiene como propósito definir los pasos a seguir para estructurar el Reglamento y el Comité de Higiene y Seguridad en la institución.

2. Alcance

Dar cumplimiento a lo establecido en el Art. 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo D.E. 2393, al Art. 434 del Código del trabajo y el Art. 3 del Acuerdo ministerial 141.

3. Abreviaturas

CHST: Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo

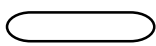
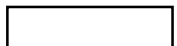
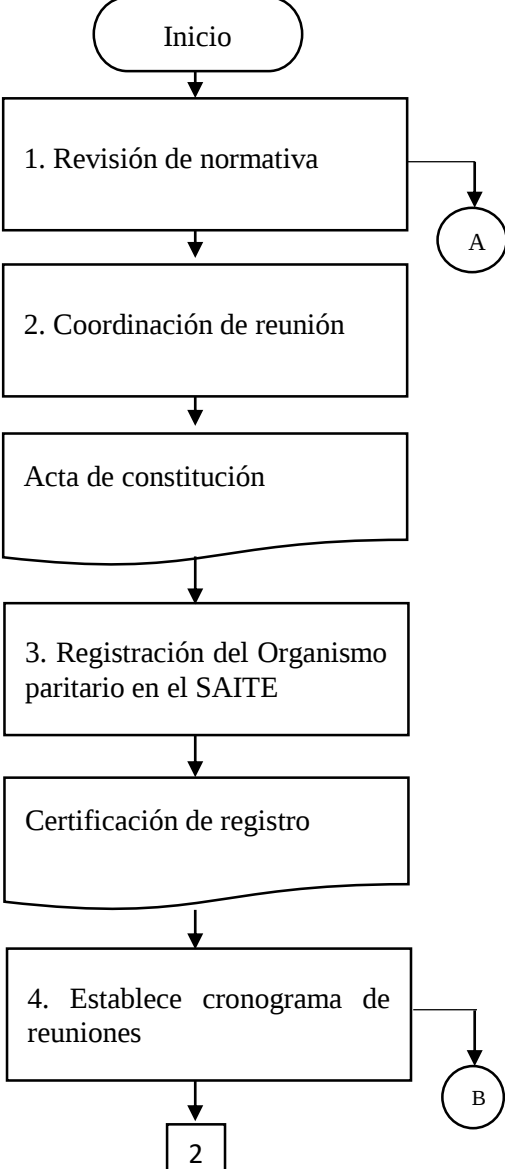
SAITE: Sistema de Administración Integral de Trabajo y Empleo

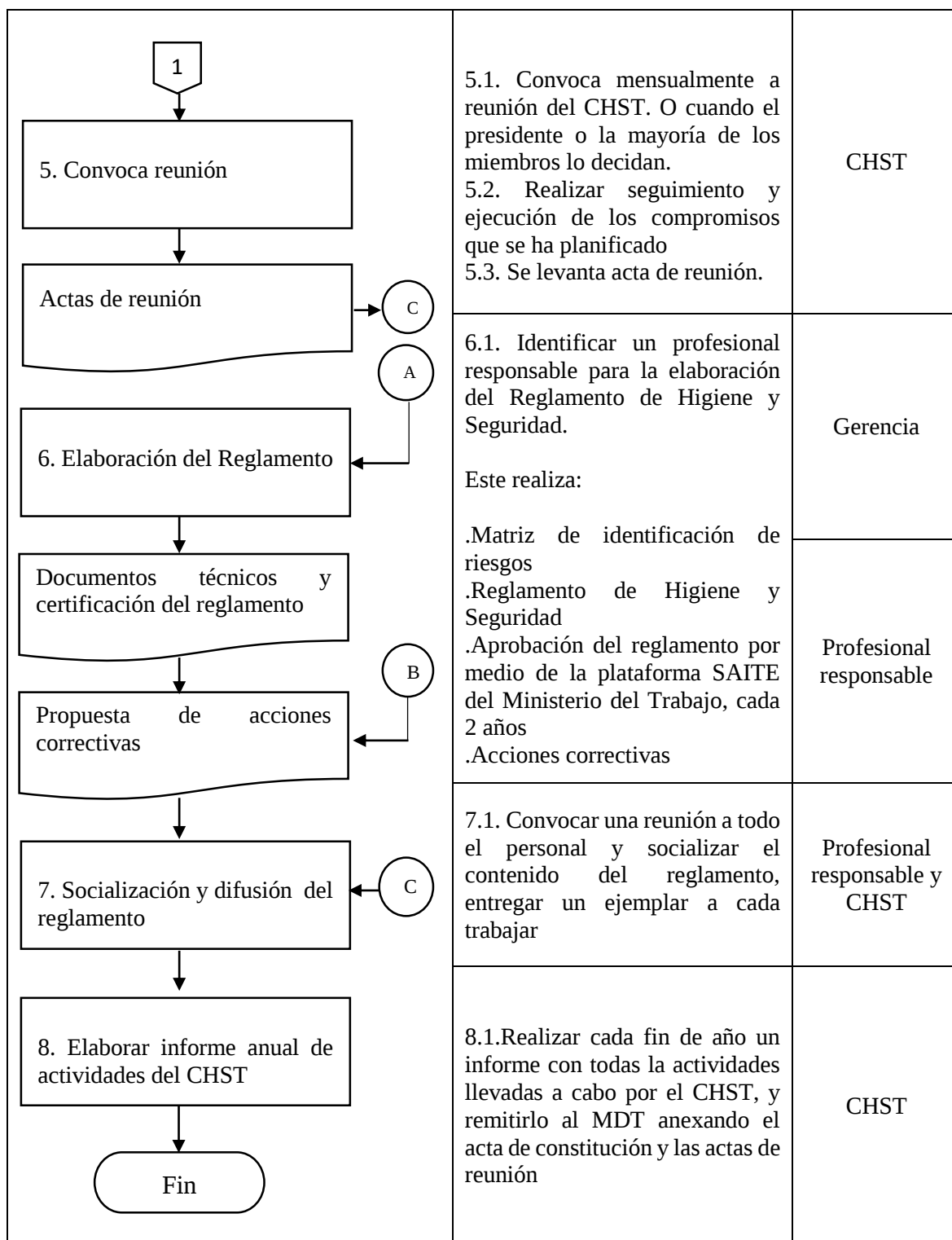
MDT: Ministerio del Trabajo

4. Consideraciones

- El reglamento de Higiene y Seguridad será de carácter obligatorio para toda empresa pública o privada que cuente con más de 10 trabajadores.
- El reglamento de Higiene y Seguridad debe iniciarse con el levantamiento de los riesgos inherentes en cada puesto de trabajo de la institución, para esto se requiere de la asistencia de personal calificado en materia de seguridad y salud ocupacional, quienes utilizarán metodologías técnicas de identificación de riesgos.
- El Comité de Higiene y Seguridad es aplicable para toda empresa pública y privada que cuente con más 15 trabajadores.

5. Descripción del procedimiento

					
Inicio/fin	Actividad	Documento	Decisión	Conector	Unión de página
Diagrama de flujo		Descripción		Responsable	
 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A1[1. Revisión de normativa] A1 --> A2[2. Coordinación de reunión] A2 --> A3[Acta de constitución] A3 --> A4[3. Registración del Organismo paritario en el SAITE] A4 --> A5[Certificación de registro] A5 --> A6[4. Establece cronograma de reuniones] A6 --> Fin([2]) A1 --> A1C((A)) A6 --> A6C((B)) </pre>		1.1. Revisar normativas nacionales relacionadas con el reglamento y el Comité de Higiene y Seguridad en el trabajo. En base a ello se prepara una reunión para su conformación.		Gerencia y Talento Humano	
		2.1. Informar a los trabajadores sobre el CHST. 2.2. Asignar 3 representantes del empleador y 3 de los trabajadores así como sus respectivos suplentes. 2.3. Elegir de entre los principales el presidente y secretario del CHST. 2.4. Registrar evidencias. 2.5. Establecer el acta de constitución.		Gerencia y Talento Humano	
		3.1. Registrar en la plataforma SAITE en la página del MDT. 3.2. Imprimir certificación de registro.		Gerencia y Talento Humano	
		4. Establecer reuniones programadas una vez al mes durante el año de vigencia del CHST, considerando las acciones correctivas que el profesional proponga		CHST	



6. Documentos de referencia

- Código del trabajo
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo D.E. 2393
- Acuerdo ministerial 141.

7. Anexos

7.1. Formato del acta de constitución del Comité de Higiene y Seguridad.

7.2. Formato de Acta de reunión del Comité de Higiene y Seguridad.

ACTA DE CONSTITUCIÓN-01-2017

Comité Paritario de Higiene y Seguridad

En Quevedo a 27 días del mes de enero del 2017, la **Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo EPUMUCA-Q**, en cumplimiento del cometido de organizar el Comité Paritario de Higiene y Seguridad, conforme al artículo 14, numeral 1, del Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, procede a levantar la presente Acta de Constitución.

a) Designación de los Representantes del Empleador.

Nombres y Apellidos Principales	C.I.	FIRMA

Nombres y Apellidos Suplentes	C.I.	FIRMA

b) Designación de los Representantes de los Trabajadores.

Nombres y Apellidos Principales	C.I	FIRMA

Nombres y Apellidos Suplentes	C.I	FIRMA

- c)** Una vez designado los representantes de la Empresa y de los Trabajadores se procede a nombrar del grupo de los principales al Presidente y Secretario del Comité que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente.

Presidente: _____

Secretario: _____

Se adjunta nómina del personal que asiste.

**Presidente del Comité de Higiene
y Seguridad**

**Secretaria del Comité de Higiene y
Seguridad**

ACTA DE REUNIÓN	
Comité de Higiene y Seguridad de la Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo	Acta No: 01-CHST-R
Citada por: Secretario(a) del Comité de Higiene y Seguridad	Fecha: día/mes/año Hora de inicio: _____ Fin: _____

Puntos tratados	
1	
2	
3	
4	

Acuerdos				
No	Tarea	Responsable	Fecha de cumplimiento	Observaciones
1				
2				
3				
4				

Los abajo firmantes dejan constancia de su participación en la reunión así como su aceptación del contenido en el presente documento.

4.3.2. Reglamento Interno de Higiene y Seguridad de la Institución

	REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD	Fecha: Febrero del 2017
		Revisión No.: 01
		Edición No.: 01



REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

EPUMUCA-Q

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Edison De la Cruz Moreta- Ronnie Casanova Párraga	Ing. Henry Aguilera Vidal Técnico SSO	Zoot. Nestor Haón Díaz Gerente EPUMUCA-Q

La **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo** de conformidad con lo dispuesto en el Art. 434 del código de trabajo y en el registro oficial N°540 del viernes 10 de julio del 2015, donde menciona que todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuenta con más de 10 trabajadores; los empleadores están obligados a elaborar y someter para aprobación del Ministerio del Trabajo el Reglamento de Higiene y Seguridad que será renovado cada dos años.

Resuelve:

Dictar el presente Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo de conformidad con lo dispuesto en el siguiente lineamiento:

- **Domicilio del centro de trabajo del empleador.**
- **CAPITULO I**
Obligaciones y prohibiciones de los trabajadores y el empleador.
- **CAPITULO II**
Sanciones por incumplimiento del Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- **CAPITULO III**
Registro del Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- **CAPITULO IV**
Los riesgos laborales más relevantes.

La **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, tiene su centro de trabajo en la Av. José Joaquín de Olmedo junto al Puente Sur.

CAPÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

DE LAS OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Art.1.- Conocer y respetar las normas sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, contenidos en el presente reglamento.

Art.2.- Si un trabajador padece de enfermedad que afecte su capacidad y seguridad para el trabajo, deberá inmediatamente hacer conocer su estado al Jefe Inmediato, para que se adopten las medidas que fueran del caso.

Art.3.- Utilizar el equipo de protección personal que le sea entregado, siendo su responsabilidad del cuidado y utilización adecuada del mismo dentro de las labores que realice.

Art.4.- Respetar los letreros y señales en las áreas de trabajo y puntos de operación, quedando prohibido destruir afiches, avisos o publicaciones con el fin de promocionar las medidas de prevención y formación de riesgos.

Art.5.- No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.

Art.6.- Conservar en orden y aseo los lugares de trabajo.

Art.7.- Asistir a cursos sobre control y actuación en caso de incendios y desastres, prevención de riesgos y primeros auxilios programadas por EPUMUCA-Q.

Art.8.- Cuidar de su higiene personal, para prevenir el contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

DE LAS OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR

Art.9.- Poner en conocimiento de todos los trabajadores el contenido del reglamento de higiene y seguridad, incluidas sus actualizaciones, ya que las disposiciones contenidas en éste serán de aplicación obligatoria. Se entregará a cada trabajador un ejemplar del reglamento, dejando constancia de dicha entrega.

Art.10.- Cumplir con todas las disposiciones de este reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.

Art.11.- Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.

Art.12.- Crear, capacitar periódicamente y auspiciar a las organizaciones de seguridad, como brigadas contra incendios, socorrismo y evacuación.

Art.13.- Facilitar durante las horas de trabajo, la realización de sesiones ordinarias y extraordinarias del Comité de Higiene y Seguridad.

Art.14.- Adoptar las medidas recomendadas por el Comité de Higiene y Seguridad, para la prevención de riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de todos los trabajadores en sus lugares de trabajo.

Art.15.- Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

Art.16.- Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

Art.17.- Reubicar a los trabajadores que a consecuencia del trabajo sufrieran lesiones o adolezcan de enfermedad profesional, para lo cual se requerirá el dictamen de la Comisión de Valuación de Incapacidades del IESS, sin disminución de sueldo percibido hasta el momento de la sesión o enfermedad profesional.

Art.18.- Programar y efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo

DE LAS PROHIBICIONES AL EMPLEADOR

Art. 19.- Se prohíbe a la administración de la **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, los siguientes aspectos:

1. Incumplir con las obligaciones estipuladas en el presente reglamento.
2. Incumplir con las leyes, reglamentos, normas y disposiciones vigentes en el país en materia de prevención de riesgos.
3. Obligar a los trabajadores a realizar sus actividades laborales en ambientes peligrosos, salvo que se adopten las medidas preventivas necesarias para prevenir accidentes y enfermedades.
4. Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico.
5. Facultar al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa y equipo de protección personal.
6. Impedir la participación de los trabajadores y sus representantes, en la planificación y ejecución de los planes de prevención de riesgos.
7. Permitir que el trabajador realice una labor riesgosa para la cual no fue entrenada previamente.
8. Omitir las indicaciones contenidas en los certificados emitidos por la Comisión de Valuación de las Incapacidades del IESS sobre cambio temporal o definitivo de los trabajadores, en las actividades o tareas que puedan agravar sus lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa.

DE LAS PROHIBICIONES A LOS TRABAJADORES

Art. 20.- Se prohíbe a los trabajadores de la **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, los siguientes aspectos:

1. Incumplir con las obligaciones estipuladas en el presente reglamento.
2. Dejar de observar las reglamentaciones colocadas para la promoción de las medidas de prevención de riesgos del trabajo.
3. Efectuar trabajo sin haber recibido las instrucciones y entrenamiento previo para la labor que van a realizar.
4. Ingresar al trabajo en estado de embriaguez o habiendo ingerido cualquier tipo de sustancia tóxica.
5. Introducir bebidas alcohólicas y otras sustancias tóxicas al centro de trabajo.
6. Ingerir bebidas alcohólicas y consumir drogas alucinógenas durante el período de trabajo.
7. Fumar dentro de las instalaciones de la Empresa.
8. Ingerir alimentos en las instalaciones donde se desarrolla el proceso de faenamiento.
9. Distraer la atención en sus labores, con juegos, bromas u otros actos que puedan causar accidentes.
10. Alterar, cambiar instalaciones, sistemas eléctricos, entre otros, sin conocimientos técnicos o sin previa autorización superior.

CAPÍTULO II

SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

Art. 21.- La inobservancia de las medidas de prevención de riesgos, establecidos en el presente reglamento de Higiene y seguridad en el Trabajo y facilitado por la **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, constituye causa legal para la terminación del contrato con el trabajador, de acuerdo a lo dispuesto en el Art. 172, numeral 7 y 410 del Código del Trabajo.

Art. 22.- La **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, acatará lo que dictamina el artículo No. 435 del Código de Trabajo el cual establece textualmente que la “Dirección Regional del Trabajo, por medio de la Dirección de Seguridad y Salud, velará por el cumplimiento de las disposiciones respecto a prevención de los riesgos, medidas de seguridad e higiene, puestos de auxilios y disminución de la capacidad para el trabajo, atenderá a las reclamaciones tanto de empleadores como de obreros sobre la transgresión de

estas reglas, prevendrá a los remisos y en caso de reincidencia o negligencia, impondrá multas de conformidad con lo previsto en el artículo 628 de este Código, teniendo en cuenta la capacidad económica del transgresor y la naturaleza de la falta cometida”.

Art.23.- La **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, acatará lo que dictamina el artículo No. 436 del Código del Trabajo el cual establece textualmente que el “Ministerio de Trabajo y Empleo podrá disponer la suspensión de actividades o el cierre de los lugares o medios colectivos de labor, en los que se atentare o afectare a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores, o se contraviniera a las medidas de seguridad e higiene dictadas, sin perjuicio de las demás sanciones legales. Tal decisión requerirá dictamen previo del Jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo”.

Art.24.- La **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, acatará lo que dictamina el artículo No. 7 del Mandato Constituyente No. 8 el cual establece textualmente que “las violaciones a las normas del Código del Trabajo, serán sancionadas en la forma prescrita en los artículos pertinentes de dicho cuerpo legal y cuando no se haya fijado sanción especial, el Director Regional del Trabajo impondrá multas de un mínimo de tres y hasta un máximo de veinte sueldos o salarios básicos unificados del trabajador en general, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 95 del Código de la Niñez y la Adolescencia. Igual sanción se impondrá en caso de violación de las regulaciones del presente mandato. Los jueces y los inspectores de trabajo podrán Imponer multas de hasta tres sueldos o salarios básicos unificados del trabajador en general”.

Art.25.- La **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo** acatará lo que dictamina el artículo 95 del Código de la Niñez y la Adolescencia el cual establece textualmente que “la violación de las prohibiciones contenidas en este título, será reprimida con una o más de las siguientes sanciones, sin perjuicio de las contempladas en otros cuerpos legales:

1. Amonestación a los progenitores o a las personas encargadas del cuidado del niño, niña o adolescente; y a quienes los empleen o se beneficien directamente con su trabajo.
2. Multa de cincuenta a trescientos dólares, si los infractores son los progenitores o responsables del cuidado del niño, niña o adolescente.

3. Multa de doscientos a mil dólares, si se trata del empleador o cualquier persona que se beneficie directa o indirectamente del trabajo del niño, niña o adolescente.
4. Clausura del establecimiento donde se realiza el trabajo, en caso de reincidencia”.

CAPITULO III

COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Art.- 26.- Integración

1. De acuerdo al Artículo 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, **EPUMUCA-Q** conformará un Comité de Higiene y Seguridad, integrado en forma paritaria con 3 representantes de los trabajadores y 3 representantes del empleador y sus suplentes, que serán elegidos por los trabajadores de la empresa en presencia del Inspector de Trabajo.
2. El Comité designará un Presidente y un Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa, concluido el periodo para el que fueren elegidos, deberán designarse al nuevo Presidente y Secretario, considerando una alternativa entre las partes.

Art.27.- Duración y designaciones

1. Los miembros del Comité de Higiene y Seguridad de **EPUMUCA-Q**, durarán un año en sus funciones. El periodo iniciará en Enero y terminará en Diciembre de cada año.
2. El Gerente de **EPUMUCA-Q**, designará 3 miembros principales y sus respectivos suplentes al Comité de Higiene y Seguridad con anterioridad a la iniciación del nuevo periodo, los trabajadores elegirán tres representantes principales y sus respectivos suplentes en el mes de Diciembre, debiendo iniciar sus funciones en el mes de Enero del año siguiente.

Art.28.- Organización

1. El Comité de Higiene y Seguridad sesionará en forma ordinaria en un día hábil de cada mes y en forma extraordinarias por convocatoria del Presidente o de la mayoría de sus miembros.
2. Las convocatorias a la reuniones ordinarias y extraordinarias del Comité las hará el Secretario en coordinación con el Presidente, por escrito, por lo menos con 48 horas de anticipación a la hora de la reunión, señalando; lugar, fecha, hora y asuntos a tratar.

Si a las reuniones del Comité de Higiene y Seguridad, no pudiere asistir alguno de sus delegados principales éste comunicará con 24 horas de anticipación a su respectivo suplente para que asista en su lugar.

El comité sesionara con la presencia de la mitad más uno de sus miembros.

3. Los acuerdos del Comité de Higiene y Seguridad se adoptarán por mayoría simple y en caso de igualdad de las votaciones, se repetirá la misma hasta por dos veces, en un plazo no mayor de 8 días. De subsistir el empate se recurrirá a la dirigencia de la Jefatura de Riesgos del Trabajo del IESS (referencia Decreto Ejecutivo 2393, art 14, Numeral 6).
4. El Acta de Constitución y registro del Comité de Higiene y Seguridad en la plataforma virtual SAITE. estarán a disposición de la autoridad competente del Ministerio de Trabajo. Así como el reporte anual de actividades del comité, para este último cada año, en el mes de Enero se emitirá un informe anual al Ministerio de Trabajo sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior.
5. La inasistencia injustificado de los miembros del Comité, será sancionada de la siguiente manera: por primera vez una amonestación verbal, por segunda vez una amonestación escrita, por tercera vez con sanción pecuniaria (5% de la remuneración mensual) y en la cuarta vez será separado del Comité siendo principal el respectivo suplente, cumpliendo el trámite respectivo.
6. Para cumplir con estas sanciones el Presidente del Comité de Higiene y Seguridad solicitará al Gerente que ejecute las sanciones contenidas en este Reglamento.
7. Para suplir las ausencias ocasionales del Presidente o del Secretario, el Comité de Higiene y Seguridad, se nombrará entre sus miembros al Presidente o Secretario Ocasional.

8. El Comité de Higiene y Seguridad, una vez constituido deberá elaborar y probar su Plan Anual de Trabajo y durante las sesiones ordinarias analizará el cumplimiento de dicho plan, su progreso y los resultados obtenidos.

Art.29.- Funciones del Comité de Higiene y Seguridad

1. Analizará, opinará y vigilará el cumplimiento del Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la organización.
2. Efectuar cada dos años las reformas al Reglamento de Higiene y Seguridad de **EPUMUCA-Q**, de acuerdo a las leyes y reglamentos que dictan las entidades gubernamentales.
3. Realizar un informe anual de los asuntos tratados durante todo el año.
4. Supervisar las condiciones de trabajo y de riesgo en que laboran los trabajadores en las empresas usuarias.
5. Verificar el cumplimiento de la capacitación y entrenamiento que han sido efectuados, a todo el personal que ingrese a laborar en la empresa para que observe las medidas preventivas en su puesto de trabajo.

Art.30.- Funciones del Presidente del Comité

1. Convocar y presidir las reuniones ordinarias y extraordinarias
2. Elaborar el informe de labores anual y luego de la aprobación del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, remitirá copias del mismo al Ministerio de trabajo y a la Dirección Regional de Riesgos del Trabajo del I.E.S.S.
3. El Presidente velará por el cumplimiento de las obligaciones de todos los miembros del Comité.

Art.31.- Funciones del Secretario del Comité

1. Tomar nota de todo lo tratado en las sesiones ordinarias y extraordinarias y elaborar las actas respectivas y luego de aprobadas firmar conjuntamente con el Presidente.
2. Certificar con su firma y conjuntamente con el Presidente los documentos que se expidan.
3. Mantener actualizados los archivos de documentos.

4. Certificar con su firma, la vigencia del Reglamento y del Comité de Higiene y Seguridad.
5. Elaborar conjuntamente con el Presidente las convocatorias de reuniones ordinarias y extraordinarias del Comité.
6. El Secretario del Comité constatará la existencia del quorum reglamentario en cada sesión.

Art.32.-Funciones de los Miembros del Comité de Higiene y Seguridad

1. Todos los miembros del Comité de Higiene y Seguridad de la **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, deberán aceptar de manera obligatoria las comisiones encargadas a ellos durante su periodo.
2. Constituye obligación de los miembros del Comité de Higiene y Seguridad de la **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**, asistir a las reuniones ordinarias y extraordinarias, cuando las hubiere. En caso de no poder asistir delegarán a sus respectivos suplentes.

CAPÍTULO IV

DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PROPIOS DE LA EMPRESA

CONDICIONES DE SEGURIDAD

Mecánico - Herramientas (Cortantes y/o punzantes)

Art.33.- Se proveerán de herramientas y medios de protección que garanticen las condiciones necesarias para una operación segura, se utilizara únicamente para las funciones que ha sido diseñado.

Superficies de trabajo

Art.34.- Toda superficie de trabajo, para evitar caídas, resbalones, heridas, entre otros., dentro de la empresa y en otros lugares de trabajo, deberá reunir las siguientes condiciones:

1. No deberá tener huecos ni prominencias.

2. Las aberturas en los pisos, estarán siempre protegidas con rodapiés de material rígido y resistente no tendrán astillas, ni clavos salientes, ni otros elementos similares susceptibles de producir accidentes.
3. Deberá permanecer siempre limpia y libre de obstáculos.
4. Las áreas de trabajo y circulación, serán lo suficientemente amplias.
5. Cuando los suelos estén en condiciones especialmente resbaladizas se advertirá dichas circunstancias mediante señalización adecuada.
6. Deberá existir la iluminación suficiente, más aún cuando los trabajos sean nocturnos.

Art.35.- Las plataformas de trabajo fijas o móviles estarán sujeto a un mantenimiento periódico.

Art.36.- Se tendrá en cuenta el tipo de calzado, preferentemente serán de suelas y tacones resistentes al deslizamiento en los lugares habituales de trabajo. Estos equipos de protección se almacenarán en lugares preservados del sol, frio, humedad y agresivos químicos.

Tecnológico - fuga

Art.37.- Todo sistema de conexión de gas combustible deberá prestar la suficiente seguridad para evitar daños al trabajador y/o a la propiedad. Por ningún motivo será aceptable el uso de GLP de uso doméstico para realizar las actividades en las instalaciones.

Art.38.- Las tuberías que transportan GLP estarán identificadas según los lineamientos que se menciona en la INEN 440.

Art.39.- Se pintarán o colocarán letreros visibles, con las leyendas de PROHIBIDO FUMAR, PELIGRO y con los números telefónicos de emergencia (Bomberos, Cruz Roja, Policía, entre otros.).

Superficies calientes

Art.40.- En las instalaciones donde por la naturaleza del proceso se originen superficies calientes se modernizarán a equipos que minimicen el riesgo de quemaduras y cuando fuere posible se alejará del puesto de trabajo.

FÍSICOS

Iluminación

Art.41.- Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Art.42.- Los niveles mínimos de intensidad luminosa estarán sujetos a lo establecido en el Artículo 56 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Art.43.- Cuando tenga que realizarse labores nocturnas, se dotará de la iluminación suficiente, de acuerdo a la norma establecida, tanto en el punto de trabajo como en el área perimetral.

Art.44.- Los sistemas de iluminación utilizados no originarán riesgos eléctricos, de incendio o de explosión.

Ruido

Art.45.- Las máquinas que produzcan ruido se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento que aminore en lo posible la emisión de ruido. En último caso se procederá a la dotación de protección auditiva al trabajador.

QUÍMICO

Art.46.- Se observara la correcta utilización de útiles de limpieza y desinfección, se tomara en cuenta:

1. La manipulación de productos desinfectantes, detergentes y jabones se realizará con medios de protección de manos como guantes de caucho.

2. Los guantes dañados serán desechados y reemplazados para prevenir el contacto de sustancias químicas con la piel.
3. Los recipientes que contenga un producto químico estará en buenas condiciones y claramente identificado.
4. Se evitara manejar un producto químico que no haya podido ser identificado.

BIOLÓGICO

Microorganismos

Art.47.- Las instalaciones sanitarias estarán limpias, funcionales y desinfectadas., lavamanos y servicios higiénicos tendrán agua suficiente.

Art.48.- Se evitará la acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción igualmente serán mantenidas libres de insectos y roedores las instalaciones y sus alrededores.

Art.49.- Las herramientas de trabajo estarán siempre limpias y desinfectadas.

Art.50.- Se aplicará medidas de higiene personal y desinfección de los puestos de trabajo.

BIOMECÁNICO

Art.51.- Se evaluara los factores de riesgo ergonómico identificados con métodos avalados por estudios científicos para reducir o eliminar su exposición laboral.

Posturas forzadas (de pie)

Art.52.- Los ambientes y puestos de trabajo deben adaptarse a los trabajadores, para lo cual se observará el confort posicional y cinético operacional; la relación con los factores ambientales y la relación con los tiempos de trabajo, horarios, duración de la jornada, optimización de pausas, descansos, ritmos de trabajo, entre otros.

Art.53.- Utilizar técnicas adecuadas para trabajos que impliquen posiciones forzadas.

Art.54.- Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o un taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.

Posturas forzadas (sentado)

Art.55.- Cuando debe permanecer en la posición sentado todo el día, las tareas laborales que se realicen deben ser variadas.

Art.56.- Cuando deba trabajar sentado, es esencial que el asiento sea cómodo y ergonómico.

Art.57.- El trabajo que se debe realizar sentado, tiene que ser concebido de manera tal que el trabajador, no tenga que alargar desmesuradamente los brazos, ni girar innecesariamente para alcanzar la zona de trabajo.

Art.58.- Evitar permanecer durante largos periodos en la misma postura, levantarse para realizar otras tareas. De esta forma evitará problemas vasculares de miembros inferiores y en la espalda.

Manipulación manual de cargas

Art.59.- Cuando el peso a levantar o transportar sea mayor a 23 kg y no se realice bajo condiciones ideales (distancia vertical del agarre de la carga al suelo de 75 cm y la distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos de 25 cm), el trabajo se realizará entre dos personas y de ser posible utilizando medios mecánicos en vez de manuales.

Art.60.- Entrenar a los trabajadores para que usen sus piernas en vez de asentar la fuerza en la espalda cuando manipula una carga.

Art.61.- Se debe formar e informar sobre técnicas seguras de manipulación de cargas.

Trabajo con pantallas de visualización de datos PVDs

Art.62.- Prevenir molestias, principalmente irritaciones y fatiga visual, posturas o exceso de carga mental.

Art.63.- Pantalla

1. Colocar la parte superior del monitor por debajo de la altura de los ojos para que pueda mantener la cabeza y el cuello en una posición neutral.
2. La distancia de visión de la pantalla será superior a 40cm.
3. Para mantener las muñecas en posición neutral coloque el teclado a la altura de los codos y ligeramente inclinado.
4. Periódicamente quite la vista del ordenador y busque un mayor campo de visión a fin de relajar los ojos.
5. El tamaño de los caracteres será adecuado.
6. La imagen de la pantalla será estable, sin parpadeos, o destellos u otras formas de inestabilidad.
7. La pantalla será orientable e inclinable, y ajustable la luminosidad y el contraste entre caracteres y fondo.

Art.64.- Teclado

1. El teclado deberá ser inclinable e independiente de la pantalla para permitir que el trabajador adopte una postura cómoda que no provoque cansancio en los brazos o las manos.
2. Tendrá que haber espacio suficiente delante del teclado para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos.
3. La disposición del teclado y las características de las teclas deberán tender a facilitar su utilización del mismo para accionar las teclas con rapidez y precisión, sin que ello le ocasione molestias o discomfort.
4. Los símbolos de las teclas deberán ser legibles desde la posición normal de trabajo.
5. Estará ubicado de frente al usuario, a la altura de los codos.

Art.65.- Mesa o superficie de trabajo

1. Deberá ser poco reflectantes, tener dimensiones suficientes y permitir una colocación flexible de la pantalla, del teclado, de los documentos y del material accesorio.

2. El soporte de los documentos deberá ser estable y regulable y estará colocado de tal modo que se reduzcan al mínimo los movimientos incómodos de la cabeza y los ojos.
3. El espacio deberá ser suficiente para permitir a los trabajadores una posición cómoda.
4. La altura del plano de trabajo será a nivel del codo.

Art.66.- Silla

1. El asiento de trabajo deberá ser estable, proporcionando al usuario libertad de movimiento y procurándole una postura confortable,
2. La altura del mismo deberá ser regulable, el respaldo deberá ser reclinable y su altura ajustable, se pondrá un reposapiés a disposición de quienes lo deseen.
3. La utilización de apoyabrazos estará indicada en trabajos que exigen gran estabilidad de la mano y en trabajos que no requieren gran libertad de movimiento y no es posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo.

Art.67.- Entorno

El puesto de trabajo deberá tener una dimensión suficiente y estar acondicionado de tal manera que haya espacio suficiente para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo.

PSICOSOCIAL

Condiciones de la tarea – carga mental

Art.68.- Cuando las tareas asignadas sobrepasan la capacidad de respuesta de los trabajadores y trabajadoras, serán evaluadas y modificadas sus exigencias.

Jornada de trabajo –trabajo nocturno

Art.69.- El trabajo nocturno supone una alteración en el reloj biológico de la persona, se informará a los trabajadores de las posibles consecuencias al omitir las horas de descanso que tiene cuando su jornada en el trabajo termina.

DISPOSICIONES GENERALES

Primero.- El presente Reglamento debe entrar en vigencia desde la fecha de aprobación por parte de la Dirección Regional del Trabajo.

Segundo.- El presente Reglamento debe estar sujeto a modificaciones y cambios de acuerdo a las necesidades internas, los mismos que serán sometidos a la aprobación y registro por parte del Ministerio de Trabajo.

Tercero.- La vigencia del presente Reglamento de Higiene y Seguridad será de dos años, los cuales serán contados desde la fecha de su aprobación; transcurrido dicho plazo el empleador deberá actualizar el correspondiente registro.

Cuarto.- La **Empresa Pública Municipal del Camal del Cantón Quevedo**. Imprimirá y distribuirá oportunamente ejemplares del presente Reglamento, para su difusión a todos los trabajadores que presten sus servicios en ella.

Quinto.- Todo lo no previsto en el presente Reglamento, se aplicará lo dispuesto en el Código del Trabajo y sus anexos; y, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, y más disposiciones legales que sobre el tema establezca el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

.....
Zoot. Nestor Haón Díaz
Gerente EPUMUCA-Q

.....
Edison De la Cruz Moreta

.....
Ronnie Casanova Párraga

4.3.3. Procedimiento para la limpieza y desinfección



PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Código: P002CHST

Revisión: 0

Página 1 de 9

PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CONTENIDO

1. Propósito.....	2
2. Alcance.....	2
3. Abreviaturas.....	2
4. Consideraciones.....	2
5. Descripción del procedimiento.....	4
6. Documentos de referencia.....	7
7. Anexos.....	7
7.1. Formato de verificación de procedimiento de limpieza y desinfección.....	8
7.2. Formato de registro de limpieza de baños.....	9
7.3. Cronograma de rotación de desinfectantes.....	10

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:
Edison De la Cruz M. - Ronnie Casanova P.	Comité de Higiene y Seguridad	Néstor Haon Díaz, Gerente
22 de febrero de 2017	24 de febrero de 2017	24 de febrero de 2017

ESTA INFORMACIÓN ES CONFIDENCIAL Y PARA USO EXCLUSIVO DE LA ORGANIZACIÓN

1. Propósito

El presente documento tiene como propósito establecer las actividades de limpieza y desinfección que se aplicaran en los equipos, utensilios, zona o área del proceso operativo.

2. Alcance

Este documento es de aplicación a las áreas de corrales y faenamiento.

3. Abreviaturas

D.E.: Decreto Ejecutivo

CHST: Comité de Higiene y Seguridad en el Trabajo

EPP: Equipo de protección personal

4. Consideraciones

- Para un trabajo seguro se deberá mantener en buen estado de servicio las instalaciones, maquinas, herramientas y materiales. (D.E.2393)
- Se aplicaran medidas de higiene personal y desinfección de los puestos de trabajo, dotándose al personal de los medios de protección necesarios. (D.E.2393)
- Se evitara la acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción. Igualmente deberán mantenerse libres de insectos y roedores los puestos de trabajo. (D.E.2393)
- El personal deberá ser capacitados y concientizados para que el procedimiento se realice adecuadamente.
- Deberá existir material suficiente para el cumplimiento de este procedimiento. Estos son:

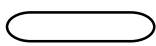
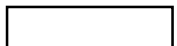
1. Balanza para líquidos
2. Baldes plásticos, bolsas plásticas (el color dependerá del tipo de residuo).
3. Protección personal (ropa de trabajo de material impermeable, delantal de PVC, botas de caucho, guantes para el manejo de productos químicos, respiradores desechables, protección ocular para salpicada de líquidos)
4. Agua potable
5. Mangueras provistas de pistola
6. Detergentes previamente identificados, con las dosis y porcentajes definidos
7. Desinfectantes
8. Escobas de distinto color para evitar la contaminación cruzada

Color de mango	Descripción	Uso
Verde	Restregar	Equipos (plataformas)
Amarillo	Restregar	Mesas y mesones
Azul	Restregar	Paredes
Gris	Restregar	Pisos
Marrón	Barrer	Pisos

9. Cepillos plásticos
10. Recogedores
11. Esponjas

- Estos además deben estar limpios y en buen estado.
- Los productos de desinfección estarán etiquetados y almacenados en un lugar que no se mezcle con alimentos, medicamentos u otras sustancias.
- El pediluvio deberá estar previsto de agua potable, cepillo y un sistema para desinfectar las plantas de las botas.
- Los baños estarán siempre limpios y provistos de jabón líquido antibacterial y toallas desechables.

5. Descripción del procedimiento

					
Inicio/fin	Actividad	Documento	Decisión	Conector	Unión de página
Diagrama de flujo		Descripción			Responsable
Inicio ↓ 1. Acciones preventivas ↓ 2. Acciones previas (fin de la jornada o cuando se crea conveniente) ↓ 3. Barrido del piso (fin de la jornada o cuando se crea conveniente) ↓ 4. Limpieza de piso y paredes (fin de la jornada o cuando se crea conveniente) ↓ 5. Desinfección de piso y paredes (fin de la jornada o cuando se crea conveniente) ↓ 6. Limpieza y desinfección de plataformas (fin de la jornada o cuando se crea conveniente) ↓ 2		1.1. Asegurar que la producción este completamente detenida. 1.2. Asegurar el corte del flujo eléctrico en los tomacorrientes y los equipos eléctricos. 1.3. Colocarse el EPP (gafas de seguridad, respiradores, casco, guantes, ropa de trabajo, delantal).			Operario
		2.1. Recoger residuos de producto orgánico u otra suciedad. 2.2. Depositarlos en el recipiente correspondiente.			Operario
		3.1. La sangre en el piso será removida con suficiente agua y barridos con escobas del color establecido.			Operario
		4.2. Preparar solución de limpieza y con los escobas del color establecido lavar y refregar piso y paredes. 4.3. Restregar donde se acumula materia orgánica. 4.4. Dejar actuar la solución por 10 minutos. 4.5. Remover con suficiente agua.			Operario
		5.1. Preparar la solución desinfectante. 5.2. Aplique al piso y paredes, y deje actuar por 15 minutos. 5.3. Remover con suficiente agua.			Operario
		6.1. Humedecer con agua la superficie a limpiar. 6.2. Preparar solución de limpieza y restregar con escobas del color establecido. 6.3. Remover con suficiente agua. 6.4. Preparar y aplicar solución desinfectante 6.5. Dejar actuar por 15 minutos 6.6. Remover con suficiente agua			Operario

PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Código: P002CHST

Revisión: 0

Página 5 de 9

1	7.2. Humedecer con agua la superficie a limpiar. 7.3. Preparar solución de limpieza y restregar con escobas del color establecido. 7.4. Remover con suficiente agua. 7.5. Preparar y aplicar solución desinfectante 7.6. Dejar actuar por 15 minutos 7.7. Remover con suficiente agua	Operario
7. Limpieza y desinfección de mesones (fin de la jornada o cuando se crea conveniente)	8.1. Lavado con agua y detergente. 8.2. Refregar con cepillo. 8.3. Remover con suficiente agua. 8.4. Colgar los ganchos para que se sequen.	Operario
8. Ganchos, perchas, cadenas (fin de la jornada o cuando se crea conveniente)	9.5. Retirar la cuchilla o disco de la sierra. 9.6. Humedecerla y refregar con agua y detergente. 9.7. Limpiar con trapo seco las partes eléctricas del equipo. 9.8. Aplicar desinfectante con trapo humedecido. 9.9. Colocar de nuevo la cuchilla.	Operario
9. Sierra corta canales, esternón y costillas (fin de la jornada o cuando se crea conveniente)	10.1 Sumergir en agua con detergente y refregar con cepillo. 10.2 Enjuagar con agua limpia y secarlas con trapo seco.	Operario
10. Cuchillos, chaira, hacha (fin de la jornada o cuando se crea conveniente)	11.1. Retirar las rejillas 11.2. Refregar con escobas del color determinado con suficiente agua y detergente 11.3. Refregar las rejillas 11.4. Colocar en su sitio las rejillas	Operario
11. Desagües (fin de la jornada o cuando se crea conveniente)	12.1. Recoger la suciedad 12.2. Barrer el piso 12.3. Depositar la suciedad en el lugar determinado 12.4. Preparar la solución de limpieza 12.5. Refregar las paredes con el cepillo retirando suciedades.	Operario
12. Baños (Diario)	13.1. Supervisar el proceso de limpieza y desinfección 13.2. Registrar en los formatos las actividades realizadas.	Miembro del CHST
13. Supervisión Registrar actividades 3		

PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Código: P002CHST

Revisión: 0

Página 6 de 9

2 14. EPP (Diario) 15. Manos (Diario, después de ir al baño, al ingresar a la planta) Fin	14.1. Realizar desinfección de las botas en el sistema de pediluvios. 14.2. Quitarse el casco con los guantes aun puestos 14.3. Lavar el casco con suficiente agua y detergente. 14.4. Colocar el casco en su sitio de almacenamiento (ventilado). 14.5. Quitarse las botas con los guantes aún puestos 14.6. Lavar las botas con suficiente agua y detergente. 14.7. Colocar las botas en su sitio de almacenamiento (ventilado). 14.8. Lavar los guantes puestos con agua y detergente y quitarse el delantal. 14.9. Lavar el delantal con agua y detergente y colocar en su sitio de almacenamiento (ventilado). 14.10. Eliminarlo si en caso presenta deterioro. 14.11. Quítese la ropa de trabajo impermeable. 14.12. Lavar nuevamente los guantes puestos con agua y detergente. 14.13. Quitarse los guantes. 14.14. Eliminarlo si en caso presenta deterioro. 14.15. Lávese las manos, quítese las gafas de seguridad desde atrás.  14.16. Lave las gafas con agua y detergente, y secar con trapo seco. 14.17. Colocar en su sitio de almacenamiento (ventilado). 14.18. Quítese el respirador desde atrás. 	Operario
---	--	-----------------

	Nota: - Siempre que toque algún EPP contaminado lleve a cabo la higiene de las manos. - El último EPP a retirarse será el respirador.	Operario
	15.1. Lavarse desde el codo hasta las manos, con agua y jabón líquido. 15.2. Secarse con toallas desechables. Nota: - Las uñas deben estar cortas libres de esmalte y sin anillos. - No deberán usar pulseras ni relojes.	Operario

6. Documentos de referencia

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo D.E. 2393

7. Anexos

7.1. Formato de verificación de procedimiento de limpieza y desinfección.

7.2. Formato de registro de limpieza de baños.



PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Código: P002CHST

Revisión: 0

Página 9 de 9

FORMATO DE VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



Preparado por:	Edison De la Cruz-Ronnie Casanova	Aprobado por:	Zootc. Nestor Haon Diaz	Versión:	2017
Inspector:		Fecha de inspección:		Paginación:	P: 1 de: 1

Registro de limpieza de baños

Fecha	Hora	Detergente empleado		Desinfectante empleado		Responsable	Supervisado por
		TIPO	Dosis	TIPO	Dosis		

Fuente: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz

4.3.4. Matriz de verificación de uso de Equipo de protección personal

[illegible]

Fuente: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz.

4.3.5. Matriz para la ubicación de señaléticas

Tipo de señalización	Texto recomendado
De prohibición	Prohibido el ingreso o consumo de alimentos y bebidas Prohibido fumar
De información	Uso obligatorio de Equipo de protección personal
De peligro	Riesgo biológico
Ubicación: En el ingreso al área de faenamiento (Casco, delantal, Gafas, botas de caucho, respirador, ropa de trabajo) y en los corrales (Casco, botas de caucho, ropa de trabajo). De 1,5 a 2 metros de altura. Para las dimensiones de la señalética ver NTE INEN-ISO 3864-1. El riesgo biológico únicamente en el ingreso al área de faenamiento.	
	Ejemplo: 
Tipo de señalización	Texto recomendado
De prohibición	No fumar
De peligro	Riesgo de quemadura
Ubicación: En la sala de pelado de patas y estómago de res. De 1,5 a 2 metros de altura. Para las dimensiones de la señalética ver NTE INEN-ISO 3864-1	
	Ejemplo: 

Fuente: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz.

Tipo de señalización	Texto recomendado
De peligro	Riesgo eléctrico
Ubicación: Sobre los tableros eléctricos: frente a sierra corta canales, en el tablero del medidor eléctrico y la caja de breaker de la oficina de secretaría. De 1,5 a 2 metros de altura. Para las dimensiones de la señalética ver NTE INEN-ISO 3864-1	
	Ejemplo: 
Tipo de señalización	Texto recomendado
De peligro	Riesgo eléctrico
Ubicación: En el cuarto de aturdimiento de porcinos. De 1,5 a 2 metros de altura. Para las dimensiones de la señalética ver NTE INEN-ISO 3864-1	
	Ejemplo: 
Tipo de señalización	Texto recomendado
De peligro	Caída al mismo nivel
Ubicación: Bajo la escalera fija del corral de recepción, en la pared; en la columna que esta junto a la escalera fija cerca a los corrales de porcinos; y, en la plataforma de desuello. De 1,5 a 2 metros de altura. Para las dimensiones de la señalética ver NTE INEN-ISO 3864-1	
	Ejemplo: 

Fuente: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz.

Tipo de señalización	Texto recomendado
De peligro	Caída al mismo nivel (piso mojado)
Ubicación: frente al módulo de eviscerado. De 1,5 a 2 metros de altura. Para las dimensiones de la señalética ver NTE INEN-ISO 3864-1.	
	Ejemplo: 

Fuente: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz.

4.4. Costo de la implementación de la propuesta

La implementación de la propuesta, generará para la Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, gastos en temas de capacitación, adquisición de señaléticas y equipos de protección personal. Sin embargo, en una parte, las medidas que se han propuesto no inciden económicamente, debido a que se trata de gestiones administrativas que manejaría la organización mediante su comité de higiene y seguridad que se ha constituido en el desarrollo de este proyecto de investigación.

Tabla 101. *Costo estimado de la propuesta*

Descripción	Costo
Capacitación (anexo 12, tabla 142)	\$ 5.530,00
Señalética (anexo 12, tabla 143)	\$ 84,25
Equipos de protección personal (anexo 12, tabla 144)	\$ 9.644,00
Total	\$ 15.258,25

Fuente: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz.

Tabla 102. *Previsión de costos por siniestros laborales anuales*

Descripción	Total de eventos	Horas pérdidas	Costo de hora	Costo
Ausentismo por accidente	4	3000	\$ 2,34	\$ 7.020,00
Reemplazo de accidentado	4	3000	\$ 2,34	\$ 7.020,00
Paralización de línea de producción (por los accidentes)	4	48	\$ 2,34	\$ 112,32
Costo por investigación de accidentes	4	8	\$ 2,34	\$ 18,72
Ausentismo por enfermedad profesional	10	240	\$ 2,34	\$ 561,60
Reemplazo de enfermedades profesionales	10	240	\$ 2,34	\$ 561,60
Sanciones (anexo 12, tabla 147).	4	-	-	\$ 4.500,00
Total				\$ 19.794,24

Fuente: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz.

Al analizar el costo total de la implementación y el valor total de la previsión por siniestros laborales, se estima un ahorro económico de \$ 4.535,99 al año, así es posible concluir que la propuesta resulta viable y beneficiosa para la empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2. Conclusiones

Luego de finalizar el trabajo de investigación, se puede concluir lo siguiente:

- Al aplicar la matriz de la guía técnica colombiana GTC 45 se pudo identificar los peligros y clasificarlos según el factor de riesgo, determinando una frecuencia de 2% para el riesgo químico, 27% condiciones de seguridad, 10% psicosocial y fenómenos naturales, los cuales obtuvieron una valoración de “aceptables”; sin embargo los valorados como “no aceptables o aceptables con controles específicos” se presentaron en un 18% para el riesgo biomecánico, 19% físico y 14% biológico.
- Se evaluó el riesgo biomecánico mediante métodos de evaluación como OWAS RULA y la Ecuación de NIOSH, y se tuvo resultados que permiten concluir que los trabajadores pertenecientes al puesto Faenador de res, Faenador de porcino, Pelador de estómago de res y Pelador de patas, son objeto de padecer de varios trastornos de tipo músculo esquelético; por otro lado las mediciones ruido e iluminación pertenecientes al riesgo físico, comprueban que no se cumple en su totalidad con los límites permisibles señalados en la normativa nacional. Teniendo esto se concluye que es necesario aplicar acciones correctivas para mitigar el riesgo.
- Para controlar el riesgo biológico se elaboró un procedimiento para la limpieza y desinfección en el área como una medida de intervención.
- Se determinó las medidas de intervención conforme a los resultados obtenidos en la identificación y evaluación técnica de los riesgos. Estas permiten que el trabajador realice sus actividades en un ambiente adecuado, sin que cause efectos nocivos en la salud.
- Se elaboró el procedimiento para estructurar el Reglamento y el Comité de Higiene y Seguridad en el trabajo, lo cual permitió a la empresa constituir estos requisitos legales durante el desarrollo de esta investigación.

5.3. Recomendaciones

- Implantar los mecanismos de prevención que se han propuesto, fomentando la participación de todos los miembros de la institución y actuando según la priorización descrita.
- Dar seguimiento para verificar el cumplimiento de los mecanismos de prevención de riesgos laborales.
- Disponer de un programa para la vigilancia de la salud avalado por un médico ocupacional, que integre controles médicos relativos a los agentes biológicos, el ruido, las posturas forzadas, la manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos y esfuerzo.
- Desarrollar la gestión del riesgo cuando se requiera, cuando haya cambios en el proceso o cuando lo exija la normativa legal aplicable.
- Capacitar al comité de higiene y seguridad en normas jurídicas relacionadas a la seguridad y salud ocupacional, de esa manera podrán establecer los requerimientos técnicos y legales que organismos de control nacionales estipulan.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía y linkografía

- [1] Prevenidos, «Sociedad de Prevención FREMAP,» 17 Marzo 2015. [En línea]. Available: <http://www.prevencionfremap.es/blog/que-es-la-prevencion-de-riesgos-laborales-prl/>. [Último acceso: 29 Enero 2017].
- [2] F. Fernández Zapico, D. Iglesias Pastrana, J. Llaneza Álvarez y B. Fernández Muñoz, Estudio de la auditoría del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, Madrid: Lex Nova, 2010.
- [3] OHSAS , 2007. [En línea]. Available: <https://manipulaciondealimentos.files.wordpress.com/2010/11/ohsas-18001-2007.pdf>. [Último acceso: 27 Enero 2017].
- [4] Comisión de legislación y codificación, «EcuadorLegalOnline,» 28 Marzo 2016. [En línea]. Available: <http://www.ecuadorlegalonline.com/biblioteca/codigo-de-trabajo-actualizado/>. [Último acceso: 27 Enero 2017].
- [5] Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, «Dirección de sanidad nacional del ejército,» 20 Junio 2012. [En línea]. Available: <http://www.disanejercito.mil.co/index.php?idcategoria=25420>. [Último acceso: 21 Diciembre 2016].
- [6] Ministerio de la Protección Social, «Guía técnica para el análisis de exposicion a factores de riesgo ocupacional en el proceso de evaluación para la calificación de origen de la enfermedad profesional,» 2011. [En línea]. Available: <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Publicaciones/Guias/GUIA-TECNICA-EXPOSICION-FACTORES-RIESGO-OCUPACIONAL.pdf>. [Último acceso: 20 Enero 2017].
- [7] R. González Muñoz, Manual básico, Prevención de riesgos laborales, Madrid: Paraninfo S.A., 2003.
- [8] P. Díaz Zazo, Prevención de Riesgos Laborales, Seguridad y Salud Laboral, Madrid: Paraninfo S.A., 2015.
- [9] F. Luna Rosauero, Prevención de riesgos laborales, Madrid: Vértice, 2011.
- [10] Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores, «Comunidad Andina (CAN),» 7 Mayo 2004. [En línea]. Available:

<http://www.comunidadandina.org/Documentos.aspx?GruDoc=07>. [Último acceso: 18 Enero 2017].

- [11] R. Chinchilla Sibaja, Salud y seguridad en el trabajo, San José, Costa Rica: EUNED Universidad Estatal a Distancia, 2002.
- [12] Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, «Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS),» 4 Marzo 2016. [En línea]. Available: https://www.iess.gob.ec/es/resoluciones?p_p_id=110_INSTANCE_Pl7m&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_110_INSTANCE_Pl7m_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fsearch&_110_INSTANCE_Pl7m_redirect=https%3A%2F%2Fwww.comunidadandina.org/Documentos.aspx?GruDoc=07. [Último acceso: 15 Diciembre 2016].
- [13] E. Carrasco Sánchez, Prevención de riesgos laborales para aparejadores, arquitectos e ingenieros, Madrid: TEBAR, S.L., 2006.
- [14] L. Azcuénaga Linaza, Guía para la implantación de un Sistema de Prevención de Riesgos Laborales., Madrid: Fundación Confemetal, 2010.
- [15] Salud Ocupacional Universidad EAFIT, «Universidad EAFIT,» Mayo 2010. [En línea]. Available: <http://www.eafit.edu.co/investigacion/comunidad-investigativa/semilleros/Documents/MANUAL%20PARA%20ELABORACION%20DE%20MATRICES%20DE%20PELIGRO%20PARA%20INVESTIGACIONES%20Y%20PROYECTOS.pdf>. [Último acceso: 29 Enero 2017].
- [16] Asociación Española de Ergonomía, «¿Qué es la ergonomía?,» Dolphin Audiovisual & Multimedia, 2000. [En línea]. Available: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>. [Último acceso: 28 Enero 2017].
- [17] Prevalia, S.L.U , «Asociación de jóvenes empresarios AJE,» [En línea]. Available: http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf. [Último acceso: 28 Enero 2017].
- [18] OMS, «Organización Mundial de la Salud,» 2004. [En línea]. Available: http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1. [Último acceso: 8 Febrero 2017].
- [19] CENEA, «CENEA La ergonomía laboral del siglo XXI,» 19 Abril 2016. [En línea]. Available: <http://www.cenea.eu/evaluacion-de-riesgos-ergonomicos-elegir-el-mejor-metodo-ii/>. [Último acceso: 3 Febrero 2017].

- [20] CENEA, «CENEA La ergonomía laboral del siglo XXI,» 20 Abril 2016. [En línea]. Available: <http://www.cenea.eu/evaluar-riesgos-ergonomicos/>. [Último acceso: 3 Febrero 2017].
- [21] B. López Salazar, «INGENIERIAINDUSTRIALONLINE,» [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/salud-ocupacional/riesgo-ergon%C3%B3mico/>. [Último acceso: 28 Enero 2017].
- [22] C. Batalla, J. Bautista y R. Alfaro, «UPCommons,» Enero 2015. [En línea]. Available: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/26070/OPE_Ergo_metodos.pdf. [Último acceso: 9 Enero 2017].
- [23] Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, [En línea]. Available: https://industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo_rula.pdf. [Último acceso: 27 Enero 2017].
- [24] J. A. Diego-Mas, «Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>. [Último acceso: 24 Enero 2017].
- [25] P. Mondelo, E. Gregori, J. Blasco y P. Barrau, Mayo 1998. [En línea]. Available: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256595/PERIODO_2015-8.3/ERGONOMIA_3_DISENO_DE_PUESTOS_DE_TRABAJO.pdf. [Último acceso: 13 Febrero 2017].
- [26] J. A. Diego-Mas, «Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación de Niosh. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>. [Último acceso: 28 Enero 2017].
- [27] Instituto de Seguridad y Salud Laboral, 2013. [En línea]. Available: [https://www.carm.es/web/servlet/integra.servlets.Blob?ARCHIVO=FD-108.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=101475&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c721\\$m4580,9801,6061..](https://www.carm.es/web/servlet/integra.servlets.Blob?ARCHIVO=FD-108.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=101475&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c721$m4580,9801,6061..) [Último acceso: 17 Marzo 2017].
- [28] J. C. Merino Jima, «Repositorio Digital Universidad Técnica de Ambato,» 2014. [En línea]. Available:

http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6986/1/Tesis_t870mshi.pdf.

[Último acceso: 11 Noviembre 2016].

- [29] INSHT, «Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo,» 1998. [En línea]. Available:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_477.pdf. [Último acceso: 2 Febrero 2017].
- [30] Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo, «Central Sindical Independiente y de Funcionarios,» 2013. [En línea]. Available:
https://www.csif.es/sites/default/files/field/legado/161014/biogaval2013_1_pdf_14582.pdf. [Último acceso: 18 Enero 2017].
- [31] C. Ramírez Cavassa, SEGURIDAD INDUSTRIAL Un enfoque Integral, México: Limusa S.A, 2012.
- [32] Registro Oficial, Organo del Gobierno del Ecuador, «Corte Constitucional del Ecuador,» 20 Octubre 2008. [En línea]. Available:
http://bivicce.corteconstitucional.gob.ec/site/image/common/libros/constituciones/Constitucion_2008_reformas.pdf. [Último acceso: 20 Enero 2017].
- [33] Decreto Ejecutivo 2393, «Ministerio del Trabajo,» 17 Noviembre 1986. [En línea]. Available:
<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>. [Último acceso: 3 Enero 2017].
- [34] Ministerio del Trabajo, «Ministerio del Trabajo,» 10 Julio 2015. [En línea]. Available:
<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/20-A.M.-0141-Instructivo-para-el-registro-de-reglamentos-y-comit%C3%A9s-de-higiene-y-seguridad.pdf>. [Último acceso: 17 Enero 2017].
- [35] W. Pico, «Historia de la seguridad industrial,» 2012. [En línea]. Available:
http://www.epsica.com/Publicaciones/Historia_Seguridad_%20Industrial_E_Pimentel.pdf. [Último acceso: 24 Enero 2017].
- [36] INCOTEC, «Norma Técnica Colombiana OSHAS 18001,» 24 Octubre 2007. [En línea]. Available:
<http://www.mincit.gov.co/mintranet/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=>

verPdf&id=67471&name=NTC-OHSAS18001.pdf&prefijo=file. [Último acceso: 2016 Diciembre 25].

- [37] INSHT, «Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo,» 2011. [En línea]. Available:
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/901w.pdf>. [Último acceso: 3 Febrero 2017].
- [38] M. M. Morales Padilla., «Repositorio Digital, Universidad Técnica de Ambato,» 2011. [En línea]. Available:
<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1780/1/MSc.14.pdf>. [Último acceso: 3 Febrero 2017].
- [39] Á. V. Valencia Ramos, 2008. [En línea]. Available:
<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/32319/D-65579.pdf?sequence=-1>. [Último acceso: 17 Enero 2017].
- [40] C. J. Lozano Piedrahita, «Prevención Integral,» 2013. [En línea]. Available:
<https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2013/aplicacion-del-metodo-owas-ovako-working-analysis-system-en-prevencion>. [Último acceso: 14 Febrero 2017].
- [41] M. Domene Cintas, «Seguridad y Salud Laboral,» Blogger, 20 Junio 2013. [En línea]. Available:
<http://archivosseguridadlaboral-manueldomene.blogspot.com/2013/06/trabajadores-en-el-matadero.html>. [Último acceso: 22 Marzo 2017].
- [42] Fraternidad Muprespa, 1999. [En línea]. Available:
<https://www.fraternidad.com/descargas/previene/manuales/PR-MAN-15-0-MATADEROS%20E%20INDUSTRIAS%20C%C3%81RNICAS.pdf>. [Último acceso: 23 Marzo 2017].
- [43] F. R. Orquera Andrade, Abril 1980. [En línea]. Available:
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5877/1/T851.pdf>. [Último acceso: 23 Marzo 2017].
- [44] P. Mondelo , Ergonomía 3 Diseño de puestos de trabajo, Barcelona, 1998.
- [45] Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región Metropolitana, «Guía para el control y prevención de la contaminación industrial,» Marzo 1998. [En línea].

Available: http://www.sinia.cl/1292/articles-39917_recurso_1.pdf. [Último acceso: 23 Marzo 2017].

- [46] J. A. Diego-Mas, «Evaluación postural mediante el método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>. [Último acceso: 17 Enero 2017].

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexo 1. Plantilla de registro

 PLANTILLA DE REGISTRO EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE CAMAL DEL CANTON QUEVEDO 					
Fecha de inspección:				Responsable:	
Puesto de trabajo:				N° involucrados	
Descripción			Medidas de control existentes		
Proceso		Tareas		Medidas de control existentes	
Actividad		Tareas		Fuente	Medio
Individuo		Tareas		Fuente	Medio
1					
2					
3					
4					
5					

Firma de responsable

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Anexo 2. Lista de chequeo para la identificación de riesgos

 Lista de Chequeo - Identificación de Riesgos EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE CAMAL DEL CANTÓN QUEVEDO						
Proceso:		Evaluado por:				
Puesto de trabajo:		Fecha de Inspección:				
Actividad:		Rutinario:	Si	No		Código.:
Descripción		Si	No	N/A	Observaciones	
Herramientas cortantes y/o punzantes						
Materiales proyectados sólidos o fluidos						
Eléctrico - baja tensión						
Eléctrico - alta tensión						
Superficies de trabajo irregulares						
Condiciones de orden y aseo						
Tecnológico- explosión						
Tecnológico- fuga						
Públicos (robos, asaltos, atentados, de orden público, otros)						
Accidentes de tránsito						
Tecnológico - incendio						
Trabajo en alturas						
Espacios Confinados						
Ruido						
Iluminación (visible por exceso o deficiencia)						
Vibración						
Temperatura extrema (calor- frío)						
Radiaciones (no ionizante - ionizante)						
Polvo orgánico, inorgánico						
Fibras						
Líquidos (nieblas y rocíos)						
Gases y vapores						
Material particulado						
Virus						
Hongos						
Bacterias						
Parásitos						
Picaduras, Mordeduras						
Postura (prolongada, forzada, mantenida, antigravitacional)						
Esfuerzo						
Movimiento repetitivo						
Manipulación manual de cargas						
Organización de trabajo (estilo de mando, pago, contratación , participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios)						

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Anexo 2. Lista de chequeo para la identificación de riesgos (continuación)

<u>Lista de Chequeo - Identificación de Riesgos</u> 						
Proceso:		Evaluado por:				
Puesto de trabajo:		Fecha de Inspección:				
Actividad:		Rutinario:	Si		No	Código.:
Descripción			Si	No	N/A	Observaciones
Características de la organización del trabajo (comunicación tecnología, organización del trabajo, demandas, cualitativas y cuantitativas de la labor)						
Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo)						
Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistema de control, definición de roles, monotonía, otros)						
Interfase persona - tarea (conocimiento, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización)						
Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)						
Fenómenos naturales (sismos, inundaciones, derrumbe)						

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Anexo 3. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, Guía Técnica Colombiana GTC 45

Tabla 103. *Determinación del nivel de deficiencia GTC 45*

Nivel de Deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV).

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

La determinación del nivel de deficiencia para los peligros higiénicos (físicos, químicos, biológicos y otros) puede hacerse en forma cualitativa. Ver tabla 111-114

Tabla 104. *Determinación del nivel de exposición GTC 45*

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un período de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Para determinar el nivel de probabilidad (NP) se combinan los resultados de las tablas 103 y 104, en la tabla 105:

Tabla 105. *Determinación del nivel de probabilidad GTC 45*

Nivel de probabilidad (NP)		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 16	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

El resultado de la tabla 105, se interpreta de acuerdo con el significado que aparece en la tabla 106:

Tabla 106. *Significado de los diferentes niveles de probabilidad GTC 45*

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

A continuación se determina el nivel de consecuencias según los parámetros de la tabla 107:

Tabla 107. *Determinación del nivel de consecuencia GTC 45*

Nivel de consecuencias	NC	Significado Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Para evaluar el nivel de consecuencias, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada. [5]

Los resultados de la tabla 106 y 107 se combinan en la tabla 108 para obtener el nivel de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios de la tabla 109:

Tabla 108. *Determinación del nivel de riesgo GTC 45*

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad			
Nivel de consecuencias (NC)		40-24	20 - 10	8 - 6	4 - 2
	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1200	I 800 - 600	II 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 200 - 600	II 480 - 360	II 200 III 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 109. *Significado del nivel de riesgo GTC 45*

Nivel de riesgo	Valor NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Decidir si el riesgo es aceptable o no.

Una vez determinado el nivel de riesgo, la organización debería decidir cuales riesgos son aceptables y cuáles no. En una evaluación completamente cuantitativa es posible evaluar el riesgo antes de decidir el nivel que se considera aceptable o no aceptable. Sin embargo, con métodos semicuantitativos tales como el de la matriz de riesgos, la organización debería establecer cuales categorías son aceptables y cuáles no. [5]

Un ejemplo de cómo clasificar la aceptabilidad del riesgo muestra en la tabla 110.

Tabla 110. *Aceptabilidad del riesgo GTC 45*

Nivel de riesgo	Significado
I	No aceptable
II	No aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 111. *Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo físico*

	Nivel de riesgo	Significado
Iluminación	Muy alto	Ausencia de luz natural o artificial.
	Alto	Deficiencia de luz natural o artificial con sombras evidentes y dificultad para leer.
	Medio	Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (Ejemplo: escribir)
	Bajo	Ausencia de sombras.
Ruido	Muy alto	No escuchar una conversación a una intensidad normal a una distancia menos de 50 cm.
	Alto	Escuchar la conversación a una intensidad normal a una distancia de 1 m.
	Medio	Escuchar la conversación a una intensidad normal a una distancia de 2 m.
	Bajo	No hay dificultad de escuchar una conversación a una intensidad normal a más de 2 m
Ionizantes	Muy alto	Exposición frecuente (una o más veces por jornada o turno)
	Alto	Exposición regular (una o más veces en la semana)
	Medio	Ocasionalmente y/o vecindad.
	Bajo	Rara vez, casi nunca sucede la exposición.
No ionizante	Muy alto	Ocho horas (8) o más de exposición por jornada o turno.
	Alto	Entre seis (6) horas y ocho (8) horas por jornada o turno.
	Medio	Entre dos (2) y seis (6) horas por jornada o turno.
	Bajo	Menos de dos (2) horas por jornada o turno.
Temperaturas extremas	Muy alto	Percepción subjetiva de calor o frío en forma inmediata en el sitio.
	Alto	Percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 minutos en el sitio.
	Medio	Percepción de algún disconfort con la temperatura luego de permanecer 15 minutos.
	Bajo	Sensación de confort térmico.
Vibraciones	Muy alto	Percibir notoriamente vibraciones en el puesto de trabajo.
	Alto	Percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo.
	Medio	Percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo.
	Bajo	Existencia de vibraciones que no son percibidas.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 112. *Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo biológico*

		Nivel de riesgo	Significado
Virus, bacterias, hongos y otros	Muy alto		Provocan una enfermedad grave y constituye un serio peligro para los trabajadores. Su riesgo de propagación es elevado y no se conoce tratamiento eficaz en la actualidad.
	Alto		Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores. Su riesgo de propagación es probable y generalmente existe tratamiento eficaz.
	Medio		Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores. Su riesgo de propagación es poco probable y generalmente existe tratamiento eficaz.
	Bajo		Poco probable que cause una enfermedad. No hay riesgo de propagación y no se necesita tratamiento.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 113. *Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo biomecánico*

		Nivel de riesgo	Significado
Posturas	Muy alto		Posturas con un riesgo extremo de lesión musculo esquelética. Deben tomarse medidas correctivas inmediatamente.
	Alto		Posturas de trabajo con riesgo significativo de lesión. Se deben modificar las condiciones de trabajo tan pronto como sea posible.
	Medio		Posturas con riesgo moderado de lesión musculo esquelética sobre las que se precisa una modificación, aunque no inmediata.
	Bajo		Posturas que se consideran normales, con riesgo leve de lesiones musculo esqueléticas, y en las que puede ser necesarias alguna acción.
Movimientos repetitivos	Muy alto		Actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, a un ritmo difícil de mantener (ciclos de trabajo menores a 30 s o 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50% del tiempo de trabajo).
	Alto		Actividad que exige movimientos rápidos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas ocasionales (ciclos de trabajo menores a 30 s o 1 min, o concentración de movimientos que utiliza pocos músculos durante más del 50% del tiempo de trabajo).
	Medio		Actividad que exige movimientos lentos y continuos de cualquier segmento corporal, con la posibilidad de realizar pausas cortas.
	Bajo		Actividad que involucra cualquier segmento corporal con exposición al 50% del tiempo de trabajo, en el cual hay pausas programadas.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 112. *Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo biomecánico (continuación)*

Nivel de riesgo		Significado
Esfuerzo	Muy alto	Actividad intensa en donde el esfuerzo es visible en la expresión facial del trabajador y/o la contracción muscular visible.
	Alto	Actividad pesada con resistencia.
	Medio	Actividad con esfuerzo moderado.
	Bajo	No hay esfuerzo aparente, ni resistencia, y existe libertad de movimientos.
Manipulación manual de cargas	Muy alto	Manipulación manual de cargas con un riesgo extremo de lesión musculo esquelética. Deben tomarse medidas correctivas inmediatamente.
	Alto	Manipulación manual de cargas con riesgo significativo de lesión. Se deben modificar las condiciones de trabajo tan pronto como sea posible.
	Medio	Manipulación manual de cargas con riesgo moderado de lesión musculo esquelética sobre las que se precisa una modificación, aunque no inmediata.
	Bajo	Manipulación manual de cargas con riesgo leve de lesiones musculo esqueléticas, puede ser necesaria alguna acción.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 114. *Determinación cualitativa del nivel de deficiencia del factor de riesgo psicosocial*

Nivel de riesgo		Significado
Esfuerzo	Muy alto	Nivel de riesgo con alta posibilidad de asociarse respuestas muy altas de estrés. Por consiguiente las dimensiones y dominios que se encuentran bajo esta categoría requieren intervención inmediata en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica.
	Alto	Nivel de riesgo que tiene una importante posibilidad de asociación con respuestas de estrés alto y por tanto, las dimensiones y dominios que se encuentren bajo esta categoría requieren intervención, en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica.
	Medio	Nivel de riesgo en el que se esperaría una respuesta de estrés moderada, las dimensiones y dominio que se encuentren bajo esta categoría ameritan observación y acciones sistemáticas de intervención para prevenir efectos perjudiciales en la salud.
	Bajo	No se espera que los factores psicosociales que obtengan puntuaciones de este nivel relacionados con síntomas o respuestas de estrés significativas. Las dimensiones y dominios que se encuentren bajo esta categoría serán objeto de acciones o programas de intervención, con el fin de mantenerlos en los niveles de riesgo más bajos posibles.

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Anexo 4. Método OWAS, Sistema Ovako de análisis de trabajo

Tabla 115. Codificación de las posiciones de la espalda OWAS

Posición de la espalda		Código
Espalda derecha		1
El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas		
Espalda doblada		2
Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)		
Espalda con giro		3
Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°		
Espalda doblada con giro		4
Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea		

Fuente: Ergonautas, (2015).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 116. Codificación de las posiciones de los brazos OWAS

Posición de los brazos		Código
Los dos brazos bajos		1
Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros		
Un brazo bajo y el otro elevado		2
Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros		
Los dos brazos elevados		3
Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.		

Fuente: Ergonautas, (2015).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 117. Codificación de las posiciones de las piernas OWAS

Posición de las piernas		Código
Sentado		
El trabajador permanece sentado		1
De pie con las dos piernas rectas		
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada		
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas		
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150°. Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado		
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		5
Arrodillado		
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
Andando		
El trabajador camina		7

Fuente: Ergonautas, (2015).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

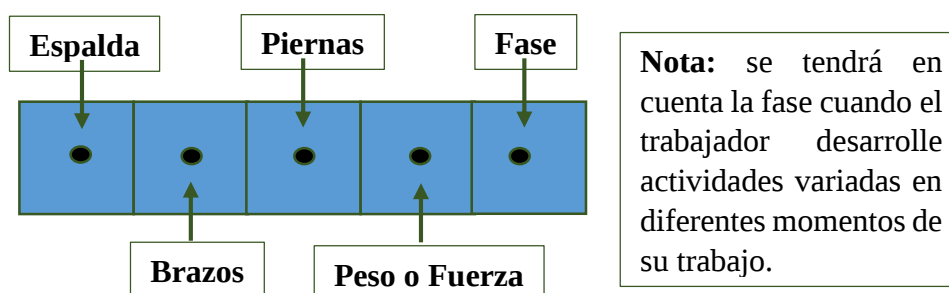
Tabla 118. Codificación de la carga y fuerza soportada OWAS

Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg	1
Entre 10 y 20 kg	2
Más de 20 kg	3

Fuente: Ergonautas, (2015).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Gráfico 51. Combinación de codificaciones del método OWAS



Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 119. Categoría de riesgo y acciones correctivas OWAS

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Fuente: Ergonautas, (2015).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 120. *Categorías de riesgo por códigos de postura OWAS*

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Espalda	Carga	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: Ergonautas, (2015).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 121. *Categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa OWAS*

Frecuencia Relativa		≤10 %	≤20 %	≤30 %	≤40 %	≤50 %	≤60 %	≤70 %	≤80 %	≤90 %	≤100 %
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Fuente: Ergonautas, (2015).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Anexo 5. Método RULA, Evaluación rápida de la extremidad superior

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Tabla 122. Calificación de la posición del brazo, según el ángulo del hombro RULA

+20 a -20°	-20° en ext.	20° a 45°	45° a 90°	>90°	Corrija
+1  20°	+2  >20°	+2  20°-45°	+3  45°-90°	+4  >90°	Añadir 1, si levanta el hombro. Añadir 1, si hay abducción (separación del cuerpo). Restar 1, si el brazo está apoyado o sostenido.

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 123. Calificación de la posición del antebrazo, según el ángulo del codo RULA

60° a 100°	0-60° o > 100°	Corrija
+1  60°-100°	+2  0-60° o > 100°	Añadir 1, si el brazo cruza la línea media del cuerpo o se sitúa fuera de la línea a más de 45°

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 124. Calificación de la posición de la muñeca RULA

0°	+15° a -15°	>+15° o <-15°	Corrija
+1 	+2 	+3 	añadir 1, si: 

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 125. Calificación de la torsión de muñeca RULA

	+1	+2
GIROS DE MUÑECA	Principalmente en la mitad del rango de giro de muñeca	En el inicio o final del rango de giro de la muñeca

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 126. *Extremidades superiores – puntuación postura RULA*

Hombro	Codo	Postura de muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 127. *Puntuación por uso de musculatura, extremidades superiores RULA*

Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto), o; Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o más)	Añadir +1
---	-----------

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Puntaje por fuerza o carga.

- Estática: postura mantenida más de 1 minuto.
- Intermitente: Postura mantenida estática menos de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.
- Repetitiva: Frecuencia 4/min.

Tabla 128. *Puntuación por fuerza o carga, extremidades superiores RULA*

FUERZA O CARGA	Menor de 2 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; o Mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; o Carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Con la suma de las puntuaciones obtenidas en las tablas 126, 127 y 128, encuentre la puntuación:

Tabla 129. *Extremidades superiores – puntuación final RULA*

		Puntuación Final B: cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 o +
Puntuación final A: extremidades superiores	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

B. Análisis de cuello, tronco y piernas.

Tabla 130. *Calificación de la posición del cuello RULA*

0° a 10°	10° a 20°	>20°	Extensión
1. 	2. 	3. 	4. 

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 131. *Calificación de la posición del tronco RULA*

0°	0° a 20°	20° a 60°	>60°	Corrija
+1	+2	+3	+3	
				Añadir 1, si torsiona el tronco. Añadir 1, si lateraliza el tronco

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 132. *Calificación de la posición de piernas RULA*

	1	2
EXTREMIDADES INFERIORES	Si piernas y pies están bien apoyados y equilibrados	Si piernas o pies no están correctamente apoyados o equilibrados

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 133. *Cuello, tronco, piernas – puntuación postura RULA*

Cuello	Tronco-Puntuación postura											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Tabla 134. *Puntuación por uso de musculatura, cuello tronco y piernas RULA*

Si la postura es principalmente estática (mantenida por más de 1 minuto), o; Si hay actividad repetitiva (4 veces por minuto o más)	Añadir +1
---	-----------

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Puntaje por fuerza o carga.

- Estática: postura mantenida más de 1 minuto.
- Intermitente: Postura mantenida estática menos de 1 minuto o con frecuencia < 4/min.
- Repetitiva: Frecuencia 4/min.

Tabla 135. *Puntuación por fuerza o carga, cuello, tronco y piernas RULA*

FUERZA O CARGA	Menor de 2 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, intermitente	De 2 a 10 kilos, estática o repetitiva; o Mayor de 10 kilos, intermitente	Mayor de 10 kilos, estática o repetitiva; o Carga de impacto, de cualquier intensidad
Añadir	+0	+1	+2	+3

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Con la suma de las puntuaciones obtenidas en las tablas 133, 134 y 135, encuentre la puntuación.

Tabla 136. *Cuello, tronco y piernas – puntuación final RULA*

		Puntuación Final B: cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 o +
Puntuación final A: extremidades superiores	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Finalmente, con los valores asignados en (129) para extremidades superiores y en (136) para cuello, tronco y piernas, se obtendrá la puntuación final.

Tabla 137. *Puntuación final RULA*

		Puntuación Final B: cuello, tronco, piernas						
		1	2	3	4	5	6	7 o +
Puntuación final A: extremidades superiores	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8 o +	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires, Método RULA.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Interpretación de los niveles de riesgo y acción

Nivel de acción 1: Puntuación 1 o 2: Indica que es postura aceptable si no se repite o mantiene durante largos períodos. [23]

Nivel de acción 2: Puntuación 3 o 4: Indica la necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios. [23]

Nivel de acción 3: Puntuación 5 o 6: Indica la necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible. [23]

Nivel de acción 4: Puntuación 7 o +: Indica la necesidad de corregir la postura de manera inmediata. [23]

Anexo 6. NTP 477: Levantamiento manual de cargas: Ecuación de NIOSH

Tabla 138. *Ecuación de NIOSH revisada*

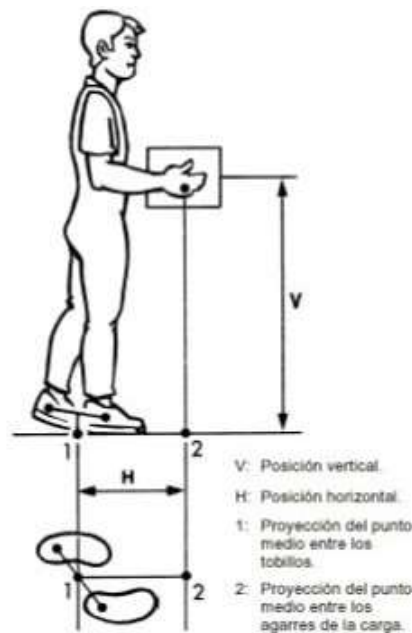
$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$
LC: constante de carga
HM: factor de distancia horizontal
VM: factor de altura
DM: factor de desplazamiento vertical
AM: factor de asimetría
FM: factor de frecuencia
CM: factor de agarre

Fuente: NTP 477: Levantamiento manual de cargas.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Antes de empezar a definir los factores de la ecuación debe definirse qué se entiende por **localización estándar de levantamiento**. Se trata de una referencia en el espacio tridimensional para evaluar la postura de levantamiento. [29]

Gráfico 52. *Localización estándar de levantamiento NIOSH*



Fuente: NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.

La distancia vertical del agarre de la carga al suelo es de 75 cm y la distancia horizontal del agarre al punto medio entre los tobillos es de 25 cm. Cualquier desviación respecto a esta referencia implica un alejamiento de las condiciones ideales de levantamiento. [29]

Establecimiento de la constante de carga: La constante de carga (LC, load constant) es el peso máximo recomendado para un levantamiento desde la localización estándar y bajo condiciones óptimas; es decir, en posición sagital (sin giros de torso ni posturas asimétricas), haciendo un levantamiento ocasional, con un buen asimiento de la carga y levantando la carga menos de 25 cm. El valor de la constante quedó fijado en 23 kg. [29]

Factor de distancia horizontal, HM (horizontal multiplier): Penaliza los levantamientos en los que el centro de gravedad de la carga está separado del cuerpo. [29]

$$HM = 25/H \quad (6)$$

Cuando H no pueda medirse, se puede obtener un valor aproximado mediante la ecuación:

$$H=20+ w/2 \text{ si } V \geq 25\text{cm} \quad (7)$$

$$H=25+ w/2 \text{ si } V < 25\text{cm} \quad (8)$$

Si la carga se levanta pegada al cuerpo o a menos de 25 cm del mismo, el factor toma el valor 1. Se considera que $H > 63$ cm dará lugar a un levantamiento con pérdida de equilibrio, por lo que asignaremos $HM = 0$ (el límite de peso recomendado será igual a cero). [29]

Factor de altura, VM (vertical multiplier): Penaliza los levantamientos en los que las cargas deben cogerse desde una posición baja o demasiado elevada. El comité del NIOSH escogió un 22,5% de disminución del peso respecto a la constante de carga para el levantamiento hasta el nivel de los hombros y para el levantamiento desde el nivel del suelo. [29]

$$VM=(1-0.003|V-75|) \quad (9)$$

Este factor valdrá 1 cuando la carga esté situada a 75 cm del suelo y disminuirá a medida que nos alejemos de dicho valor. Si $V > 75\text{cm}$, tomaremos $VM=0$. [29]

Factor de desplazamiento vertical, DM (distance multiplier): Se refiere a la diferencia entre la altura inicial y final de la carga. El comité definió un 15% de disminución en la carga cuando el desplazamiento se realice desde el suelo hasta más allá de la altura de los hombros. [29]

$$DM=(0,82+4,5/D) \quad (10)$$

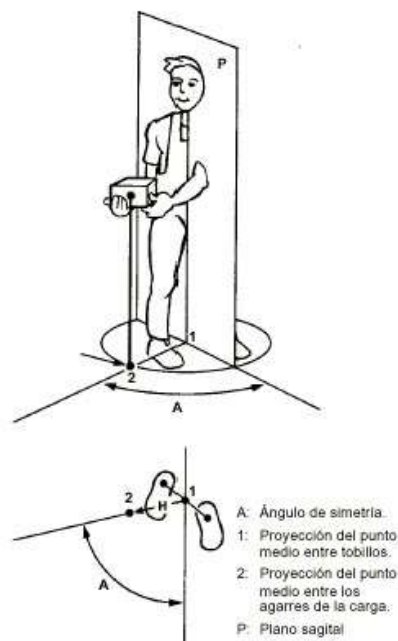
$$D=V1-V2 \quad (11)$$

Donde V1 es la altura de la carga respecto al suelo en el origen del movimiento y V2, la altura al final del mismo. [29]

Cuando $D < 25$ cm, tendremos $DM=1$, valor que irá disminuyendo a medida que aumente la distancia de desplazamiento, cuyo valor máximo aceptable se considera 175 cm. [29]

Factor de asimetría, AM (asymetric multiplier): Se considera un movimiento asimétrico aquel que empieza o termina fuera del plano medio-sagital. Este movimiento deberá evitarse siempre que sea posible. El ángulo de giro (A) deberá medirse en el origen del movimiento y si la tarea requiere un control significativo de la carga (es decir, si el trabajador debe colocar la carga de una forma determinada en su punto de destino), también deberá medirse el ángulo de giro al final del movimiento. [29]

Gráfico 53. Gráfica del ángulo de asimetría del levantamiento (A) NIOSH



Fuente: NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.

Se establece:

$$AM=1-(0,0032A) \quad (12)$$

El comité escogió un 30% de disminución para levantamientos que impliquen giros del tronco de 90°. Si el ángulo de giro es superior a 135°, tomaremos $AM = 0$. [29]

Factor de frecuencia, FM (frequency multiplier): Este factor queda definido por el número de levantamientos por minuto, por la duración de la tarea de levantamiento y por la altura de los mismos. El número medio de levantamientos por minuto debe calcularse en un período de 15 minutos y en aquellos trabajos donde la frecuencia de levantamiento varía de una tarea a otra, o de una sesión a otra, deberá estudiarse cada caso independientemente. [29]

Tabla 139. Cálculo del factor de frecuencia (FM) NIOSH

Frecuencia (elev/min)	Duración del trabajo					
	≤1h.		>1 - 2 h		> 2- 8 h	
	V<75 cm	V≥75 cm	V<75 cm	V≥75 cm	V<75 cm	V≥75 cm
≤0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,5	0,5	0,27	0,27
7	0,7	0,7	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,6	0,6	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,3	0,3	0	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0	0,13
11	0,41	0,41	0	0,23	0	0
12	0,37	0,37	0	0,21	0	0
13	0	0,34	0	0	0	0
15	0	0,28	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
Los valores de V están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 minutos, utilizar F = 0,2 elevaciones por minuto.						

Fuente: NTP 477: Levantamiento manual de cargas.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

En cuanto a la duración de la tarea, se considera de corta duración cuando se trata de una hora o menos de trabajo (seguida de un tiempo de recuperación de 1,2 veces el tiempo de

trabajo), de duración moderada, cuando es de una a dos horas (seguida de un tiempo de recuperación de 0,3 veces el tiempo de trabajo), y de larga duración, cuando es de más de dos horas. [29]

Factor de agarre, CM (coupling multiplier): Se obtiene según la facilidad del agarre y la altura vertical del manejo de la carga. [29]

Tabla 140. *Clasificación del agarre de una carga NIOSH*

Bueno	Regular	Malo
Recipientes de diseño óptimo en los que las asas o asideros perforados en el recipiente hayan sido diseñados optimizando el agarre (ver definiciones 1, 2 y 3).	Recipientes de diseño óptimo con asas o asideros perforados en el recipiente de diseño subóptimo (ver definiciones 1, 2, 3 y 4).	Recipientes de diseño subóptimo, objetos irregulares o piezas sueltas que sean voluminosas, difíciles de asir o con bordes afilados (ver definición 5).
Objetos irregulares o piezas sueltas cuando se puedan agarrar confortablemente; es decir, cuando la mano pueda envolver fácilmente el objeto (ver definición 6).	Recipientes de diseño óptimo sin asas ni asideros perforados en el recipiente, objetos irregulares o piezas sueltas donde el agarre permita una flexión de 90° en la palma de la mano (ver definición 4)	Recipientes deformables.

Fuente: NTP 477: Levantamiento manual de cargas.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 141. *Determinación del factor de agarre (CM) NIOSH*

Tipo de agarre	Factor de agarre (CM)	
	V<75	V≥75
Bueno	1,00	1,00
Regular	0,95	0,95
Malo	0,90	0,90

Fuente: NTP 477: Levantamiento manual de cargas.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Definiciones:

1. Asa de diseño óptimo: es aquella de longitud mayor de 11,5 cm, de diámetro entre 2 y 4 cm, con una holgura de 5 cm para meter la mano, de forma cilíndrica y de superficie suave pero no resbaladiza. [29]

2. Asidero perforado de diseño óptimo: es aquel de longitud mayor de 11,5 cm, anchura de más de 4 cm, de holgura superior a 5 cm, con un espesor de más de 0,6 cm en la zona de agarre y de superficie no rugosa. [29]
3. Recipiente de diseño óptimo: es aquel cuya longitud frontal no supera los 40 cm, su altura no es superior a 30 cm y es suave y no resbaladizo al tacto. [29]
4. El agarre de la carga debe ser tal que la palma de la mano quede flexionada 90°; en el caso de una caja, debe ser posible colocar los dedos en la base de la misma. [29]
5. Recipiente de diseño subóptimo: es aquel cuyas dimensiones no se ajustan a las descritas en el punto 3), o su superficie es rugosa o resbaladiza, su centro de gravedad es asimétrico, posee bordes afilados, su manejo implica el uso de guantes o su contenido es inestable. [29]
6. Pieza suelta de fácil agarre: es aquella que permite ser cómodamente abarcada con la mano sin provocar desviaciones de la muñeca y sin precisar de una fuerza de agarre excesiva. [29]

Identificación del riesgo a través del índice de levantamiento

El índice de levantamiento que se propone es el cociente entre el peso de la carga levantada y el peso de la carga recomendada según la ecuación NIOSH. [29]

La función riesgo no está definida, por lo que no es posible cuantificar de manera precisa el grado de riesgo asociado a los incrementos del índice de levantamiento; sin embargo, se pueden considerar tres zonas de riesgo según los valores del índice de levantamiento obtenidos para la tarea:

- a) **Riesgo limitado (Índice de levantamiento < 1).** La mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas. [29]
- b) **Incremento moderado del riesgo ($1 < \text{Índice de levantamiento} < 3$).** Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control. [29]
- c) **Incremento acusado del riesgo (Índice de levantamiento > 3).** Este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada. [29]

Cálculo del índice compuesto para tareas múltiples:

Cuando el trabajador realiza varias tareas en las que se dan levantamientos de cargas, se hace necesario el cálculo de un índice compuesto de levantamiento para estimar el riesgo asociado a su trabajo. [29]

Una simple media de los distintos índices daría lugar a una compensación de efectos que no valoraría el riesgo real. La selección del mayor índice no tendría en cuenta el incremento de riesgo que aportan el resto de las tareas. [29]

NIOSH recomienda el cálculo de un índice de levantamiento compuesto (ILC), cuya fórmula es la siguiente:

$$\sum_{i=2}^n ILC = ILT_1 + \sum_{i=2}^n \delta ILT_i$$
$$\sum_{i=2}^n \delta ILT_i = (ILT_2(F_1+F_2) - ILT_2(F_1)) + (ILT_3(F_1+F_2+F_3) - ILT_3(F_1+F_2)) +$$
$$\dots + (ILT_n(F_1+F_2+F_3+\dots+F_n) - ILT_n(F_1+F_2+F_3+\dots+F_{n-1})) \quad (13)$$

Donde:

- ILT_1 es el mayor índice de levantamiento obtenido de entre todas las tareas simples.
- $ILT_i (F_j)$ es el índice de levantamiento de la tarea i, calculado a la frecuencia de la tarea j.
- $ILT_i (F_j + F_k)$ es el índice de levantamiento de la tarea i, calculado a la frecuencia de la tarea j, más la frecuencia de la tarea k. [29]

El proceso de cálculo es el siguiente:

1. Cálculo de los índices de levantamiento de las tareas simples (ILT_i).
2. Ordenación de mayor a menor de los índices simples ($ILT_1, ILT_2, ILT_3, \dots, ILT_n$).
3. Cálculo del acumulado de incrementos de riesgo asociados a las diferentes tareas simples. [29]

Anexo 7. Diagrama de operaciones

Gráfico 54. Diagrama de operaciones del puesto de “Pelador de patas”

Ciclo	Descripción del evento	Símbolo					Tiempo (seg)	Repetitividad
		Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacenamiento		
Lavado de patas	Traslada las patas desde módulo de sangría		→				35	30
	Sumerge las patas en el recipiente de agua caliente	○					2	120
	Deja que las patas se calienten por 3 minutos máximo				⏸			
	Saca las patas del recipiente y las pela en el mesón	○					40	120
	Lava y pela las patas en el lavabo	○					30	120
	Sumerge las patas en el recipiente de agua caliente de nuevo	○					2	120
	Deja que se calienten las patas por 3 minutos máximo				⏸			
	Saca las patas del recipiente y retira las pezuñas	○					4	120
	Limpia las patas en el mesón una vez mas	○					18	120
	Lava las patas en el lavabo una vez mas	○					6	120
	Lleva las patas a la zona de despacho	○					25	30
	Las patas estan listas para entregarse al introductor					▽		
	TOTAL						162	900

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Gráfico 55. Diagrama de operaciones en el puesto de “Pelador de estómago de res”

Ciclo	Descripción del evento	Símbolo					Tiempo (seg)	Repetitividad
		Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacenamiento		
Lavado de estómago	Trae carreta a sala de vísceras		→				10	30
	Separa el estómago de res de las demás vísceras	○					30	30
	Lava el estómago de res en el lavabo	○					204	30
	Sumerge el estómago de res en agua caliente	○					2	30
	Espera calentado de estómago de res por 2 minutos máximo				⏸			
	Saca el estómago de res y lo limpia en el tanque de agua	○					58	30
	Lava el estómago de res en el lavabo	○					136	30
	Sumerge el estómago de res en agua caliente	○					2	30
	Espera calentado de estómago de res por 2 minutos máximo				⏸			
	Llevar estómago de res hacia zona de despacho		→				25	30
	El estómago de res está listo para ser entregado al introductor					▽		
	TOTAL						467	240

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz / EPUMUCA-Q.

Anexo 8. Información de equipos de medición utilizados

Tabla 142. Descripción de los equipos de medición utilizados

Identificación	Modelo/número de serie	Características
Sonómetro integrador	3M: SoundPro SE/DL/BIN40003	Ponderación: A, B, C y Z Rango: 40 – 140dB Frecuencia de respuesta: 3 a 25,8Hz Octavas: 10 frecuencias (31,5 a 16KHz) Tercios de octavas: 11 frecuencias para 1/1 (16Hz a 16KHz) 33 frecuencias para 1/3 (12,5Hz a 20KHz)
Micrófono	QUEST: QE7052/44758	Tipo 2 Polarización Eléctrica Frecuencia de respuesta: 20Hz - 24,5KHz Sensibilidad: -29
Calibrado Acústico	3M: AC-300/AC300002650	Frecuencia dual: 200 y 1000 KHz Nivel: 114 dB Rango: 0 hasta 100000 lux
Luxómetro	TESTO 545/02548817	Exactitud: Exactitud según DIN 13032-1: F1= 6% ajuste V(lambda) F1= 5% Respuesta como ley del coseno Resolución: 1 lux (0 hasta 32000 lux), 10 lux (0 hasta 100000 lux)

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.

Elaborado por: Ronnie Casanova, Edison De la Cruz.

Las mediciones de ruido se realizaron en los puntos que se detallan a continuación, adicional a ello, se detalla las fuentes emisoras de ruido en cada uno de los sitios donde se realizaron las mediciones.

Tabla 143. Ubicación de puntos de medición e identificación de fuentes emisoras de ruido

Punto	Ubicación del punto	Estrategia de medición	Fuentes emisoras de ruido (min)
P1	Desprese	Tarea	Pulidora Modelo: APF125/1010 Identificación etiqueta de empresa: FC-CC-04
P2	División de canales	Tarea	Sierra vaivén eléctrica Modelo: S/I Identificación etiqueta de empresa: FBP-DC-01
P3	Evisceración	Tarea	Sierra vaivén eléctrica Modelo: ANN-II Identificación etiqueta de empresa: FB-E.02
P4	Peladora de cerdos	Tarea	Peladora de cerdos Modelo: S/I Identificación etiqueta de empresa: FP-EP-03

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Los certificados de calibración de los equipos se presentan en el anexo siguiente.

Anexo 9. Certificados de calibración de equipos de medición



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Sound Level Meter Type 2



Manufacturer: Quest

Model Number: SoundPro

Serial Number: BIN040003

Service Order: 20485

Reference Number: 20485-SoundPro-BIN040003

Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Antioqueño Cía. Ltda

As Left: In Tolerance

Calibration Date: June 29, 2016

Date Due: _____

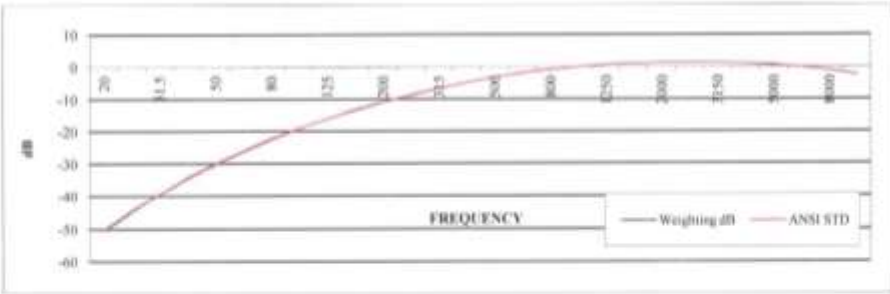
Temperature: 74.3 °F

Relative Humidity: 49 %

Barometric Pressure: 30.06 inHg

Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
E15-319 y Julio Angellano, Edificio

Frequency (Hz)	Meter Actual Display (dB)	Meter Weighting dB	ANSI STD	Tolerance	Relative Difference
20	63.9	-50.1	-50.5	± 3	0.4
25	69.7	-44.3	-44.7	± 3	0.4
31.5	74.7	-39.3	-39.4	± 3	0.1
40	79.8	-34.2	-34.6	± 2	0.4
50	84.0	-30.0	-30.2	± 2	0.2
63	88.0	-26.0	-26.2	± 2	0.2
80	91.8	-22.2	-22.5	± 2	0.3
100	95.0	-19.0	-19.1	± 1.5	0.1
125	97.9	-16.1	-16.1	± 1.5	0.0
160	100.8	-13.2	-13.4	± 1.5	0.2
200	103.2	-10.8	-10.9	± 1.5	0.1
250	105.3	-8.7	-8.6	± 1.5	-0.1
315	107.4	-6.6	-6.6	± 1.5	0.0
400	109.2	-4.8	-4.8	± 1.5	0.0
500	110.8	-3.2	-3.2	± 1.5	0.0
630	112.1	-1.9	-1.9	± 1.5	0.0
800	113.2	-0.8	-0.8	± 1.5	0.0
1000	114.0	0.0	0.0	± 1.5	0.0
1250	114.6	0.6	0.6	± 1.5	0.0
1600	115.0	1.0	1.0	± 2	0.0
2000	115.2	1.2	1.2	± 2	0.0
2500	115.2	1.2	1.3	± 2.5	-0.1
3150	115.2	1.2	1.2	± 2.5	0.0
4000	115.0	1.0	1.0	± 3	0.0
5000	114.6	0.6	0.5	± 3.5	0.1
6300	113.9	-0.1	-0.1	± 4.5	0.0
8000	113.0	-1.0	-1.1	± 5	0.1
10000	111.6	-2.4	-2.5	± 5 to ∞	0.1



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RIION	Piston Phone	NC-72	502474	35909	4/4/2017
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI Z39.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows WS-0105F or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval (y ± U), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM, U = 0.31 dB

Calibrated By: Jonathan Terry

Jonathan Terry - Calibration Technician

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921

Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Date: 06/29/16

Page 01 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



AS FOUND DATA

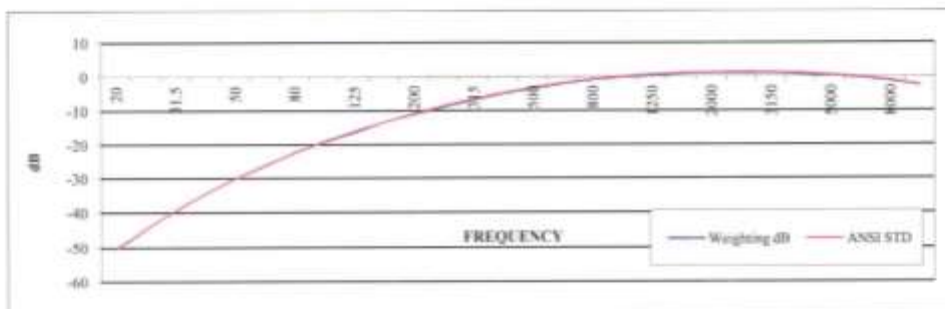


Sound Level Meter Type 2

Manufacturer: Quest
Model Number: SoundPro
Serial Number: BIN040003
Service Order: 20485
Reference Number: 20485-SoundPro-BIN040003
Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Cda. Ltda.
As Found: In Tolerance

Calibration Date: June 29, 2016
Temperature: 74.3 °F
Relative Humidity: 48 %
Barometric Pressure: 30.06 inHg
Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
 E15-319 y Julio Arellano, Edificio

Frequency (Hz)	Meter Actual Display (dB)	Meter Weighting dB	ANSI STD	Tolerance	Relative Difference
20	63.7	-50.3	-50.5	± 3	0.2
25	69.4	-44.6	-44.7	± 3	0.1
31.5	74.5	-39.5	-39.4	± 3	-0.1
40	79.5	-34.5	-34.6	± 2	0.1
50	83.8	-30.2	-30.2	± 2	0.0
63	87.7	-26.3	-26.2	± 2	-0.1
80	91.6	-22.4	-22.5	± 2	0.1
100	94.8	-19.2	-19.1	± 1.5	-0.1
125	97.6	-16.4	-16.1	± 1.5	-0.3
160	100.6	-13.4	-13.4	± 1.5	0.0
200	102.9	-11.1	-10.9	± 1.5	-0.2
250	105.1	-8.9	-8.6	± 1.5	-0.3
315	107.1	-6.9	-6.6	± 1.5	-0.3
400	109.0	-5.0	-4.8	± 1.5	-0.2
500	110.5	-3.5	-3.2	± 1.5	-0.3
630	111.9	-2.1	-1.9	± 1.5	-0.2
800	113.0	-1.0	-0.8	± 1.5	-0.2
1000	113.8	-0.2	0.0	± 1.5	-0.2
1250	114.3	0.3	0.6	± 1.5	-0.3
1600	114.8	0.8	1.0	± 2	-0.2
2000	115.0	1.0	1.2	± 2	-0.2
2500	115.0	1.0	1.3	± 2.5	-0.3
3150	115.0	1.0	1.2	± 2.5	-0.2
4000	114.7	0.7	1.0	± 3	-0.3
5000	114.3	0.3	0.5	± 3.5	-0.2
6300	113.7	-0.3	-0.1	± 4.5	-0.2
8000	112.7	-1.3	-1.1	± 5	-0.2
10000	111.4	-2.6	-2.5	+ 5 to -∞	-0.1



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	35909	4/4/2017
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance with ISO/IEC 17025:2005 and ANSI Z39.4-1983 (Z39.40). Data presented in this report follows WS-0105F or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated in the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. $U = 0.31$ dB

Technician: Jonathan Terry - Calibration Technician
 1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
 Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cihquipment.com>
Date: 06/29/16

Page 02 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



CERTIFICATE OF CALIBRATION



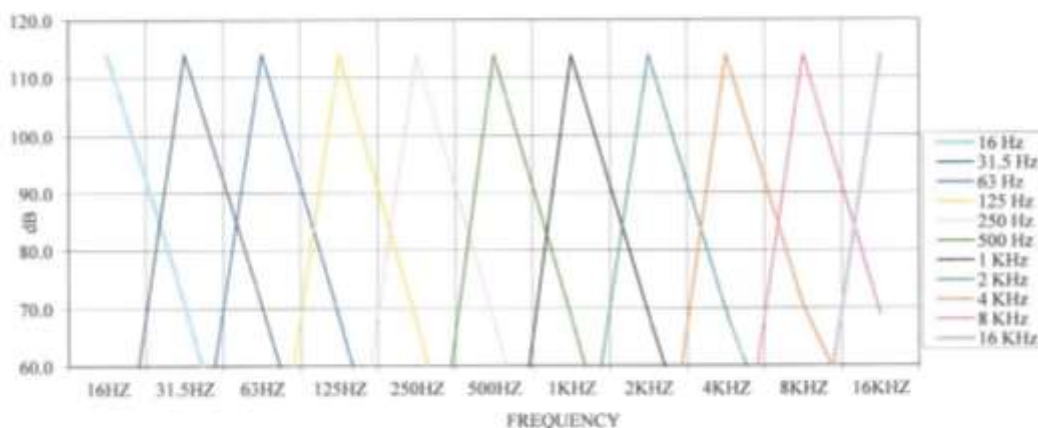
Octave Band Analyzer

Manufacturer: Quest
Model Number: SoundPro
Serial Number: BIN040003
Service Order: 20485
Reference Number: 20485-SoundProOctave-BIN040003
Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Cía. Ltda.
As Left: In Tolerance

Calibration Date: June 29, 2016
Date Due:
Temperature: 74.8 °F
Relative Humidity: 46 %
Barometric Pressure: 30.04 inHg
Customer Address: Moneserrín, Calle De Las Malvas
E15-319 y Julio Arellano, Edificio

(Hz)	16HZ	31.5HZ	63HZ	125HZ	250HZ	500HZ	1KHZ	2KHZ	4KHZ	8KHZ	16KHZ
16	114.0	23.5	30.4	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR
31.5	70.8	114.1	26.1	28.1	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR
63	22.8	70.5	114.1	23.4	24.3	UR	UR	UR	UR	UR	UR
125	UR	24.5	68.4	114.0	24.8	25.7	UR	UR	UR	UR	UR
250	UR	UR	18.9	67.3	114.0	17.2	16.6	UR	UR	UR	UR
500	UR	UR	UR	16.2	67.9	114.0	15.5	14.2	UR	UR	UR
1000	UR	UR	UR	UR	17.2	68.4	114.0	26.3	17.2	UR	UR
2000	UR	UR	UR	UR	UR	20.3	68.9	114.0	20.3	20.3	UR
4000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	26.3	69.4	114.0	23.3	23.3
8000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	33.3	70.4	114.0	26.3
16000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	41.8	68.9	113.8

UR = Under Range



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	33441	3/13/2016
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016
Fluke	Multimeter	8840A/AF	407041	A1991455	9/18/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CBI Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI Z39.4-1993 (R2006). Data presented in this report follows or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. U: UNC

Calibrated By:

Jonathan Terry - Calibration Technician

Date: 06/29/16

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • P/E: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cihquipment.com>

Page 01 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



AS FOUND DATA



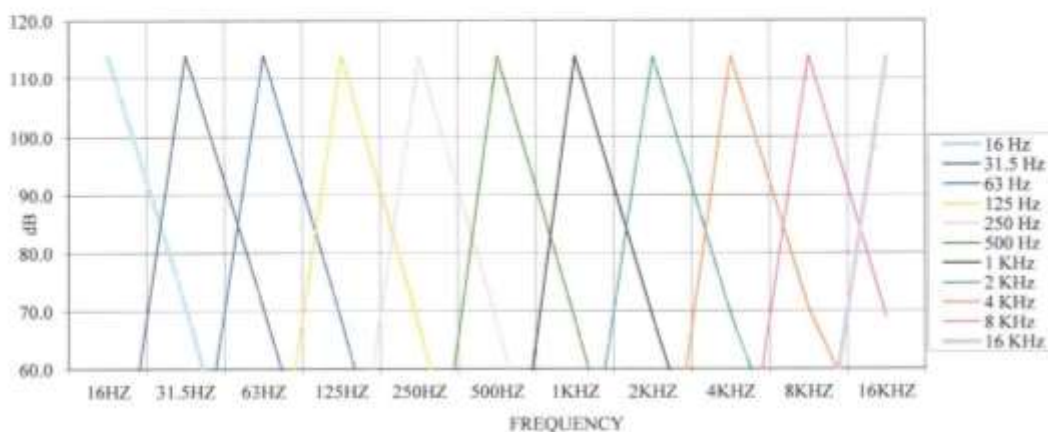
Octave Band Analyzer

Manufacturer: Quest
 Model Number: SoundPro
 Serial Number: BIN040003
 Service Order: 20485
 Reference Number: 20485-SoundProOctave-BIN040003
 Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Co. Ltda.
 As Found: In Tolerance

Calibration Date: June 29, 2016
 Temperature: 74.8 °F
 Relative Humidity: 46 %
 Barometric Pressure: 30.04 inHg
 Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
 E15-319 y Julio Arellano, Edificio

(Hz)	16HZ	31.5HZ	63HZ	125HZ	250HZ	500HZ	1KHZ	2KHZ	4KHZ	8KHZ	16KHZ
16	114.0	23.5	30.4	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR
31.5	70.8	114.1	26.1	28.1	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR
63	22.8	70.5	114.1	23.4	24.3	UR	UR	UR	UR	UR	UR
125	UR	24.5	68.4	114.0	24.8	25.7	UR	UR	UR	UR	UR
250	UR	UR	18.9	67.3	114.0	17.2	16.6	UR	UR	UR	UR
500	UR	UR	UR	16.2	67.9	114.0	15.5	14.2	UR	UR	UR
1000	UR	UR	UR	UR	17.2	68.4	114.0	26.3	17.2	UR	UR
2000	UR	UR	UR	UR	UR	20.3	68.9	114.0	20.3	20.3	UR
4000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	26.3	69.4	114.0	23.3	23.3
8000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	33.3	70.4	114.0	26.3
16000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	41.8	68.9	113.8

UR = Under Range



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	33441	3/13/2016
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016
Fluke	Multimeter	8840A/AF	407041	A1991455	9/18/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI Z39.9-1983 (R2006). Data presented in this report follows or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. $U \pm UNC$

Technician:

Jonathan Terry - Calibration Technician

Date: 06/29/16

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Page 02 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



CERTIFICATE OF CALIBRATION



Sound Level Meter Type 2

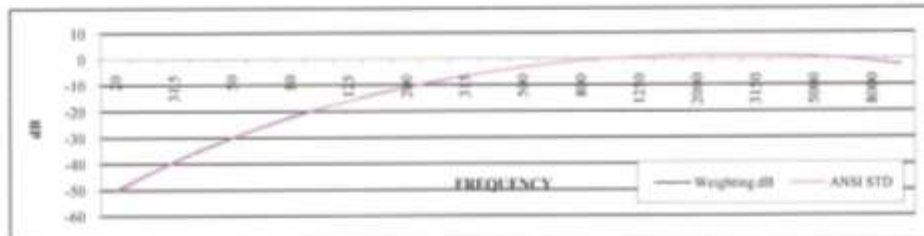
Manufacturer: Quest
Model Number: SoundPro
Serial Number: BIN040003
Service Order: 20787
Reference Number: 20787-SoundPro-BIN040003
Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Cía. Ltda.
As Left: In Tolerance

Calibration Date: July 19, 2016
Date Due:
Temperature: 74.1 °F
Relative Humidity: 52 %
Barometric Pressure: 30.24 inHg
Customer Address: Montserratín, Calle De Las Malvas
 E15-319 y Julio Arellano, Edificio

Frequency (Hz)	Meter Actual Display (dB)	Meter Weighting dB	ANSI STD	Tolerance	Relative Difference
20	63.9	-50.1	-50.3	± 3	0.4
25	69.5	-44.5	-44.7	± 3	0.2
31.5	74.8	-39.2	-39.4	± 3	0.2
40	79.8	-34.2	-34.6	± 2	0.4
50	84.0	-30.0	-30.2	± 2	0.2
63	88.0	-26.0	-26.2	± 2	0.2
80	91.8	-22.2	-22.5	± 2	0.3
100	95.0	-19.0	-19.1	± 1.5	0.1
125	97.9	-16.1	-16.1	± 1.5	0.0
160	100.8	-13.2	-13.4	± 1.5	0.2
200	103.1	-10.9	-10.9	± 1.5	0.0
250	105.3	-8.7	-8.6	± 1.5	-0.1
315	107.4	-6.6	-6.6	± 1.5	0.0
400	109.2	-4.8	-4.8	± 1.5	0.0
500	110.8	-3.2	-3.2	± 1.5	0.0
630	112.1	-1.9	-1.9	± 1.5	0.0
800	113.2	-0.8	-0.8	± 1.5	0.0
1000	114.0	0.0	0.0	± 1.5	0.0
1250	114.6	0.6	0.6	± 1.5	0.0
1600	115.0	1.0	1.0	± 2	0.0
2000	115.2	1.2	1.2	± 2	0.0
2500	115.2	1.2	1.3	± 2.5	-0.1
3150	115.2	1.2	1.2	± 2.5	0.0
4000	115.0	1.0	1.0	± 3	0.0
5000	114.6	0.6	0.5	± 3.5	0.1
6300	114.0	0.0	-0.1	± 4.5	0.1
8000	113.0	-1.0	-1.1	± 5	0.1
10000	111.6	-2.4	-2.5	± 5 to -∞	0.1

dB @ 1000 Hz	40.11 dB	60.02 dB	80.01 dB	100.01 dB	120.00 dB
Meter Reading	39.7 dB	60.0 dB	80.0 dB	100.0 dB	120.1 dB

Readings >50 dB represent acoustic response. Readings <50 dB represent electrical response with microphone bypassed.



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RIION	Piston Phone	NC-72	502474	35909	4/4/2017
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI 51.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows WS-0102F or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval (95%), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM/EN 0.31 dB.

Calibrated By: Jonathan Terry Date: 07/19/16
 Jonathan Terry - Calibration Technician

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
 Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Page 01 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



AS FOUND DATA



Sound Level Meter Type 2

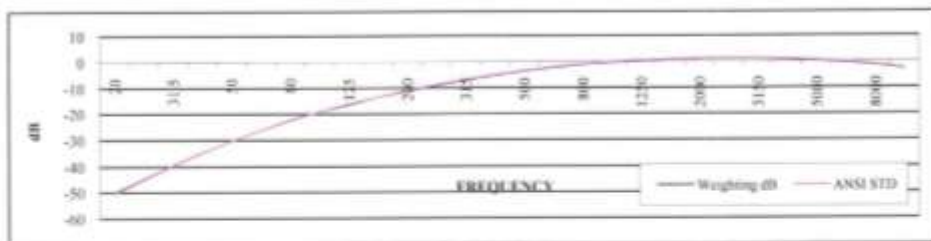
Manufacturer: Quest
 Model Number: SoundPro
 Serial Number: BIN040003
 Service Order: 20787
 Reference Number: 20787-SoundPro-BIN040003
 Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico
 As Found: In Tolerance

Calibration Date: July 19, 2016
 Temperature: 74.1 °F
 Relative Humidity: 52 %
 Barometric Pressure: 30.24 inHg
 Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
 E15-319 y Julio Arellano, Edificio

Frequency (Hz)	Meter Actual Display (dB)	Meter Weighting dB	ANSI STD	Tolerance	Relative Difference
20	63.9	-50.1	-50.5	± 3	0.4
25	69.4	-44.6	-44.7	± 3	0.1
31.5	74.7	-39.3	-39.4	± 3	0.1
40	79.5	-34.5	-34.6	± 2	0.1
50	83.8	-30.2	-30.2	± 2	0.0
63	87.8	-26.2	-26.2	± 2	0.0
80	91.6	-22.4	-22.5	± 2	0.1
100	94.9	-19.1	-19.1	± 1.5	0.0
125	97.6	-16.4	-16.1	± 1.5	-0.3
160	100.6	-13.4	-13.4	± 1.5	0.0
200	102.9	-11.1	-10.9	± 1.5	-0.2
250	105.1	-8.9	-8.6	± 1.5	-0.3
315	107.2	-6.8	-6.6	± 1.5	-0.2
400	109.0	-5.0	-4.8	± 1.5	-0.2
500	110.6	-3.4	-3.2	± 1.5	-0.2
630	111.9	-2.1	-1.9	± 1.5	-0.2
800	113.0	-1.0	-0.8	± 1.5	-0.2
1000	113.8	-0.2	0.0	± 1.5	-0.2
1250	114.3	0.3	0.6	± 1.5	-0.3
1600	114.8	0.8	1.0	± 2	-0.2
2000	115.0	1.0	1.2	± 2	-0.2
2500	115.0	1.0	1.3	± 2.5	-0.3
3150	115.0	1.0	1.2	± 2.5	-0.2
4000	114.7	0.7	1.0	± 3	-0.3
5000	114.3	0.3	0.5	± 3.5	-0.2
6300	113.7	-0.3	-0.1	± 4.5	-0.2
8000	112.7	-1.3	-1.1	± 5	-0.2
10000	111.4	-2.6	-2.5	± 5 to -∞	-0.1

dB @ 1000 Hz	40.14 dB	60.01 dB	79.99 dB	100.02 dB	120.00 dB
Meter Reading	39.5 dB	59.8 dB	79.7 dB	99.7 dB	119.7 dB

Readings >50 dB represent acoustic response. Readings <50 dB represent electrical response with microphone bypassed.



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	35909	4/4/2017
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI SI.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows WS-0103F or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM:1) ± 0.31 dB

Technician: Jonathan Terry - Calibration Technician Date: 07/19/16
 1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
 Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cihequipment.com>



CERTIFICATE OF CALIBRATION

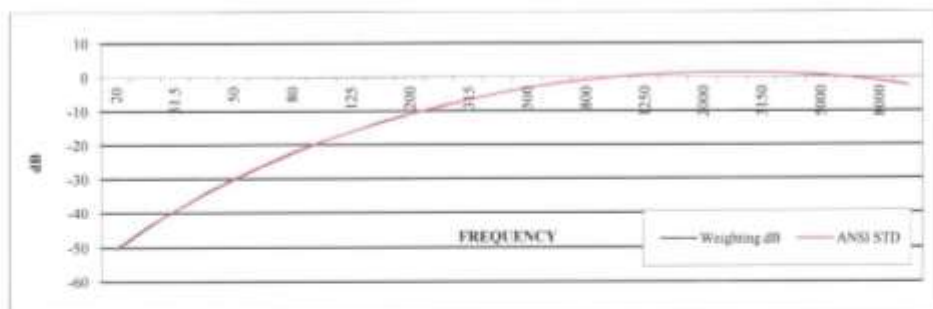


Sound Level Meter Type 2

Manufacturer: Quest
 Model Number: SoundPro
 Serial Number: BIN040003
 Service Order: 20485
 Reference Number: 20485-SoundPro-BIN040003
 Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Cía. Ltda
 As Left: In Tolerance

Calibration Date: June 29, 2016
 Date Due: _____
 Temperature: 74.3 °F
 Relative Humidity: 49 %
 Barometric Pressure: 30.06 inHg
 Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
E15-319 y Julio Arellano, Edificio

Frequency (Hz)	Meter Actual Display (dB)	Meter Weighting dB	ANSI STD	Tolerance	Relative Difference
20	63.9	-50.1	-50.3	± 3	0.4
25	69.7	-44.3	-44.7	± 3	0.4
31.5	74.7	-39.3	-39.4	± 3	0.1
40	79.8	-34.2	-34.6	± 2	0.4
50	84.0	-30.0	-30.2	± 2	0.2
63	88.0	-26.0	-26.2	± 2	0.2
80	91.8	-22.2	-22.5	± 2	0.3
100	95.0	-19.0	-19.1	± 1.5	0.1
125	97.9	-16.1	-16.1	± 1.5	0.0
160	100.8	-13.2	-13.4	± 1.5	0.2
200	103.2	-10.8	-10.9	± 1.5	0.1
250	105.3	-8.7	-8.6	± 1.5	-0.1
315	107.4	-6.6	-6.6	± 1.5	0.0
400	109.2	-4.8	-4.8	± 1.5	0.0
500	110.8	-3.2	-3.2	± 1.5	0.0
630	112.1	-1.9	-1.9	± 1.5	0.0
800	113.2	-0.8	-0.8	± 1.5	0.0
1000	114.0	0.0	0.0	± 1.5	0.0
1250	114.6	0.6	0.6	± 1.5	0.0
1600	115.0	1.0	1.0	± 2	0.0
2000	115.2	1.2	1.2	± 2	0.0
2500	115.2	1.2	1.3	± 2.5	-0.1
3150	115.2	1.2	1.2	± 2.5	0.0
4000	115.0	1.0	1.0	± 3	0.0
5000	114.6	0.6	0.5	± 3.5	0.1
6300	113.9	-0.1	-0.1	± 4.5	0.0
8000	113.0	-1.0	-1.1	± 5	0.1
10000	111.6	-2.4	-2.5	+ 5 to -∞	0.1



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	35909	4/4/2017
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI S1.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows WS-0105F or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. $U = 0.31$ dB

Calibrated By: Jonathan Terry Date: 06/29/16

Jonathan Terry - Calibration Technician
 1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
 Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Page 01 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



AS FOUND DATA



Sound Level Meter Type 2

Manufacturer: Quest
 Model Number: SoundPro
 Serial Number: BIN040003
 Service Order: 20485
 Reference Number: 20485-SoundPro-BIN040003
 Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Cía. Ltda
 As Found: In Tolerance

Calibration Date: June 29, 2016
 Temperature: 74.3 °F
 Relative Humidity: 48 %
 Barometric Pressure: 30.06 inHg
 Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
 E15-319 y Julio Arellano, Edificio

Frequency (Hz)	Meter Actual Display (dB)	Meter Weighting dB	ANSI STD	Tolerance	Relative Difference
20	63.7	-50.3	-50.5	± 3	0.2
25	69.4	-44.6	-44.7	± 3	0.1
31.5	74.5	-39.5	-39.4	± 3	-0.1
40	79.5	-34.5	-34.6	± 2	0.1
50	83.8	-30.2	-30.2	± 2	0.0
63	87.7	-26.3	-26.2	± 2	-0.1
80	91.6	-22.4	-22.5	± 2	0.1
100	94.8	-19.2	-19.1	± 1.5	-0.1
125	97.6	-16.4	-16.1	± 1.5	-0.3
160	100.6	-13.4	-13.4	± 1.5	0.0
200	102.9	-11.1	-10.9	± 1.5	-0.2
250	105.1	-8.9	-8.6	± 1.5	-0.3
315	107.1	-6.9	-6.6	± 1.5	-0.3
400	109.0	-5.0	-4.8	± 1.5	-0.2
500	110.5	-3.5	-3.2	± 1.5	-0.3
630	111.9	-2.1	-1.9	± 1.5	-0.2
800	113.0	-1.0	-0.8	± 1.5	-0.2
1000	113.8	-0.2	0.0	± 1.5	-0.2
1250	114.3	0.3	0.6	± 1.5	-0.3
1600	114.8	0.8	1.0	± 2	-0.2
2000	115.0	1.0	1.2	± 2	-0.2
2500	115.0	1.0	1.3	± 2.5	-0.3
3150	115.0	1.0	1.2	± 2.5	-0.2
4000	114.7	0.7	1.0	± 3	-0.3
5000	114.3	0.3	0.5	± 3.5	-0.2
6300	113.7	-0.3	-0.1	± 4.5	-0.2
8000	112.7	-1.3	-1.1	± 5	-0.2
10000	111.4	-2.6	-2.5	± 5 to -∞	-0.1



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	35909	4/4/2017
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI S1.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows WS-0105F or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. $U = 0.31$ dB

Technician: Jonathan Terry Date: 06/29/16
 Jonathan Terry - Calibration Technician
 1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
 Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com> Page 02 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



CERTIFICATE OF CALIBRATION



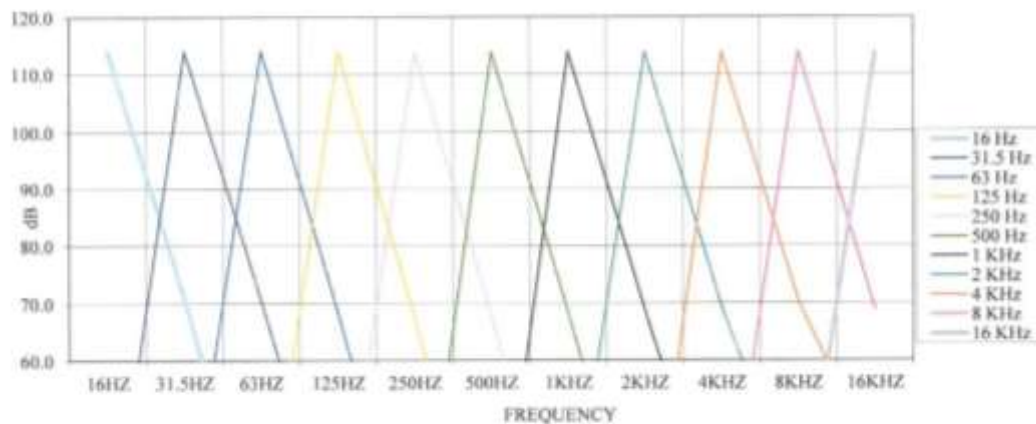
Octave Band Analyzer

Manufacturer: Quest
Model Number: SoundPro
Serial Number: BIN040003
Service Order: 20485
Reference Number: 20485-SoundProOctave-BIN040003
Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Cda. Uda.
As Left: In Tolerance

Calibration Date: June 29, 2016
Date Due: _____
Temperature: 74.8 °F
Relative Humidity: 46 %
Barometric Pressure: 30.04 inHg
Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
E15-319 y Julio Arellano, Edificio

(Hz)	16HZ	31.5HZ	63HZ	125HZ	250HZ	500HZ	1KHZ	2KHZ	4KHZ	8KHZ	16KHZ
16	114.0	23.5	30.4	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR
31.5	70.8	114.1	26.1	28.1	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR
63	22.8	70.5	114.1	23.4	24.3	UR	UR	UR	UR	UR	UR
125	UR	24.5	68.4	114.0	24.8	25.7	UR	UR	UR	UR	UR
250	UR	UR	18.9	67.3	114.0	17.2	16.6	UR	UR	UR	UR
500	UR	UR	UR	16.2	67.9	114.0	15.5	14.2	UR	UR	UR
1000	UR	UR	UR	UR	17.2	68.4	114.0	26.3	17.2	UR	UR
2000	UR	UR	UR	UR	UR	20.3	68.9	114.0	20.3	20.3	UR
4000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	26.3	69.4	114.0	23.3	23.3
8000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	33.3	70.4	114.0	26.3
16000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	41.8	68.9	113.8

UR = Under Range



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	33441	3/13/2016
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016
Fluke	Multimeter	8840A/AF	407041	A1991455	9/18/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI Z39.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows a suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k=2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. U= UNC

Calibrated By: Jonathan Terry Date: 06/29/16
Jonathan Terry - Calibration Technician
1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com> Page 01 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



AS FOUND DATA



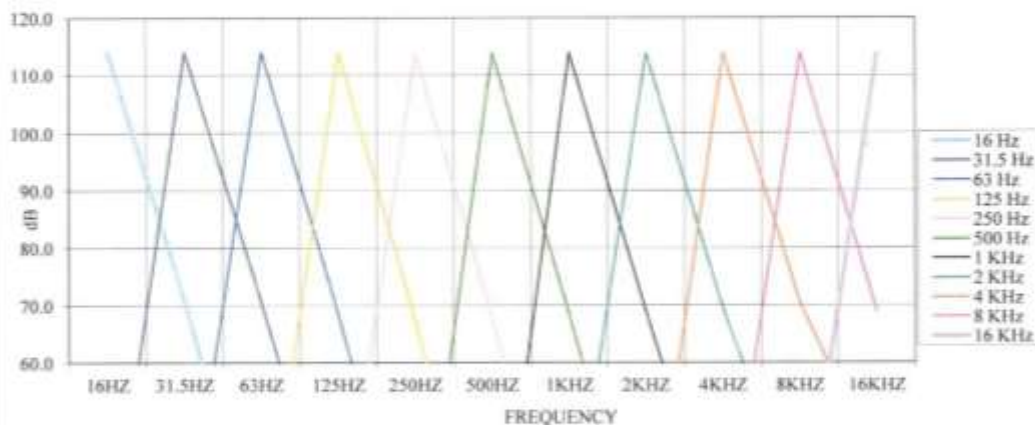
Octave Band Analyzer

Manufacturer: Quest
Model Number: SoundPro
Serial Number: BIN040003
Service Order: 20485
Reference Number: 20485-SoundProOctave-BIN040003
Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Cto. Ltd.
As Found: In Tolerance

Calibration Date: June 29, 2016
Temperature: 74.8 °F
Relative Humidity: 46 %
Barometric Pressure: 30.04 inHg
Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
E15-319 y Julio Arellano, Edificio

(Hz)	16HZ	31.5HZ	63HZ	125HZ	250HZ	500HZ	1KHZ	2KHZ	4KHZ	8KHZ	16KHZ
16	114.0	23.5	30.4	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR
31.5	70.8	114.1	26.1	28.1	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR
63	22.8	70.5	114.1	23.4	24.3	UR	UR	UR	UR	UR	UR
125	UR	24.5	68.4	114.0	24.8	25.7	UR	UR	UR	UR	UR
250	UR	UR	18.9	67.3	114.0	17.2	16.6	UR	UR	UR	UR
500	UR	UR	UR	16.2	67.9	114.0	15.5	14.2	UR	UR	UR
1000	UR	UR	UR	UR	17.2	68.4	114.0	26.3	17.2	UR	UR
2000	UR	UR	UR	UR	UR	20.3	68.9	114.0	20.3	20.3	UR
4000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	26.3	69.4	114.0	23.3	23.3
8000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	33.3	70.4	114.0	26.3
16000	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	UR	41.8	68.9	113.8

UR = Under Range



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	33441	3/13/2016
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016
Fluke	Multimeter	8840A/AF	407041	A1991455	9/18/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration system and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI Z540-1:2006. Data presented in this report follows or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. $U = k \cdot u_c$

Technician:

Jonathan Terry
Jonathan Terry - Calibration Technician

Date:

06/29/16

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Page 02 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



CERTIFICATE OF CALIBRATION



Sound Level Meter Type 2

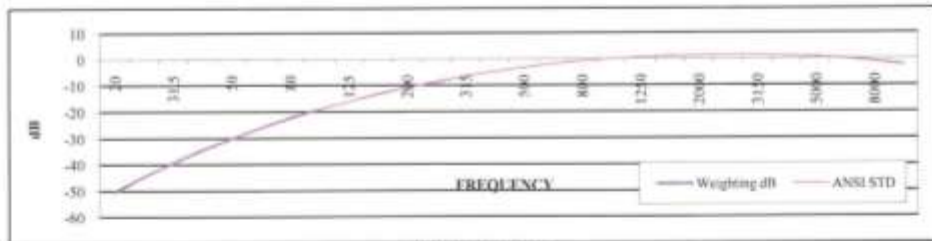
Manufacturer: Quest
Model Number: SoundPro
Serial Number: BIN040003
Service Order: 20787
Reference Number: 20787-SoundPro-BIN040003
Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental Cía. Ltda.
As Left: In Tolerance

Calibration Date: July 19, 2016
Date Due:
Temperature: 74.1 °F
Relative Humidity: 52 %
Barometric Pressure: 30.24 inHg
Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
 E15-319 y Julio Arellano, Edificio

Frequency (Hz)	Meter Actual Display (dB)	Meter Weighting dB	ANSI STD	Tolerance	Relative Difference
20	63.9	-50.1	-50.5	± 3	0.4
25	69.5	-44.5	-44.7	± 3	0.2
31.5	74.8	-39.2	-39.4	± 3	0.2
40	79.8	-34.2	-34.6	± 2	0.4
50	84.0	-30.0	-30.2	± 2	0.2
63	88.0	-26.0	-26.2	± 2	0.2
80	91.8	-22.2	-22.5	± 2	0.3
100	95.0	-19.0	-19.1	± 1.5	0.1
125	97.9	-16.1	-16.1	± 1.5	0.0
160	100.8	-13.2	-13.4	± 1.5	0.2
200	103.1	-10.9	-10.9	± 1.5	0.0
250	105.3	-8.7	-8.6	± 1.5	-0.1
315	107.4	-6.6	-6.6	± 1.5	0.0
400	109.2	-4.8	-4.8	± 1.5	0.0
500	110.8	-3.2	-3.2	± 1.5	0.0
630	112.1	-1.9	-1.9	± 1.5	0.0
800	113.2	-0.8	-0.8	± 1.5	0.0
1000	114.0	0.0	0.0	± 1.5	0.0
1250	114.6	0.6	0.6	± 1.5	0.0
1600	115.0	1.0	1.0	± 2	0.0
2000	115.2	1.2	1.2	± 2	0.0
2500	115.2	1.2	1.3	± 2.5	-0.1
3150	115.2	1.2	1.2	± 2.5	0.0
4000	115.0	1.0	1.0	± 3	0.0
5000	114.6	0.6	0.5	± 3.5	0.1
6300	114.0	0.0	-0.1	± 4.5	0.1
8000	113.0	-1.0	-1.1	± 5	0.1
10000	111.6	-2.4	-2.5	+ 5 to -∞	0.1

dB @ 1000 Hz	40.11 dB	60.02 dB	80.01 dB	100.01 dB	120.00 dB
Meter Reading	39.7 dB	60.0 dB	80.0 dB	100.0 dB	120.1 dB

Readings >50 dB represent acoustic response. Readings <50 dB represent electrical response with microphone bypassed.



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	35909	4/4/2017
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI S1.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows WS-0105F or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. $U = 0.31$ dB

Calibrated By: Jonathan Terry Date: 07/19/16
 Jonathan Terry - Calibration Technician

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921

Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Page 01 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



AS FOUND DATA



Sound Level Meter Type 2

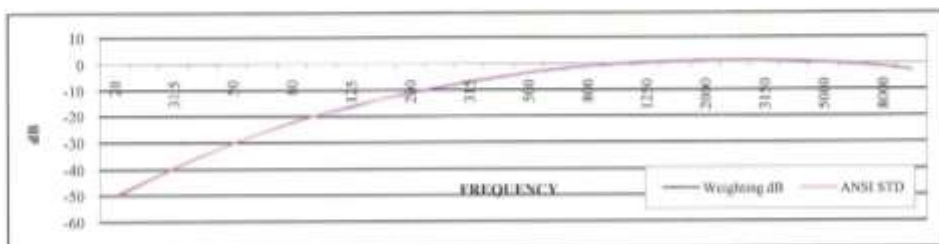
Manufacturer: Quest
 Model Number: SoundPro
 Serial Number: BIN040003
 Service Order: 20787
 Reference Number: 20787-SoundPro-BIN040003
 Customer Name: ABGES Laboratorio Analítico Ambiental-Civ. Ltda.
 As Found: In Tolerance

Calibration Date: July 19, 2016
 Temperature: 74.1 °F
 Relative Humidity: 52 %
 Barometric Pressure: 30.24 inHg
 Customer Address: Monteserrín, Calle De Las Malvas
 E15-319 y Julio Arellano, Edificio

Frequency (Hz)	Meter Actual Display (dB)	Meter Weighting dB	ANSI STD	Tolerance	Relative Difference
20	63.9	-50.1	-50.5	± 3	0.4
25	69.4	-44.6	-44.7	± 3	0.1
31.5	74.7	-39.3	-39.4	± 3	0.1
40	79.5	-34.5	-34.6	± 2	0.1
50	83.8	-30.2	-30.2	± 2	0.0
63	87.8	-26.2	-26.2	± 2	0.0
80	91.6	-22.4	-22.5	± 2	0.1
100	94.9	-19.1	-19.1	± 1.5	0.0
125	97.6	-16.4	-16.1	± 1.5	-0.3
160	100.6	-13.4	-13.4	± 1.5	0.0
200	102.9	-11.1	-10.9	± 1.5	-0.2
250	105.1	-8.9	-8.6	± 1.5	-0.3
315	107.2	-6.8	-6.6	± 1.5	-0.2
400	109.0	-5.0	-4.8	± 1.5	-0.2
500	110.6	-3.4	-3.2	± 1.5	-0.2
630	111.9	-2.1	-1.9	± 1.5	-0.2
800	113.0	-1.0	-0.8	± 1.5	-0.2
1000	113.8	-0.2	0.0	± 1.5	-0.2
1250	114.3	0.3	0.6	± 1.5	-0.3
1600	114.8	0.8	1.0	± 2	-0.2
2000	115.0	1.0	1.2	± 2	-0.2
2500	115.0	1.0	1.3	± 2.5	-0.3
3150	115.0	1.0	1.2	± 2.5	-0.2
4000	114.7	0.7	1.0	± 3	-0.3
5000	114.3	0.3	0.5	± 3.5	-0.2
6300	113.7	-0.3	-0.1	± 4.5	-0.2
8000	112.7	-1.3	-1.1	± 5	-0.2
10000	111.4	-2.6	-2.5	+ 5 to -∞	-0.1

dB @ 1000 Hz	40.14 dB	60.01 dB	79.99 dB	100.02 dB	120.00 dB
Meter Reading	39.5 dB	59.8 dB	79.7 dB	99.7 dB	119.7 dB

Readings >50 dB represent acoustic response. Readings <50 dB represent electrical response with microphone bypassed.



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RJON	Piston Phone	NC-72	502474	35909	4/4/2017
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A1743667	10/26/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI S1.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows WS-0105F or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM U = 0.31 dB

Technician:

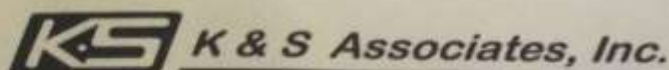
Jonathan Terry - Calibration Technician

Date: 07/19/16

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921
Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cih-equipment.com>

Page 02 of 02

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.



PHOTOMETRIC CALIBRATION



Submitted By: Abges Laboratorio Analitico Ambiental Cia, Ltda
Address: Cooperativa 8 de Marzo
Calle B, Casa E20-750 (Punto 2)
Quito, Ecuador

Test #: D170161
CAL. DATE: 01/24/17
DATE DUE:

Instrument:
Mfr: Testo
Model: 545
Serial: 02548817

Report # 170223
Temp. (C): 20
R. H.: 45%

This is to certify that the above instrument was calibrated to CIE Illuminant A on the indicated date with instruments, lamps and filters calibrated to standards listed below. K&S further certifies that the calibration and quality control procedures used in the calibration satisfy the requirements of ANSI/ISO/IEC 17025:2005.

Caution: If a Calibration Due Date is shown, it is shown for the convenience of the user only. The interval is not a recommendation by K&S but is based on either the customer's requirements or the manufacturer's recommendations. Any number of factors such as time, environment and handling may cause the instrument to drift out of calibration before the date shown.

This laboratory is accredited by the American Association for Laboratory Accreditation (A2LA) and the results shown in this report have been determined in accordance with the laboratory's terms of accreditation unless stated otherwise in this report.

Calibration Standards:

Vendor: NIST	Vendor: NIST	Vendor: Gossen
Model: 1000W FEL	Model: opal glass	Model: Mavalux 5032B
Serial: P1314	Serial: LS1214	Serial: 1B14500

Function/ Test	Detector	Test Range	Mfr. Spec.	As Found C.F.	As Found STATUS	As Left C.F.	Measurement Uncertainty*
Illuminance	lux	40-4800	4%	1.031	In Tolerance	1.031	2.4%

*The combined expanded uncertainty with a coverage factor of 2 (~ 95% confidence) and includes the uncertainties of the NIST standards

Comment: Battery replaced prior to calibration
Procedure: GL14
See accompanying page for specific data.

Log: OP-27

Calibrated By:
Eric Santos
Title: Calibration Technician

Reviewed By:
Roberto Rojas
Title: Calibration Physicist

K&S Associates, Inc. - 1926 Elm Tree Drive - Nashville, Tennessee 37210

Phone 800-522-2325 - Fax 615-871-0879

Page 1 of 2

This report shall not be copied except in full without the written permission of K&S

Fuente: ABGES Laboratorio Analítico. Informe de mediciones EPUMUCA-Q 2017.

Anexo 10. Registro del Comité de Higiene y Seguridad de la Institución en el Ministerio del Trabajo

	CERTIFICACIÓN	 Ministerio del Trabajo
Organismo Paritario (Comité / Subcomité)		
Quito 15 febrero 2017		
En atención al trámite No. OP-2017-85363 ingresado por el señor HAON DIAZ NESTOR SEGUNDO, REPRESENTANTE LEGAL DE Empresa Municipal del Camal de la Ciudad de Quevedo, relacionado con los registros de Organismos Paritarios de Seguridad y Salud en el Trabajo con domicilio en el Cantón QUEVEDO, Provincia de LOS RIOS; la Dirección Técnica de Seguridad y Salud de este Ministerio, determina que, se ha cumplido con lo establecido en el Art. 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, por lo que el comité / subcomité se ha procedido a inscribir en los archivos respectivos.		
Atentamente,		
		
Mgs. Lars Telmo Moreno Alestedt DIRECTOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO MINISTERIO DEL TRABAJO		

Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, 2017.

Anexo 11. Registro y aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad de la Institución en el Ministerio del Trabajo



Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo, 2017.

Anexo 12. Detalles de los costos de la propuesta y las previsiones

Tabla 144. *Detalles de costos de capacitaciones*

Detalle	Horas	Cant.	Costo	Costo total
Riesgo eléctrico	60	1	\$ 550,00	\$ 550,00
Riesgo biológico	16	20	\$ 150,00	\$ 3.000,00
Fundamentos de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	16	6	\$ 250,00	\$ 1.500,00
Primeros auxilios	30	6	\$ 80,00	\$ 480,00
TOTAL				\$ 5.530,00

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 145. *Detalles de costos de señaléticas*

Detalle	Cant.	Costo	Costo total
Riesgo eléctrico	1	\$ 4,00	\$ 4,00
Riesgo eléctrico (sticker pegable)	3	\$ 0,75	\$ 2,25
Riesgo de quemadura	1	\$ 4,00	\$ 4,00
Riesgo de explosión	1	\$ 4,00	\$ 4,00
Riesgo de corte	2	\$ 5,00	\$ 10,00
Prohibido el ingreso o consumo de alimentos y bebidas	2	\$ 5,00	\$ 10,00
No fumar	2	\$ 4,00	\$ 8,00
Riesgo biológico	2	\$ 4,00	\$ 8,00
Uso obligatorio de EPP (Casco, guantes, botas de caucho, delantal, mascarillas, gafas)	2	\$ 5,00	\$ 10,00
Caída al mismo nivel	1	\$ 4,00	\$ 4,00
Caída a distinto nivel	5	\$ 4,00	\$ 20,00
Total			\$ 84,25

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 146. *Detalles de costos de equipos de protección personal*

EPP	Cantidad anual	Costo unitario	Costo total
Guantes mallados	48	\$ 175,00	\$ 8.400,00
Guantes con resistencia térmica	4	\$ 5,00	\$ 20,00
Ropa de trabajo impermeable	10	\$ 12,00	\$ 120,00
Protector auricular	48	\$ 8,00	\$ 384,00
Protector ocular	48	\$ 15,00	\$ 720,00
Total			\$ 9.644,00

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 147. *Detalles de previsión de siniestros laborales*

Descripción	Total de eventos	Número de personas	Horas pérdidas	Costo de hora	Costo
Ausentismo por accidente	4	4	3000	\$ 2,34	\$ 7.020,00
Reemplazo de accidentado	4	4	3000	\$ 2,34	\$ 7.020,00
Paralización de línea de producción (por lo accidentes)	4	12	48	\$ 2,34	\$ 112,32
Costo por investigación de accidentes	4	2	8	\$ 2,34	\$ 18,72
Ausentismo por enfermedad profesional	10	10	240	\$ 2,34	\$ 561,60
Reemplazo de enfermedades profesionales	10	10	240	\$ 2,34	\$ 561,60
Total					\$ 15.294,24

Fuente: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Tabla 148. *Detalles de Sanciones*

Sanciones	Costo
Falta de medidas preventivas (Art.42 Numeral 2 Código del trabajo)	\$ 1.500,00
Falta de útiles, herramientas, materiales (Art.42 Numeral 8 Código del trabajo)	\$ 1.500,00
Falta de lugar seguro para guardar los instrumentos y útiles de trabajo pertenecientes (Art.42 Numeral 16 Código del trabajo) al trabajador	\$ 1.500,00
Total	\$ 4.500,00

Fuente: Normas generales aplicables a las inspecciones integrales del trabajo. (MDT-2016- 303).

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Anexo 13. Socialización del Reglamento de Higiene y Seguridad en la Institución

Gráfico 56. *Socialización del Reglamento de Higiene y Seguridad*



Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Gráfico 57. *Socialización del Reglamento de Higiene y Seguridad*



Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.

Gráfico 58. *Clausura de la socialización del Reglamento de Higiene y Seguridad*



Fuente: Empresa Pública Municipal del Camal de Quevedo.

Elaborado por: Ronnie Casanova; Edison De la Cruz.