

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO POR
MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN UNA LÍNEA DE
PROCESAMIENTO DE AVES DE CORRAL APLICANDO LOS
MÉTODOS ART TOOL Y OCRA CHECK LIST”**

Realizado por:

FRANCISCO RICARDO ALMAGRO ALVARADO

Director del Proyecto:

DR. OSWALDO JARA

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERIO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, Julio del 2017

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, FRANCISCO RICARDO ALMAGRO ALVARADO, con cédula de identidad # 170170450-1, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

DECLARATORIA DEL DIRECTOR

El presente trabajo de investigación titulado:

“EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN LAS ACTIVIDADES DE PROCESAMIENTO DE AVES DE CORRAL APLICANDO LOS MÉTODOS ART TOOL Y OCRA CHECK LIST”

Realizado por:

FRANCISCO RICARDO ALMAGRO ALVARADO

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERIO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor

OSWALDO JARA

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Oswaldo Jara Díaz

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

ESTEBAN CARRERA

MONICA CHERREZ

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

Msc. ESTEBAN CARRERA

Msc. MONICA CHERREZ

Quito, Julio del 2017

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de titulación a mis padres, a mi hermano, a mis abuelos, a mis tíos y a mi novia, por su apoyo incondicional durante la carrera y para realización del presente proyecto.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres en primer lugar por darme la vida, por hacer de mí un hombre honesto y responsable, conocer que, a pesar de las adversidades, de los disgustos o malos entendidos el apoyo de un padre a un hijo es incondicional.

A mis abuelos, Francisco, Cecilia y Elsa, por los consejos, la dedicación y sobre todo por las bendiciones que me dedican a diario.

A mis tíos, Jorge, Sylvia y Mónica, por el apoyo incondicional en los momentos difíciles y reconocer que en ciertas ocasiones han hecho el papel de un padre o una madre.

A mi novia, aquella que forma parte de mi vida, agradecer por su amor, el estar pendiente y por apoyarme siempre.

A mi director de proyecto por su gran profesionalismo y apoyo frecuente en la elaboración del documento.

A la Universidad Internacional SEK, por su institucionalidad, por los docentes que hacen el esfuerzo de preparar y educar a los profesionales en seguridad y salud ocupacional.

INDICE GENERAL DE CONTENIDO

CAPITULO I		1
1. Introducción		1
1.1 El problema de investigación.....		2
1.1.1 Planteamiento del problema.....		3
1.1.1.1 Diagnóstico		4
1.1.1.2 Pronóstico		5
1.1.1.3 Control de Pronóstico		5
1.1.2 Objetivo General.....		5
1.1.3 Objetivos Específicos		6
1.1.4 Justificación		6
1.2 Marco Teórico		10
1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema		10
1.2.1.1 La seguridad y salud en el trabajo		14
1.2.1.1.1 Conceptos básicos.....		17
1.2.1.1.2 Prevención de riesgos laborales.....		19
1.2.1.2 Ergonomía, su importancia y aplicación		20
1.2.1.2.1 Definición de ergonomía		23
1.2.1.2.2 Historia de la ergonomía.....		25
1.2.1.2.3 Peligro ergonómico.....		28
1.2.1.2.4 Riesgo ergonómico		29
1.2.1.2.5 Factor de riesgo ergonómico		29
1.2.1.2.6 Movimientos repetitivos		31
1.2.1.2.7 Efectos a la salud		32
1.2.1.3 Legislación en seguridad y salud ocupacional en Ecuador		41
1.2.1.3.1 Constitución de la república del Ecuador		42
1.2.1.3.2 Convenios Internacionales.....		43
1.2.1.3.3 Códigos		45
1.2.1.3.4 Decretos		46
1.2.1.3.5 Normas, Reglamentos, Instructivos.....		46
1.2.1.4 Descripción del proceso		47
1.2.1.4.1 Despresado.....		48
1.2.1.4.2 Corte pechuga y espaldilla.....		49
1.2.1.4.3 Despellejada pechuga		49

1.2.1.4.4 Deshuesado pechuga.....	50
1.2.1.4.5 Fileteada pechuga	51
1.2.1.4.6 Deshuesado pierna y muslo	51
1.2.1.4.7 Despellejada pierna y muslo	52
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica	53
1.2.3 Hipótesis	53

CAPITULO II MÉTODO **54**

2.1 Nivel de estudio	54
2.1.1 Método Ocra Check List.....	55
2.1.2 Método Art Tool	67
2.2 Modalidad de investigación.....	78
2.3 Método.....	79
2.4 Población y muestra.....	79
2.5 Selección instrumentos investigación.....	79

CAPITULO III RESULTADOS **81**

3.1 Presentación y análisis de resultados	81
3.1.1 Resultados cuestionario nórdico	81
3.1.2 Resultados método Ocra Check List.....	85
3.1.2.1 Resultado Despresado	85
3.1.2.2 Resultado Corte pechuga y espaldilla.....	86
3.1.2.3 Resultado Despellejada pechuga	88
3.1.2.4 Resultado Deshuesado pechuga	89
3.1.2.5 Resultado Fileteada pechuga	91
3.1.2.6 Resultado Deshuesado pierna y muslo	92
3.1.2.7 Resultado Despellejada pierna y muslo.....	94
3.1.3 Resultados método Art Tool	96
3.1.3.1 Resultado Despresado	96
3.1.3.2 Resultado Corte pechuga y espaldilla.....	98
3.1.3.3 Resultado Despellejada pechuga	99
3.1.3.4 Resultado Deshuesado pechuga	101
3.1.3.5 Resultado Fileteada pechuga	102
3.1.3.6 Resultado Deshuesado pierna y muslo	104
3.1.3.7 Resultado Despellejada pierna y muslo.....	105

3.1.4 Análisis resultados	107
3.2 Aplicación práctica	111

CAPITULO IV DISCUSIÓN **112**

4.1 Conclusiones.....	112
4.2 Recomendaciones	116
Bibliografía.....	119

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgos ergonómicos	30
Tabla 2. Número de repeticiones por minuto, respecto al criterio de nivel de riesgo alto ...	31
Tabla 3. El grado de evidencia entre la relación de los TME en el cuello y los factores de riesgos: repetición, fuerza, postura y vibración	33
Tabla 4. El grado de evidencia entre la relación de los TME en el hombro y los factores de riesgo: repetición, fuerza, postura y vibración.....	35
Tabla 5. El grado de evidencia entre la relación de los TME en el brazo y codo y los factores de riesgo: repetición, fuerza, postura y combinación de factores	36
Tabla 6. El grado de evidencia entre la relación del STC y los factores de riesgo: repetición, fuerza, postura, vibraciones y combinación de factores	38
Tabla 7. El grado de evidencia entre la relación de los TME y los factores de riesgos: levantamiento o movimientos enérgicos, posturas forzadas, vibración y postura estática...	40
Tabla 8. Ocrá Check List: Descripción de datos organizativos.....	57
Tabla 9. Ocrá Check List: Cálculo del tiempo neto de trabajo repetitivo	58
Tabla 10. Ocrá Check List: Multiplicador de duración que se utiliza en el cálculo de la puntuación final del Ocrá Check List en relación con la duración neta del trabajo repetitivo	59
Tabla 11. Ocrá Check List: Multiplicador para periodos de recuperación en Ocrá Check List	60
Tabla 12. Puntuaciones intermedias del factor frecuencia en presencia (sección A) o ausencia (sección B) de breves interrupciones	61
Tabla 13. Escala de Borg CR-10	62
Tabla 14. Ocrá Check List: valoración del factor postura	64
Tabla 15. Ocrá Check List: valoración del factor complementario.....	65
Tabla 16. Criterio de clasificación (según el nivel de exposición) de los valores finales del Ocrá Check List y la correspondiente estimación de la incidencia esperada (%) de los trabajadores afectados con las patologías en la extremidad superior (TME)	66
Tabla 17. Art Tool: Niveles de riesgos	69
Tabla 18. Art Tool: valoración del movimiento de brazo	69
Tabla 19. Art Tool: valoración de la repetición.....	70
Tabla 20. Art Tool: percepción de fuerza.....	70
Tabla 21. Art Tool: valoración del nivel de fuerza respecto al tiempo	71
Tabla 22. Art Tool: valoración postura cabeza o cuello.....	71
Tabla 23. Art Tool: valoración postura trasera.....	72

Tabla 24. Art Tool: valoración postura brazo.....	72
Tabla 25. Art Tool: valoración postura mano o muñeca	73
Tabla 26. Art Tool: valoración empuñadura manual.....	73
Tabla 27. Art Tool: valoración de las pausas	74
Tabla 28. Art Tool: valoración del ritmo de trabajo.....	75
Tabla 29. Art Tool: valoración de otros factores.....	76
Tabla 30. Art Tool: valoración de la duración	76
Tabla 31. Art Tool: valoración del nivel de exposición	78
Tabla 32. Resultados despresado-Ocra Check List	85
Tabla 33. Resultados corte pechuga y espaldilla-Ocra Check List	86
Tabla 34. Resultados despellejada pechuga-Ocra Check List.....	88
Tabla 35. Resultados deshuesado pechuga-Ocra Check List	89
Tabla 36. Resultados fileteada pechuga-Ocra Check List.....	91
Tabla 37. Resultados deshuesado pierna y muslo-Ocra Check List.....	92
Tabla 38. Resultados despellejada pierna y muslo-Ocra Check List.....	94
Tabla 39. Resultados despresado-Art Tool.....	96
Tabla 40. Resultados corte pechuga y espaldilla-Art Tool.....	98
Tabla 41. Resultados despellejada pechuga-Art Tool	99
Tabla 42. Resultados deshuesado pechuga-Art Tool.....	101
Tabla 43. Resultados fileteada pechuga-Art Tool	102
Tabla 44. Resultados deshuesado pierna y muslo-Art Tool	104
Tabla 45. Resultados despellejada pierna y muslo-Art Tool.....	105
Tabla 46. Comparación de resultados entre Ocra Check List y Art Tool.....	107
Tabla 47. Comparación de resultados en muñeca izquierda y derecha, entre el Cuestionario Nórdico y Evaluaciones de postura en ambos métodos.....	114
Tabla 48. Comparación de resultados en cuello, entre el Cuestionario Nórdico y Evaluaciones de postura en ambos métodos	115
Tabla 49. Comparación de resultados en tronco, entre el Cuestionario Nórdico y Evaluaciones de postura en ambos métodos	115
Tabla 50. Cuadro comparativo colocada las pausas recomendadas en las actividades evaluadas-Ocra Check List.....	117
Tabla 51. Cuadro comparativo colocada las pausas recomendadas en las actividades evaluadas-Art Tool.	117

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Despresado.....	48
Ilustración 2. Corte pechuga y espaldilla.....	49
Ilustración 3. Despellejada pechuga	50
Ilustración 4. Deshuesada pechuga.....	50
Ilustración 5. Fileteada pechuga	51
Ilustración 6. Deshuesado pierna y muslo	52
Ilustración 7. Despellejada pierna y muslo.....	52
Ilustración 8. Despresado-Postura agarre	86
Ilustración 9. Corte pechuga y espaldilla-Postura muñeca.....	87
Ilustración 10. Despellejada pechuga-Postura agarre derecha	89
Ilustración 11. Deshuesado pechuga-Postura muñeca izquierda.....	90
Ilustración 12. Fileteada pechuga-Postura agarre	92
Ilustración 13. Deshuesado pierna y muslo-Postura muñeca izquierda	93
Ilustración 14. Despellejada pierna y muslo-Postura muñeca derecha.....	95
Ilustración 15. Despresado-Postura cuello	97
Ilustración 16. Corte pechuga y espaldilla-Postura cuello.....	99
Ilustración 17. Despellejada pechuga-Postura agarre izquierda	100
Ilustración 18. Deshuesado pechuga-Postura muñeca derecha	102
Ilustración 19. Fileteada pechuga-Postura cuello	103
Ilustración 20. Deshuesado pierna y muslo-Postura muñeca derecha.....	105
Ilustración 21. Despellejada pierna y muslo-Postura agarre	106

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Objetivos de la Ergonomía	21
Gráfico 2. Pirámide Kelsen.....	41
Gráfico 3. Sintomatología	82
Gráfico 4. Inicio de las molestias	82
Gráfico 5. Molestias últimos 12 meses.....	83
Gráfico 6. Tratamiento últimos 12 meses.....	83
Gráfico 7. Percepción de las molestias	84
Gráfico 8. Atribución de las molestias	84

RESUMEN

En este estudio se realizó la evaluación del nivel de riesgo ergonómico de movimientos repetitivos en las actividades del procesamiento de aves de corral dentro de la empresa Ospigran S.A., en primer punto se hizo la observación de las actividades y se recogió mediante video para posteriormente ser evaluadas, adicional se realizó un cuestionario nórdico para verificar si es necesario hacer las evaluaciones y tener más información sobre cuáles son las dolencias o lesiones ya presentes en los trabajadores, una vez recogido los datos se pasó hacer las evaluaciones utilizando ambas herramientas de evaluación el Art Tool y Ocra Check List.

Una vez obtenido los resultados de las evaluaciones comparamos los resultados de una manera práctica y podemos determinar de cierta manera cual herramienta es más factible y menos compleja en utilizar para realizar las evaluaciones de movimientos repetitivos, obteniendo en un primero punto que el 72% de las actividades tienen un nivel de riesgo alto y el 28% un nivel de riesgo medio, además pudimos comprobar que los resultados coinciden en el nivel de riesgo obtenido y de igual forma en los factores que evalúa cada una de las herramientas, uno de estos factores el más crítico fue el factor de recuperación, seguido de la frecuencia, la postura y por último el factor complementario que fue por el manejo del producto frío y que crea una molestia al trabajador, además como un plus al estudio recomendamos algunas medidas correctivas para reducir el nivel de riesgo que demanda las actividades.

Palabras claves: Movimientos Repetitivos, Riesgo, Evaluación, Comparación.

ABSTRACT

In this study, it was performed a evaluation type ergonomic risk of repetitive movement in the activities of processing of cage birds from the Ospigran S.A company, as a first point it was made the observation of activities and through video recordings evaluate the information, next it was realized a Nordic questionnaire to verify if we need to do the right evaluations and have more information about which ones are the medical problems already existing in the workers, once we have all the right information we continue to evaluate using both evaluation tools: Art Tool and Ocra Check List.

Once obtain all the results of the evaluations we proceed to compare the results in a practical way and can determinate which tool is more factible and less complex to use to do more evaluations of repetitive movements, having in a first point that 72% of the activities have a high risk level and 28% a medium risk level, as well we could prove that the results shown match the obtained risk level and the same way as the factors evaluate each one of the tools, one of these factors the most critical it was the recovery factor, followed by the frequency, posture and for last the complementary factor, as a result of the cold product handling which creates a discomfort to the worker, as a plus to the study we recommend some appropriate measures to reduce the risk level that the activities demand.

Key Words: Repetitive movement, Risk, Evaluation, Comparison.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN.

La seguridad y salud en el trabajo cada vez tiene mayor importancia porque se encuentra enfocado a la prevención de los accidentes y enfermedades laborales, es por esto que las empresas u organizaciones dentro del mundo buscan las mejores opciones de sistemas de gestión para implementar y de tal manera identificar, evaluar y control los riesgos derivados de las actividades, dentro de estos riesgos se encuentra el factor ergonómico que en su enfoque global se basa en el correcto diseño del puesto de trabajo, las herramientas o las tareas que se tenemos presente en la vida laboral para evitar los diferentes trastornos musculo esqueléticos.

La ergonomía es una rama de la seguridad y salud en el trabajo que tiene como objetivo base el diseño del puesto principalmente para incrementar la productividad y reducir el estrés, la fatiga o la inconformidad con su puesto para el trabajador, además se busca colocar las pausas adecuadas en los movimientos repetitivos, en la forma de realizar su trabajo para evitar las posturas forzadas o la manera más técnica de coger, empujar o arrastrar una carga.

El presente proyecto se realizó en la empresa OSPIGRAN S.A, una pequeña empresa que comenzó sus actividades en el año 2005, que se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha en el cantón Quito, se dedica al procesamiento y distribución de aves de corral, dentro de sus procesos operativos se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos, que su objetivo principal sirve para determinar el nivel de riesgo

al que se encuentran expuestos con la aplicación de los métodos Art Tool y Ocra Check List con el fin de validar y comprobar los resultados para conocer cual método es más factible su aplicación para la evaluación de movimientos repetitivos en el área operativa, saber sus ventajas y desventajas, de manera las medidas de control de manera adecuada y así poder evitar las enfermedades profesionales.

El procesamiento de aves de corral para el consumo humano, es un mercado bastante amplio ya que forma parte de la canasta básica de cualquier hogar y alimento básico en cualquier restaurante, es por eso que existen muchas empresas en procesar las aves de corral y también crece la competencia, es por esto que se busca mejorar la productividad, la calidad del producto, los tiempos de entrega y reducir los riesgos que lleva este tipo de actividades para no provocar paras en el proceso productivo o generar ausentismos siendo así parte fundamental realizar las mejoras pertinentes al desarrollar este proyecto.

1.1 El problema de investigación.

Actualmente, en el país la ergonomía es poco conocida y aplicada, esto se debe a varias razones que podemos mencionar como es la falta de profesionales especializados en esta rama, la falta de una cultura de seguridad y salud dentro del país, además que los efectos de exposición no se reflejan de manera rápida sino en un largo plazo o de forma crónica, además tenemos que decir claramente que el diseño de un puesto de trabajo conlleva altos costos para la organización y mucho más cuando tenemos varios puestos, es por esto que las empresas han adoptado mayormente en realizar capacitaciones ya que esta es una herramienta eficaz para conocer e intervenir en los problemas ergonómicos dentro de la

población laboral, tenemos también que acotar que en la mayoría de problemas derivados de la exposición se debe a los malos hábitos o costumbres que tiene el trabajador ecuatoriano, esto es consecuente a que las personas que tienen muchos años trabajando jamás tuvieron alguna guía o nunca supieron los problemas que conlleva realizar tipos de trabajos en que se involucra la repetitividad, carga postural, sobreesfuerzos o el uso de computadores y solamente creían que no tenían otra opción sea el trabajo que fuere por las necesidades que tenían que cubrir.

Las actividades del procesamiento de aves de corral representan varios riesgos para los trabajadores que están expuestos al igual que en otras actividades propias de la organización, el objeto de este estudio es únicamente la evaluación del riesgo ergonómico por los movimientos repetitivos en el proceso de la pechuga de pollo, debido a que es la actividad con mayor frecuencia y rapidez que se realiza y en la cual se presentan dolencias al finalizar la jornada, por eso realizaremos la evaluación con ambos métodos el Art Tool y Odra Check List, para comprobar dichos resultados y comparar prácticamente cuál de los métodos sirve como una mejor herramienta y es menos complejo para evaluaciones de puestos operativos de alto riesgo en actividades de repetitividad.

1.1.1 Planteamiento del Problema.

El personal operativo que realiza las actividades de procesamiento de aves de corral en la empresa Ospigran S.A. están expuestos a movimientos repetitivos con mayor consideración en mano y muñeca, donde puede ocasionar lesiones a un mediano o largo plazo, es por esto que hemos desarrollado evaluaciones con dos tipos de métodos con el fin de comprobar

resultados y determinar que método es más práctico y menos complejo para procesos operativos de alto riesgo, además vamos a comprobar la relación entre los movimientos repetitivos y la patología de los trastornos musculoesqueléticos.

1.1.1.1 Diagnóstico.

Los trabajadores que se encuentran expuestos a movimientos repetitivos en las actividades de procesamientos de aves de corral, realizan varios cortes a diferentes posiciones que en cierta forma les conlleva una alta demanda física sobre todo por el uso frecuente de maño, muñeca y a que todas sus actividades se mantienen de pie, sin descansar y tienen pocos tiempos de recuperación durante la jornada, lo que puede ocasionar algún tipo de accidente laboral o enfermedad profesional.

El personal siente dolencias al finalizar la jornada en lo que es mano y muñeca, esto se debe por los movimientos repetitivos y a que el proceso que ellos realizan es con productos que se encuentra a cierta temperatura fría como también se encuentra el ambiente; adicional tenemos la presencia de un caso de dolencia de muñeca debido a las altas frecuencias de uso en los procesos y malas posturas que demanda la tarea, esta persona se encuentra realizando sus visitas al médico del IESS y el médico ocupacional está realizando el diagnóstico para ver cuáles fueron las consecuencias que condujo a esa lesión o dolor de dicho trabajador.

1.1.1.2 Pronóstico.

El método de evaluación Art Tool es un método poco conocido para las evaluaciones de movimientos repetitivos esto se debe a que su origen es europeo y no es muy utilizado dentro del país, es por esto que vamos a comparar prácticamente este método frente al Ocrá Check List que si es un método conocido, validado y usado en la mayoría de las evaluaciones de movimientos repetitivos, queremos conocer si el primer método mencionado puede servir como una herramienta previa para la evaluación y usar el segundo método mencionado para puestos de mayor riesgo o más críticos.

1.1.1.3 Control pronóstico.

Una vez hecha las evaluaciones a las actividades del procesamiento de aves de corral por ambos métodos, vamos a conocer cuál de ellos es más práctico y menos complejo para evaluar puestos operativos de mayores riesgos o en el caso de que ambos métodos sean válidos para evaluar cualquier tipo de puesto de trabajo que conlleve movimientos repetitivos, además presentaremos un enfoque técnico de los resultados para conocer que arroja los dos métodos.

1.1.2 Objetivo General.

- Evaluar el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en una línea de procesamiento de aves de corral mediante la aplicación de métodos específicos para una comparación práctica.

1.1.3 Objetivos Específicos.

- Evaluar el riesgo de repetitividad mediante el uso de la herramienta Art Tool el riesgo por repetitividad conociendo los factores más críticos en una línea de procesamiento de aves de corral.
- Evaluar el riesgo de repetitividad mediante el uso de la herramienta Ocrá Check List el riesgo por repetitividad conociendo los factores más críticos en una línea de procesamiento de aves de corral.
- Comparar prácticamente mediante los resultados cualitativos y cuantitativos de las evaluaciones obtenidas por ambos métodos.

1.1.4 Justificación.

La importancia de realizar este estudio es evaluar el nivel de factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos siendo el más crítico de sus actividades en el procesamiento de

aves de corral, el cual vamos a evaluar utilizando los métodos Art Tool y Ocra Check List.

Las actividades en el procesamiento de las aves de corral se realizan por 7 trabajadores durante 8 horas diarias, teniendo 20 minutos para el desayuno y 60 minutos para el almuerzo, entonces siendo una exposición prolongada se ve la necesidad de realizar una evaluación, tenemos que tener en cuenta que ya existe síntomas de dolencia y caso de lesiones en mano derecha y espalda de un trabajador.

Esta evaluación desde el punto de vista para el trabajador le ayudara para evitar acciones o posiciones incorrectas que realizan durante su trabajo y así reducir o evitar los trastornos musculo esqueléticos.

Para el empleador esta evaluación del nivel de riesgo por movimientos repetitivos le servirá para mejorar la productividad, reducir el ausentismo y sobre mejorar la salud física y mental en el desempeño de cualquier actividad dentro de la organización.

El departamento de salud ocupacional de ingeniería de la Universidad de Teherán de Ciencias Médicas publicó el artículo "*Uso de la herramienta de evaluación de tareas repetitivas (ART) en una industria de ensamblaje*", en el estudio se seleccionaron 20 estaciones de trabajo, los resultados mostraron que el 15% de tareas está en un bajo nivel de riesgo, el 55% en un nivel de riesgo medio y el 35% en un nivel de riesgo alto,

determinando que los factores de riesgo más importantes son las empuñaduras y los descansos en el trabajo de alto riesgo. (Abbaszadeh, Zakerian, Zokaei, & Hassani, 2012)

En un artículo publicado por la revista Ingeniería de Biosistemas Edición Especial, estudio realizado por la Universidad de Tallin, Estonia en “*Los riesgos para la salud de los usuarios de computadores, causados por la influencia simultánea de un clima interior inadecuado y un trabajo monótono*”, los resultados de dicho estudio mediante el uso de la herramienta Art Tool muestra que la intensidad del trabajo es alta pero monótono, por lo tanto, los trastornos musculoesqueléticos son comunes. (Tint, Traumann, & Pille, 2012)

En uno de los artículos publicados por (Fundación IRCCS Policlinico San Matteo, 2008). “*Tareas de trabajo con movimientos repetitivos de miembros superiores: análisis de diferentes métodos de evaluación de riesgos.*”, según el análisis realizado en la estimación del riesgo por movimientos repetitivos lo destaca como “preferido” al método Ocra Check List para realizar una evaluación de riesgos más detallada, además cabe recalcar que dicho análisis se basa en los requerimientos que sugiere la norma ISO 11228-3, que establece recomendaciones para tareas de manipulación de cargas bajas a alta frecuencia y provee un estándar para todos los profesionales involucrados en la prevención.

Según Zimbalatti, en su artículo “*Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos en la industria de los cítricos*” publicado por el Departamento de Agroforestería y Ciencias y Tecnologías Ambientales, Universidad Mediterránea de Reggio Calabria, Italia. , en un estudio realizado a 180 trabajadores en 35 granjas diferentes utilizando la herramienta Ocra,

nos dice que hay quejas de trastornos musculoesqueléticos en la población y que deben hacer un aumento significativo en el uso de intervenciones ergonómicas. (Zimbalatti, 2010)

En otro artículo publicado por Departamento de Geología e Ingeniería Mecánica, Naturalista e Hidráulica del Territorio, Universidad de Tuscia, Viterbo, Italia, sobre “*El riesgo de trastornos musculoesqueléticos para los trabajadores debido a los movimientos repetitivos durante la cosecha del tomate*”, determinaron que el índice de exposición fue mayor a 20; y el método lo define un índice más alto a 3,5 como inaceptable, entonces la situación actual propuesta fue la sustitución del puesto colocando un vehículo con clasificadoras ópticas para reducir los riesgos de los trastornos musculoesqueléticos. (Massantini, Monarca, Colantoni, & Cecchini , 2010)

En el estudio realizado “*Los riesgos de movimientos repetitivos en el personal de salud*” por la Facultad de Medicina del trabajo de la Universidad de Modena y Reggio, Italia. Mediante la aplicación de varios métodos entre esos el Ocra Check List, se muestra que la prevalencia de síntomas en extremidades superiores es alta, prevalencia del síndrome de túnel carpiano en personal dental, síntomas en cuello, hombro y muñeca en ecografistas, y muñeca-mano en los técnicos de laboratorio y por último en el personal de enfermería se observan causas prevalencia bastante variables debido a las diferentes actividades que se realiza. (Gobba , Bacis, & Capodaglio, 2010)

Por lo anteriormente mencionado en esta evaluación se aplicará las metodologías acordes al riesgo por movimientos repetitivos como es el Art Tool y Ocra Check List, para esto nos vamos apoyar en la toma de varios videos durante diferentes horas del día para visualizar y

desarrollar los métodos con cada uno de sus factores que se toma en cuenta para dicha evaluación.

El propósito de este estudio es crucial ya que nos facilitara a los profesionales de la seguridad y salud en el trabajo a conocer mediante la comparación técnica y práctica los resultados, conocer cuáles serán las ventajas y desventajas, sacar las conclusiones correspondientes y determinar que método escoger dependiendo el nivel de riesgo alto que demanda las actividades del proceso.

1.2 MARCO TEÓRICO

1.2.1 Estado actual del conocimiento sobre el tema

La ergonomía es una ciencia que nos permite mejorar las condiciones laborales y evitar la ocurrencia de las enfermedades profesionales o los mencionados trastornos musculoesqueléticos que van tomando fuerza dentro del campo laboral, estos generalmente aparecen en un mediano o largo plazo, no es frecuente el desarrollo de alguna lesión por consecuencia de una exposición al factores de riesgo ergonómicos, también tenemos que mencionar que dichos trastornos no solamente se deben a factores de la actividad que realizan sino son multicausales que se desarrolla en el trabajo o en el ambiente en que se encuentra, es por esto que conocer de manera firme la causa real de los problemas que se presentan resultando ser más complicados tanto para los organismos que llevan los registros como para el empleador, se calcula que entre el 50% a 70% del grupo laboral en los países

en desarrollo se encuentran expuestos algún tipo de peligro ergonómico o condiciones de trabajo ergonómicamente deficientes. (Iunes, s.f.)

En la sexta Encuesta Europea sobre las condiciones de trabajo durante el año 2015, dice que los riesgos relacionados con los factores de riesgos ergonómicos sobre todo en malas posturas han tenido una disminución, aunque sigue siendo muy elevada, ya que afecta al 43% de los trabajadores, cabe recalcar que las entrevistas se realizaron a un aproximado de 44 mil trabajadores en 35 países de la unión europea. (Eurofound, 2015)

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España en su sexta Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizado durante el año 2015, publica los resultados en uno de sus resúmenes ejecutivos y uno de sus indicadores que están relacionados con los riesgos ergonómicos nos dice que, la exposición a este factor de riesgo es durante al menos una cuarta parte del tiempo de trabajo diario, a movimientos repetitivos en manos y brazos, que afecta al (69%) de los trabajadores, posiciones fatigantes o dolorosas (54%) y llevar o mover las cargas pesadas (37%) y se observa que desde el año 2010 aumento la exposición a estos factores. (INSHT, 2015 , pág. 12)

El INSHT en su Encuesta Nacional de Gestión de Riesgos Laborales en las Empresas realizadas en el año 2014, señala que el riesgo que predomina en casi todos los centros de trabajo son los ergonómicos, está presente en ocho de cada 10 centros, es por esto que las medidas preventivas tomadas por las empresas se enfocan en un 85% en equipos a ayudar a levantar o mover pesos, en 60% a establecer rotación en los puestos de trabajo para reducir la exposición a movimientos repetitivos, en 71% a colocar pausas a quienes tienen posturas

inadecuadas o estáticas y en 81% facilitar equipo ergonómico como las sillas o mesas especiales. (INSHT, 2014)

Las lesiones o dolencias que tienen los trabajadores en su gran mayoría no suelen ser notificadas a tiempo y suelen pensar que se trata de algo normal en la actividad que realizan, hasta en ciertos casos se cree que es parte del trabajo, también tenemos que mencionar que en gran porcentaje no se notifican ya que el trabajador tiene miedo de sus empleadores a que debido a estas molestias que presentan los vayan a despedir o que por disminuir la producción por esas razones, es por eso que los trastornos musculoesqueléticos no se pueden tratar con una asistencia y control médico adecuado sino cuando ya el problema es algo crónico y prácticamente irreversible.

Hay casos en los que empleadores si suelen ser notificados de dichas dolencias, pero hacen caso omiso quitándoles sus derechos de hasta visitar médicos para evitar gastos a la empresa o gastos que conlleve si se determina alguna patología por el médico, es por eso que se debe en el Ecuador implementar leyes, políticas, normas, reglamentos, etc., para solventar estos tipos de casos y obligar a los empleadores a cumplir por buscar el bien por todos los que conforman las organizaciones.

La lista de enfermedades profesionales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que también se encuentra anexo a la Resolución C.D. 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, establece algunas enfermedades en las cuales podemos mencionar que la causa común o una de sus causas es el trabajo de movimientos repetitivos:

- Tenosinovitis de la estiloides radial debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca. (OIT, 2010)
- Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca. (OIT, 2010)
- Epicondilitis debida a trabajo intenso y repetitivo. (OIT, 2010)
- Síndrome del túnel carpiano debido a períodos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, trabajo que entrañe vibraciones, posturas extremas de la muñeca, o una combinación de estos tres factores. (OIT, 2010)

Estas son las enfermedades más importantes mencionadas por la OIT, en cuando a movimientos repetitivos cabe recalcar que los demás factores que influyen en la actividad como el ambiente, el contenido de la tarea y entre otros factores, es decir que estas lesiones o enfermedades son multifactoriales.

Los movimientos repetitivos es el factor de riesgos ergonómico más crítico dentro de la empresa Ospigran S.A., es por esto que solamente nos hemos enfocado en la evaluación de este riesgo aplicando ambos métodos el Art Tool y Ocrá Check List, además de realizar dichas evaluaciones uno de los objetivos del proyecto es la comparación técnica y práctica del primer método frente al Ocrá, nos encontramos en la necesidad de realizar esta comparación ya que no existe estudios similares al que vamos a realizar, el Art Tool es un

check list más sencillo y practico que el Ocra Check List entonces es por eso que deseamos demostrar si podemos utilizar el primer método como una herramienta inicial a la evaluación y aquellas actividades que nos evalúen un nivel de riesgo alto aplicar el Ocra que sería para puestos de trabajo críticos en movimientos repetitivos y en donde la actuación sería inmediata implementando las medidas correctivas necesarias.

1.2.1.1 La seguridad y salud en el trabajo

La seguridad y la salud en el trabajo en el mundo sobre todo en los países desarrollados es un pilar fundamental en la evolución y desarrollo del país, todo está enfocado a la prevención de los accidentes de trabajo y de las enfermedades ocupacionales causados por los diferentes riesgos de las diversas actividades dentro de la organización.

La organización internacional del trabajo (OIT), en su portal web publica constantemente los resultados de sus estadísticas de accidentabilidad y morbilidad, según lo publicado, cada día mueren 6.300 personas a causa de los accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo que resulta más de 2,3 millones de muertes por año.

Otras conclusiones de la OIT, dice que:

- Cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo.

Esto indica que los costos diarios de estas adversidades son enormes y de igual forma la carga económica de malas prácticas en la seguridad y salud están representando el 4 por ciento del Producto Interno Bruto del país. (OIT, s.f.)

La actividad económica de la construcción es el más afectado, aquí es donde se producen la mayoría de las muertes durante el año, además cabe destacar que el trabajo para jóvenes y adultos mayores a 60 años se están incorporando con mayor frecuencia en las industrias lo que complicaría aún más la situación de la seguridad y salud. (Alvarez Heredia & Faizal Geagea, 2012, pág. 18)

Uno de los hechos más importante de la historia de nuestro mundo fue la conocida revolución industrial, aquí es donde la mano de obra requerida crece a gran escala y por ende hay una inquietud en cómo proteger a los trabajadores, ya comienza la seguridad y salud en el trabajo a tomar nombre dentro de las organizaciones; aquí también tenemos que destacar a Bernardo Ramazzini que fue conocido como el “Padre de la Medicina del Trabajo” sus obra más importante fue el analizar las enfermedades ocupacionales de los obreros, demuestre las causas y la relación que existe entre el trabajo y la sintomatología de las enfermedades, y así durante largo tiempo varios hechos destacados cambiaron por completo la vida europea, imponiendo la industrialización y la clase obrera. (Alvarez Heredia & Faizal Geagea, 2012, págs. 19-21)

En el Ecuador la seguridad y salud en el trabajo no ha tenido una aceptación muy adecuada por parte de los empleadores, tenemos que decir que en la mayoría de las organizaciones solamente se le ve un gasto sin ningún beneficio, además las leyes que rigen en nuestro país

no acompañan al técnico de seguridad y salud obligando a basarse en metodologías extranjeras, en otros países como Colombia, Perú o Chile la seguridad y salud en el trabajo ya es una parte importante y fundamental de todas las organizaciones ya tienen desde leyes nacionales hasta instituciones que únicamente rigen la seguridad y salud, además participan activamente en congresos a nivel internacional con el fin de mejorar sus políticas, también hay que decir que el Ecuador tiene influencia de la seguridad y salud desde el 1986 desde que el presidente en ese entonces León Febres Cordero firmó el Decreto 2393, conocido comúnmente como la madre de las leyes en seguridad hasta ese entonces, desde ahí no se han hecho cambios relevantes en la leyes y mucho menos se actualizado dicho decreto.

Actualmente, está vigente en el Ecuador la Resolución C.D 513, Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo, este reglamento hace enfoque a la morbilidad que podemos encontrar en el país, con sus respectivos indicadores reactivos y proactivos que deben las empresas entregar cada año, además encontramos la lista de enfermedades ocupacionales que son consideradas en nuestra legislación.

En el Ecuador existe una metodología establecida por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) es la NTE INEN-ISO 11228-3 nos informa sobre todo lo relacionado a la manipulación manual de cargas bajas a altas frecuencia o dicho en otras palabras los movimientos repetitivos.

Los factores de riesgo ergonómico van a depender de las cargas de trabajo, duración de la tarea, ritmo de trabajo o la comodidad del puesto, entre los más importantes son: levantamiento, empuje y arrastre manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas forzadas, uso

de pantallas de visualización de datos y los movimientos repetitivos que son el objeto de este estudio. (Alvarez Heredia & Faizal Geagea, 2012, págs. 41-62)

1.2.1.1.1 Conceptos básicos

Riesgo. - Combinación de frecuencia o probabilidad de las consecuencias que pueden derivarse de la materialización de un peligro.

Peligro. - Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente, o una combinación de ambos

Prevención. - Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa, con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Riesgo laboral. - Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Su gravedad depende de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

Evaluación riesgo laboral. – Proceso de evaluar el riesgo que se representa durante algún peligro, aplicando cualquier control existente y decidir si el riesgo es aceptable o no. (OHSAS , 2007)

Factores de riesgo laboral. - Aquellas condiciones que incrementan el riesgo o que están asociados con ellos.

Accidente de trabajo. - Suceso imprevisto y repentino que ocurre con ocasión o como consecuencia del trabajo, que puede ocasionar incapacidad temporal, parcial, total absoluta, o la muerte inmediata o posterior, con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena, o propia en el caso del afiliado voluntario.

Enfermedad Profesional. – Condición física o mental adversa e identificable que suceden y/o se empeoran por alguna actividad de trabajo y/o una situación relacionada con el trabajo. (OHSAS , 2007)

Carga de trabajo. – Esfuerzo que realiza para desarrollar una actividad laboral, puede ser esfuerzos físicos, psíquicos a distintas proporciones que tienen consecuencias negativas a la salud. (Creus Solé, 2011, pág. 11)

Fatiga profesional. – Agotamiento de la persona, a nivel nervioso, psicológico, muscular, intelectual, que tiene como causa más probable la continuidad de una tarea sin efectuar una pausa o un descanso que compense el esfuerzo realizado. (Creus Solé, 2011, pág. 12)

Lesión. - Es un daño derivado de un accidente que se ocasiona sobre una persona. (Creus Solé, 2011, pág. 12)

Trastornos Musculoesqueléticos (TME). – Lesión física originada por un trauma acumulado, se desarrolla sobre un periodo de tiempo por el resultado de esfuerzos repetidos sobre alguna parte del sistema musculoesquelético. (ACHS, 2014, pág. 22)

1.2.1.1.2 Prevención de riesgos laborales

La prevención de los riesgos laborales tiene como parte inicial y esencial la evaluación del riesgo, en muchos casos al riesgo ergonómico se lo coloca como tolerable o moderado, siendo a que este riesgo no es muy visible y necesita específicamente evaluaciones específicas con metodologías reconocidas para saber cuál es el verdadero nivel del riesgo. (Sancho Figueroa & Gonzalo Terente, 2016, pág. 33)

La prevención de los riesgos en todo el entorno del trabajo es la actividad más importante del técnico en seguridad y salud que tiene en su gestión, una buena identificación de los peligros ayudara a saber cuáles son los riesgos más altos y para eso poder actuar con medidas siguiendo la metodología que es primero la fuente, una vez que no se pudiera colocar controles ahí, se debe seguir al medio que son barreras para evitar el contacto con el factor del riesgo y por ultimo al trabajador que sería el equipo de protección personal.

1.2.1.2 Ergonomía, su importancia y aplicación.

La ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que desde cualquier punto de vista es un conocimiento aplicado a la búsqueda natural de la adaptación de los objetos y el medio a las personas dentro del campo laboral.

Desde hace mucho tiempo la ergonomía era vista como un lujo que solamente se podían dar las grandes empresas porque era bastante compleja y en el mercado no era conocido como una herramienta de prevención para los trastornos musculoesqueléticos, es ahora en la actualidad que la ergonomía es gestión fundamental de las empresas para evitar las lesiones en sus trabajadores, está abarcando bastante campo desde empresas de alto riesgo hasta empresas pequeñas que buscan mejorar la productividad y la satisfacción del personal.

El profesional en ergonomía o ergónomo tiene como pilar fundamental de su gestión evitar los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, que son generalmente de tipo acumulativo y crónico no solamente que impiden el desarrollo normal de su trabajo sino consecuencias posteriores como incapacidades funcionales, mala calidad de vida en edades avanzadas estas consecuencias son mencionadas para el trabajador, en cambio al empresario es reducción de eficiencia en los procesos, pérdidas y al estado mayores costos en la seguridad social por las indemnizaciones de incapacidades. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 20,21)

El ergónomo es importante para cualquier organización desde una pequeña hasta grupo de empresas internacionales, aquí como cualquier actividad económica, sabemos que la ergonomía siendo multidisciplinaria ve la intervención de varios profesionales como: médico, psicólogos, ingenieros, sociólogos, etc. Pero todos deben buscar un objetivo común como la máxima adaptación física, psicosocial y funcional entre usuarios y medios de producción. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 20,21)

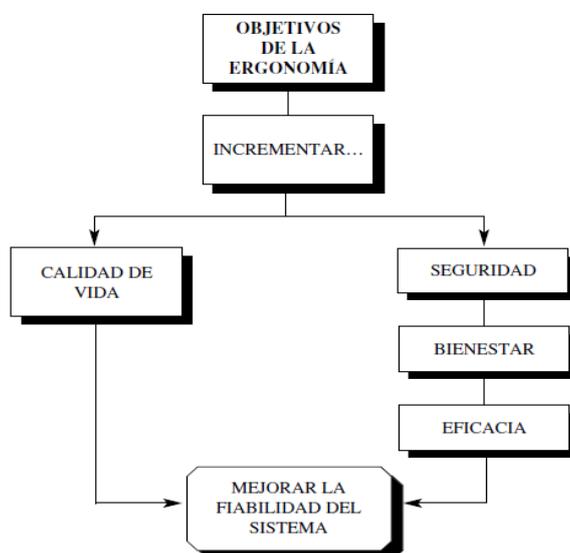


Gráfico 1. Objetivos de la Ergonomía

(Mondelo , Gregori Torada, & Barrau Bombardo , 2009, pág. 26)

La importancia del estudio de la ergonomía son los trastornos musculoesqueléticos (TME), que son alteraciones que sufren las distintas estructuras corporales como son los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos o sistemas. En la actualidad los TME de origen en el trabajo suponen sobre todo lesiones en la espalda o los miembros superiores, la repercusión de las distintas lesiones musculo esquelética no solo afecta la calidad de vida, además tiene un coste elevado tanto social como el económico, además la empresas se ven

claramente afectadas en su productividad como los encargados de gestionar los riesgos presentes para velar por la seguridad y salud de sus trabajadores, hay bastante iniciativa en colocar políticas, programas y evaluaciones destinadas a la prevención de los TME. (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, pág. 16)

Como se mencionó anteriormente la importancia de la ergonomía antes fue un lujo para las organizaciones, siendo hasta como un gasto sin ningún beneficio para el empleador, lo más importante de implementar esto es la humanización del trabajo, y esto no quiere decir que no existe una rentabilidad económica para la empresa, ahora cual importante es la ergonomía que ya no solamente se la ve expuesta como a que se debe cumplir por lo que dice una ley o una norma, sino que la ergonomía alcanza ya como algo mínimo que deben hacer las empresas y que con pocas medidas correctivas se pueden generar grandes cambios y evitar los costos de las lesiones por los TME. (Melo , 2009, págs. 13,14)

La implementación de un programa ergonómico en las empresas debe ser acorde a las necesidades y posibilidades de la misma, un compromiso gerencial es lo más importante de este programa todo va a depender de este departamento, pero la participación de todas las partes de la organización facilitara la gestión del ergónomo. (Farrer Velasquez , 1995, págs. 24,25)

La ergonomía es una técnica de aplicación para previa de conceptualización, una técnica de re diseño para la mejora y la optimización, pero se puede decir que desde cualquier ámbito de aplicación la ergonomía aplicada es para mejorar la calidad de vida de las personas. La ergonomía al ser una ciencia multidisciplinaria puede abarcar muchos campos de

conocimiento como ingeniería, medicina, psicología, economía, diseño, entre otras, (Mondelo , Gregori Torada, & Barrau Bombardo , 2009, pág. 23)

La aplicación de ergonomía se ajusta a exigencias de las tareas, humanización del trabajo y el confort laboral, cuando se habla de confort es que el trabajador sienta que su trabajo es satisfactorio y que lo realiza con gusto, además se exige que los planteamientos y programas direccionados a la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, es por esto que tiene que ser una ciencia multidisciplinaria, aplicando la medicina del trabajo, la higiene y la seguridad industrial, al combinar estas disciplinas nos proporcionara herramientas y metodologías técnicas-legales para enfrentar los distintos desafíos de los puestos de trabajo.

1.2.1.2.1 Definición de ergonomía

El término de ergonomía proviene de las palabras griegas *ergon* (trabajo) y *nomos* (ley o norma), entonces queda como ley o norma del trabajo, una de las primeras definiciones de ergonomía es dada por Wojciech Jastrzebowski en su libro que titula “*Compendio de Ergonomía o de la ciencia de trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza*” en el año (1857), que menciona que esta ciencia del trabajo, no solamente debe entenderse en el trabajo físico sino en el trabajo total recurriendo simultáneamente a facultades físicas, estéticas, racionales y morales. (Mondelo , Gregori Torada, & Barrau Bombardo , 2009, págs. 16,17)

El término moderno de la ergonomía es “adaptar el trabajo al hombre”, esto se debe a Murrell en 1949, esta frase fue adoptada desde la creación, de la primera sociedad ergonómica llamada Ergonomics Research Society, fundada por ingenieros, fisiólogos y psicólogos británicos. (Mondelo , Gregori Torada, & Barrau Bombardo , 2009, pág. 17)

Si nos dirigimos a enciclopedias de podemos encontrar la definición de Larousse “Ergonomía es un estudio cuantitativo y cualitativo de las condiciones de trabajo en la empresa, que tiene por objeto el establecimiento de técnicas contundentes a una mejora de la productividad y de la integración en el trabajo de los productores directos” (Mondelo , Gregori Torada, & Barrau Bombardo , 2009, pág. 17), esta es una definición bastante amplia pero bien concreta de lo que trata la ergonomía.

En otras definiciones la Asociación Internacional de Ergonomía la define como, “*Conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona*”. Y la Asociación Española de Ergonomía la define como, “*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*”. (Asociación Española de Ergonomía, 2012)

Como para concluir con este recuento de varias definiciones importantes de la ergonomía queda decir que siempre las más influyentes son aquellas que utilizan los ergónomos, porque se vuelven populares después de su uso al saber que hay una correlación con el pensamiento

de calificados profesionales, podemos mencionar algunas a lo largo de la historia de los personajes más influyentes en la *ergonomía* Murrell (1965): “*la Ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral*”; para Singleton (1969), *es el estudio de la “interacción entre el hombre y las condiciones ambientales”*; según Grandjean (1969), *considera que Ergonomía es “el estudio del comportamiento del hombre en su trabajo”*; para Faverge (1970), *“es el análisis de los procesos industriales centrado en los hombres que aseguran su funcionamiento”*; Montmollin (1970), *escribe que “es una tecnología de las comunicaciones dentro de los sistemas hombres-máquinas”*; para Cazamian (1973), *“la Ergonomía es el estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas”*; y para Wisner (1973) *“la Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos al hombre y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con la máxima eficacia, seguridad y confort”*. (Mondelo , Gregori Torada, & Barrau Bombardo , 2009, pág. 19)

1.2.1.2.2 Historia de la ergonomía

La historia surge desde el propio desarrollo de la especie humana, hay pruebas de que el hombre paleolítico ya creaba sus propias herramientas, utilizaba piedras afiladas para la caza y labores cotidianas, poco después ya tenían herramientas para fabricar otro tipo de herramientas, de ahí se data en Egipto descripción de enfermedades laborales, en la época de Ramsés II se menciona que buscaban mejorar las condiciones de trabajo de los grandes monumentos para reducir los accidentes y los tiempos de construcción. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 23-32)

El uso de la silla empieza desde los faraones, esta se inventó en Grecia y luego se pasó por Europa, donde teníamos a los grandes nobles y reyes y luego ya en la Edad Media, sería de uso de todo el pueblo y sobre todo en las industrias. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 23-32)

Los antiguos griegos y romanos hicieron los primeros esfuerzos entre buscar la relación del trabajo con las enfermedades ocupacionales, también vinieron los diseños del cuerpo humano y explorar su antropometría, durante el Renacimiento el conocido Leonardo Da Vinci realiza su obra el canon de Leonardo y que hasta el día de hoy es símbolo de la ergonomía, luego de algún tiempo después uno de los hechos más importantes de la historia sería la gran revolución industrial, donde nacieron nuevas formas para realizar los trabajos, nuevos puestos de trabajos y ocupaciones, por lo tanto nacieron también nuevos riesgos en el trabajo y nuevas enfermedades que salían producto de la actividad laboral. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 23-32)

Otro de los hechos importantes se le debe al padre la medicina del trabajo Bernardo Ramazzini, analizó unas 53 profesiones y propuso una metodología para evitar las apariciones de enfermedades diagnosticadas, a finales del siglo XIX ya se reconoció a la antropometría como ciencia, avances técnicos y organizacionales suceden en la primera mitad del siglo XX se conoció como el estudio científico del trabajo, un filósofo australiano Elton Mayo hizo los primeros estudios en modificaciones de la iluminación , cambios en periodos de descanso o la reducción de la jornada de trabajo en relación a la productividad, la idea principal de este filósofo era modificar el modelo mecánico del comportamiento de

la organización y sustituir por otro que toma en cuenta más factor humano. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 23-32)

Henry Ford, en la aplicación de su modelo T cambiara la forma en trabajar por las industrias al colocar la fabricación en cadena donde se controlaba el ritmo de trabajo, ahorra tiempo al eliminar desplazamientos, hacer operaciones sencillas y repetitivas de ciclo corto, al reducir estos costos y que las ventas subieran abismalmente los salarios de los trabajadores eran muy superiores a los del mercado, había satisfacción total por parte de sus empleados y muchos de estos cambios en producción fueron adoptados en su momento y se mantienen hasta el día de hoy en las industrias. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 23-32)

La primera sociedad de ergonomía llamada Ergonomics Research Society fue fundada en Inglaterra en 1949, promovida por Murrell junto otros ingenieros, fisiólogos y sociólogos, en donde se enfocó en el estudio de interacciones del hombre y el medio ambiente de trabajo, después de la segunda guerra mundial la ergonomía se enfocó también en la seguridad de los trabajadores, las investigaciones comenzaron a estudiar efectos del trabajo pesado, cargas máximas de levantar, tirar, empujar o transportar una carga. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 23-32)

1.2.1.2.3 Peligro ergonómico

Está relacionado con la carga física que puede tener o no un determinado puesto de trabajo, en el caso de que lo esté siempre el trabajador expuesta pudiere sufrir algún tipo de trastorno musculoesquelético, entonces se debe determinar el nivel que tiene esta exposición, puede ser que en un puesto de trabajo exista peligro pero que su nivel riesgo sea aceptable, esto nos indica que el peligro es diferente al riesgo no existe alguna similitud.

En los puestos de trabajo puede existir varios peligros de tipo ergonómico como también no puede existir ninguno, cada uno de estos debe evaluarse de manera específica y de forma individual.

Los criterios de identificación de peligros ergonómicos, nos dice que un trabajador que realiza gestos con brazos y manos similares, durante ciclos o durante más de la mitad del tiempo, y dicha duración total es igual o mayor a 1 hora en la jornada, hay la presencia de movimientos repetitivos y necesitamos evaluar. (Alvarez Casado E. , Hernández Soto , Tello Sandoval , & Gil Meneses , 2012, págs. 45-56)

Estos gestos realizados por manos y brazos no tienen que ser idénticos, estos pueden también ser similares si son estáticos, como conclusión tenemos que decir que un criterio técnico para identificar el peligro en movimientos repetitivos no es la duración del ciclo, sino el contenido de trabajo que requiera el uso continuo de extremidades superiores.

(Alvarez Casado E. , Hernández Soto , Tello Sandoval , & Gil Meneses , 2012, págs. 45-56)

1.2.1.2.4 Riesgo ergonómico

Se puede decir que el riesgo ergonómico es la probabilidad de que se materialice el peligro ergonómico que como consecuencia puede generar un trastorno musculoesquelético a la exposición de la actividad que se realiza el trabajador, los riesgos se deben eliminar en lo posible cuando esto no es posible se los deben reducir a un nivel de riesgo aceptable aplicando las medidas de control necesarias tanto técnicas como organizativas, para reducir este riesgo se deben realizar las diferentes evaluaciones específicas al riesgo.

1.2.1.2.5 Factor de riesgo ergonómico

Los factores de riesgo ergonómico son multifactoriales y por ende se dificulta la hora de encontrar la relación entre la causa – efecto, a continuación, se coloca en la Tabla 1 en la que se expone los factores de riesgo que van a producir los trastornos musculoesqueléticos.

FACTORES FÍSICOS
Aplicación de fuerza para levantar, transporte, tracción empuje y uso de herramientas
Movimientos repetitivos
Posturas forzadas y estáticas (mantener las manos por encima del nivel de los hombros, permanecer prolongadamente de pie o sentado)
Presión directa sobre herramientas y superficies
Vibraciones
Entornos fríos o excesivamente calurosos
Iluminación insuficiente
Niveles de ruido elevados que pueden causar tensiones en el cuerpo
FACTORES ORGANIZATIVOS Y PSICOSOCIALES
Trabajo prolongado sin posibilidad de descansar
Trabajo con un alto nivel de exigencia, falta de control sobre las tareas efectuadas y/o escasa autonomía
Bajo nivel satisfacción en el trabajo
Trabajo repetitivo y monótono a un ritmo elevado
Falta de apoyo por parte de compañeros, supervisores y directivos
FACTORES INDIVIDUALES
Historial Médico
Capacidad Física
Edad
Obesidad
Tabaquismo
Falta de experiencia, formación o familiaridad con el trabajo

Tabla 1. Factores de riesgo ergonómicos.

(Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, pág. 107)

1.2.1.2.6 Movimientos repetitivos

Los movimientos repetitivos fueron definidos por Bárbara Silverstein en 1986, como aquel trabajo considerado altamente repetitivo y que pudiese causar lesiones, cuando el ciclo de ejecución sea igual o menor a 30 segundos, tenemos además otras definiciones como la de Nordin, Anderson y Pope en 2006, como se realicen dos piezas por minuto, 120 a la hora o 980 piezas al día, también realizar entre 7.600 a 12.000 movimientos que requieran fuerza en el día y por último que se produzcan unos 1.500 movimientos de muñeca en una hora. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, pág. 113)

En la siguiente Tabla 2, se considera en función al número de repeticiones por minuto, al criterio del nivel de riesgo alto en lo que es miembros superiores considerados por Kilbom: (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012)

PARTE CORPORAL	REPETICIONES POR MINUTO
Hombros	Más de 2 ^{1/2}
Codos	Más de 10
Antebrazo/muñeca	Más de 10
Dedos	Más de 200

Tabla 2. Numero de repeticiones por minuto, respecto al criterio de nivel de riesgo alto.

(Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 113,114)

Actualmente, el trabajo repetitivo es cuando el sujeto realiza ciclos similares en posturas, movimientos y fuerza, con una duración corta, además con respecto también a la duración se considerara altamente repetitivo cuando al menos el 50% del ciclo se ejecuta la misma actividad, en cuando a la fuerza donde existe altos índices de trabajo repetitivo y que en su actividad se ejerza una fuerza superior a 4 kilos, la incidencia de sufrir un trastorno musculoesquelético acumulativo para los miembros superiores es 29 veces superior a las actividades en donde no se llega a utilizar esta cantidad de fuerza. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, pág. 114)

1.2.1.2.7 Efectos a la salud

En uno de los informes publicados por el Instituto Nacional de la Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos (Bernard, 1997) , en el que hace una gran recopilación de datos epidemiológicos en cuanto a los factores de riesgos que producen los trastornos musculoesqueléticos TME, en este informe se detalla la evidencia o no sobre el desarrollo de los TME dirigido en las distintas partes del cuerpo y la exposición a los factores de riesgo como los movimientos repetitivos, aplicando fuerzas, posturas forzadas y las vibraciones. (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, pág. 16)

1.2.1.2.7.1 TME en cuello y hombro

Los TME en cuello y hombros se ven asociados por lo general a la adopción de posturas forzadas o estáticas, a los altos índices de niveles de repetitividad y el uso de fuerzas también influyen significativamente en las lesiones.

Tabla 3. El grado de evidencia entre la relación de los TME en el cuello y los factores de riesgo: repetición, fuerza, postura y vibración. (Bernard, 1997)

Factor de riesgo	Fuerte evidencia	Evidencia	Evidencia insuficiente
Repetición: trabajo cíclico que conlleva movimientos repetitivos del cuello o movimientos repetidos de los brazos y hombros que generan carga en el cuello.			
Fuerza: trabajos que implican aplicación de fuerza.			
Posturas: trabajos que implican adoptar posturas forzadas o estáticas.			
Vibración: trabajos que exponen al trabajador vibraciones.			

Los principales TME en el cuello y hombro son los siguientes: (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, págs. 21,22)

- Síndrome de tensión cervical: provoca rigidez en el cuello y molestias en el trabajo y en reposo.
- Tendinitis del manguito rotador: dolor y pérdida de fuerza en flexión y separación del hombro. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 128-130)
- Rotura del manguito rotador: provocado por el desgaste crónico del tendón, caracterizado por dolor nocturno al dormir sobre el lado afectado. (Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE, 2012, págs. 128-130)
- Síndrome cervical: proceso degenerativo de la columna implica estrechamiento del disco.
- Torticolis: estado de dolor agudo y rigidez del cuello que puede ser provocado por un giro brusco del cuello.
- Hombro congelado: incapacidad de la articulación del hombro, causada por inflamación, caracterizada por una limitación de la abducción y rotación del brazo.

Tabla 4. El grado de evidencia entre la relación de los TME en el hombro y los factores de riesgo: repetición, fuerza, postura y vibración. (Bernard, 1997)

Factor de riesgo	Fuerte evidencia	Evidencia	Evidencia insuficiente
Repetición: trabajos que implican flexión cíclica, extensión, abducción o rotación de las articulaciones de los hombros.			
Fuerza: trabajos que implican aplicación de fuerza.			
Posturas: trabajos que implican adoptar posturas forzadas o estáticas.			
Vibración: trabajos que exponen al trabajador vibraciones.			

1.2.1.2.7.2 TME en brazo y codo

La exposición a combinaciones de los riesgos, como fuerza y repetición, fuerza y postura, tienen relación con los TME, además por el uso de herramientas o maquinaria causaren vibraciones es otra de las causas. (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, págs. 31,32)

Tabla 5. El grado de evidencia entre la relación de los TME en el brazo y codo y los factores de riesgo: repetición, fuerza, postura y combinación de factores. (Bernard, 1997)

Factor de riesgo	Fuerte evidencia	Evidencia	Evidencia insuficiente
Repetición: trabajo cíclico que conlleva movimientos repetitivos de los brazos.			
Fuerza: trabajos que implican aplicación de fuerza.			
Posturas: trabajos que implican adoptar posturas forzadas o estáticas.			
Combinación: combinación de varios factores como fuerza-repetición, o fuerza-postura.			

Los principales TME en el brazo y codo son los siguientes: (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, pág. 22)

- Epicondilitis: es una inflamación del periostio y los tendones en las proyecciones del hueso del brazo, en la parte posterior del codo.
- Epitrocleititis: es una inflamación de los tendones que flexionan y pronan la mano en su origen.

- Síndrome del pronador redondo: aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del antebrazo.
- Síndrome del túnel radial: aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo.
- Tenosinovitis del extensor: originados por movimientos rotatorios repetidos del brazo.
- Bursitis del codo: produce en el trabajo de oficinista cuando se apoya mucho los codos.

1.2.1.2.7.3 TME en mano y muñeca

En lo que respecta a los TME que se desarrolla en mano y muñeca es el síndrome del túnel carpiano STC se asocia específicamente con los movimientos repetitivos, también hay relación a la fuerza, escasez a las pausas o la falta de rotación de puestos. (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, págs. 32,33)

Tabla 6. El grado de evidencia entre la relación del STC y los factores de riesgo: repetición, fuerza, postura, vibraciones y combinación de factores. (Bernard, 1997)

Factor de riesgo	Fuerte evidencia	Evidencia	Evidencia insuficiente
Repetición: trabajo cíclico que conlleva movimientos repetitivos de la mano/muñeca.			
Fuerza: trabajos que implican aplicación de fuerza.			
Posturas: trabajos que implican adoptar posturas forzadas de la mano/muñeca.			
Combinación: combinación de varios factores como fuerza-repetición, o fuerza-postura.			
Vibración: herramientas de que provocan vibraciones en la mano/muñeca.			

Los principales TME en la mano y muñeca son los siguientes: (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, págs. 22,23)

- Síndrome de Quervain: es un caso especial de Tenosinovitis que aparece en los tendones de abductor corto y extensor largo del pulgar.

- Síndrome del túnel carpiano: es la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel del carpo.
- Síndrome del canal de Guyon: produce al comprimirse el nervio cubital de la mano
- Dedo en maza o garra: el primer hueso o falange de un dedo de la mano está flexionado hacia la palma, impidiendo su alineamiento con el resto de dedos.
- Contractura de Dupuytren: afección de las manos en la que los dedos están flexionados permanentemente en forma de garra.
- Síndrome del escribiente: trastorno neurológico que produce temblor y movimientos incontrolados que alteran las funciones de la mano.

1.2.1.2.7.4 TME en columna vertebral

En los TME que suceden en la espalda tienen una relación con los factores de riesgo, como el trabajo físico pesado, levantamiento de cargas, movimientos enérgicos y las posturas forzadas. (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, pág. 34)

Tabla 7. El grado de evidencia entre la relación de los TME y los factores de riesgo: levantamiento o movimientos enérgicos, postura forzada, vibraciones y posturas estáticas. (Bernard, 1997)

Factor de riesgo	Fuerte evidencia	Evidencia	Evidencia insuficiente
Levantamiento/movimientos enérgicos: empuje de cargas, arrastre de cargas, transporte de cargas, etc.			
Posturas forzadas			
Trabajo físico pesado			
Vibraciones en todo el cuerpo			
Posturas estáticas			

Los principales TME en la columna vertebral son los siguientes: (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, pág. 23)

- Hernia discal: desplazamiento del disco vertebral, total o en parte, fuera del límite natural.
- Fractura vertebral: arrancamientos por fatiga de las apófisis espinosas.
- Dorsalgia: se localiza a nivel de cualquier segmento dorsal, presenta dolor.
- Lumbalgia aguda: caracteriza por dolor intenso en las regiones lumbares.

- Lumbalgia crónica: el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente, no en forma aguda, pero persiste de forma continua.
- Lumbago agudo: dolor originado por la distensión del ligamento común posterior a nivel lumbar.
- Cifosis: curvatura anormal con prominencia dorsal de la columna vertebral.

1.2.1.3 Legislación en Seguridad y Salud Ocupacional en Ecuador

Se presentará los cuerpos legales basado en la estructura dispuesta en el Art 425 de la Constitución de la República del Ecuador (2008).

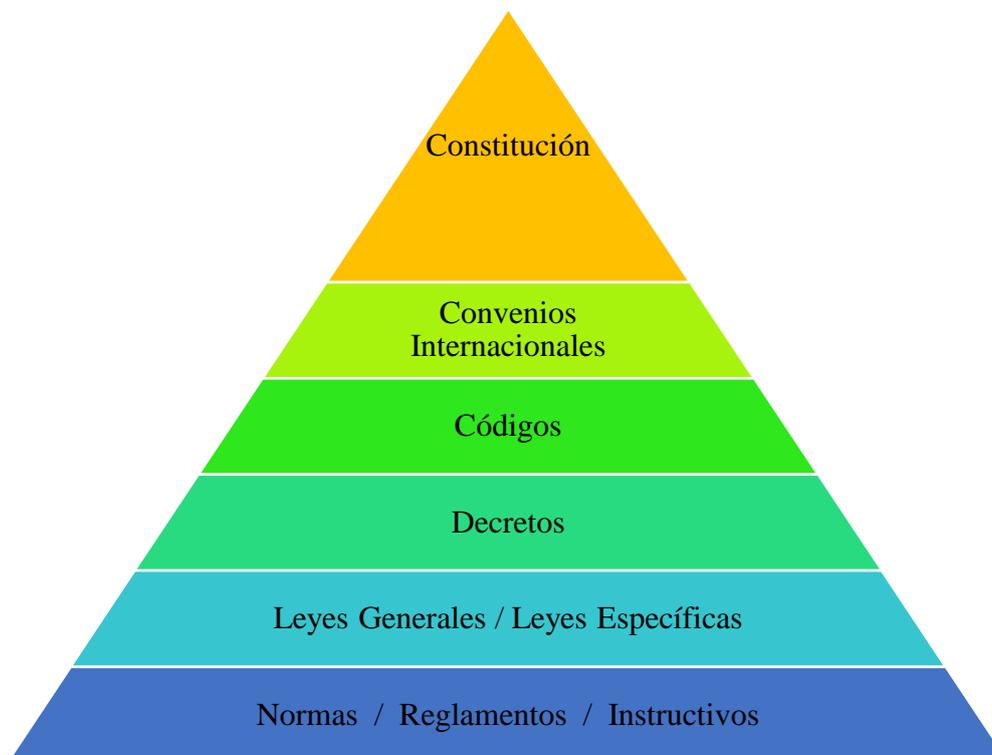


Grafico 2. Pirámide de Kelsen

1.2.1.3.1 Constitución de la república del Ecuador

Art. 32.- *“La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.”*

“El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.” (Asamblea Nacional Constituyente, 2008, pág. 29)

Art 33.- *“El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.”* (Asamblea Nacional Constituyente, 2008, pág. 29)

Art 326.- *El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:*

5. *“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”*. (Asamblea Nacional Constituyente, 2008, pág. 152)

6. *“Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley”*. (Asamblea Nacional Constituyente, 2008, pág. 152)

1.2.1.3.2 Convenios Internacionales

- Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
 - *Artículo 11.- “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial”*. (Comunidad Andina de Naciones, 2004)
 - *“Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones”*: (Comunidad Andina de Naciones, 2004)

- *k) “Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”.*
(Comunidad Andina de Naciones, 2004)

- Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
 - **Artículo 4.-** *“El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:* (Comunidad Andina de Naciones, 2004)
 - *b) “Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental”.* (Comunidad Andina de Naciones, 2004)

 - **Artículo 5.-** *“El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones”:* (Comunidad Andina de Naciones, 2004)

 - *g) Asesorar en materia de salud y seguridad en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva;*
(Comunidad Andina de Naciones, 2004)

- *i) Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario; (Comunidad Andina de Naciones, 2004)*

- *k) Colaborar en difundir la información, formación y educación de trabajadores y empleadores en materia de salud y seguridad en el trabajo, y de ergonomía, de acuerdo a los procesos de trabajo; (Comunidad Andina de Naciones, 2004)*

- C29: Convenio sobre el trabajo forzoso.
- C121: Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- C127: Convenio sobre el peso máximo.
- C153: Convenio sobre la duración del trabajo y períodos de descanso.

1.2.1.3.3 Códigos

- Código de trabajo, Título IV

1.2.1.3.4 Decretos

- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Decreto Ejecutivo 2393 (1986).
 - Disposiciones generales.
 - Condiciones generales de los centros de trabajo.
 - Aparatos, máquinas y herramientas.
 - Manipulación y transporte.
 - Protección colectiva.

1.2.1.3.5 Normas, Reglamentos, Instructivos

- Resolución C.D. 513, Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo (2016)
 - **Art 9.-** “Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales. - Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial”. (IESS, 2016)

- Norma Técnica Ecuatoriana INEN-ISO 11228-3: Manipulación de Cargas Livianas a Alta Frecuencia (2007) adoptada por el INEN (2014).

- 1. – Objeto.

“Esta parte de la ISO 11228 establece las recomendaciones ergonómicas para tareas de trabajo repetitivas que involucran la manipulación manual de cargas livianas a alta frecuencia. Suministra orientación en la identificación y evaluación de factores de riesgo que comúnmente se asocian con la manipulación manual de cargas livianas a alta frecuencia, de ese modo permite la evaluación de los riesgos relacionados para la salud de la población trabajadora. Las recomendaciones se aplican a la población trabajadora adulta y tienen como intención dar protección razonable para casi todos los adultos sanos. Estas recomendaciones que conciernen los riesgos para la salud y las medidas de control, se basan principalmente en estudios experimentales que se refieren a la manipulación de objetos que involucren el sistema músculo-esquelético, la /el incomodidad /dolor y la resistencia /fatiga que se relacionan con los métodos de trabajo.” (INEN-ISO , 2014)

1.2.1.4 Descripción del proceso

En la línea de procesamiento de aves de corral, hemos escogido la secuencia de pasos que sigue la pechuga de pollo desde la entrada hasta la salida que sería el cliente, tenemos que decir, que el proceso que lleva la pechuga no se completa a veces, pero con muy poca

frecuencia porque va a depender del cliente en base a los requerimientos que solicita, pero en su mayoría hablando de un 95% sigue todo el proceso.

A continuación, se detalla el procesamiento de la pechuga de pollo en la línea de producción.

1.2.1.4.1 Despresado

El proceso inicia aquí con el despresado, tenemos que decir que el pollo ya llega por el proveedor sin plumas y sin viseras, se empieza realizando un corte a cada ala del pollo para obtener dos alas, luego se realiza dos cortes entre la pechuga y los muslos para separarlos doblando y aplicando una fuerza leve para en total obtener cuatro partes del pollo. (alas, pechuga-espaldilla y muslo-pierna). Aquí escogemos solamente la pechuga para seguir con esa línea de procesamiento.



Ilustración 1. Despresado

1.2.1.4.2 Corte pechuga y espaldilla

El siguiente paso del proceso es el corte para la separación en dos partes por un lado la pechuga y al otro la espaldilla, aquí se tiene el uso de una maquina con un disco que se gira a altas revoluciones para realizar el corte.



Ilustración 2. Corte Pechuga y Espaldilla

1.2.1.4.3 Despellejada pechuga

Una vez hecha la separación, seleccionamos la pechuga para realizar el despellejado, que es retirar la piel solamente usando la mano sin uso de herramientas o maquinaria, aquí se trata de sacar lo mejor posible la piel para que en el próximo paso no se haga más cortes.



Ilustración 3. Despellejada Pechuga

1.2.1.4.4 Deshuesada pechuga

En la deshuesada de la pechuga, consiste en realizar varios cortes para retirar el hueso con cartílago que se encuentra debajo y adicional retirar la grasa que se encuentra en la punta de la pechuga que no salió al momento de retirar la piel.



Ilustración 4. Deshuesada Pechuga

1.2.1.4.5 Fileteada pechuga

En la fileteada de pechuga ya son cortes entre la carne para hacer pedazos más grandes y que es el producto que suele consumir el cliente esto es según a un peso en gramos solicitado por el cliente.



Ilustración 5. Fileteada pechuga

1.2.1.4.6 Deshuesado pierna y muslo

En la actividad de deshuesar la pierna y el muslo es la más compleja dentro de sus procesos operativos, demanda mayor tiempo de ejecución y alta frecuencia de movimientos.



Ilustración 6. Deshuesado Pierna y Muslo

1.2.1.4.7 Despellejada pierna y muslo

El despellejar la pierna y muslo es extraer la piel de esta parte del pollo para que salga ya al cliente.



Ilustración 7. Despellejada Pierna y Muslo

1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica

En la información expuesta anteriormente, se determina claramente la necesidad de hacer una evaluación de los movimientos repetitivos por el uso de los métodos específicos y cual importante es para evitar los trastornos musculoesqueléticos.

Basados en esta información vemos que no hay estudios preliminares en una comparación metodología de la herramienta Art Tool y Ocra Check List, es importante apoyar con este estudio a realizar más comparaciones metodológicas para tener una idea más concreta de la eficacia de los métodos de evaluación de movimientos repetitivos.

1.2.3 Hipótesis

La herramienta metodológica del Art Tool es más práctica y menos compleja que el Ocra Check List.

CAPITULO II. MÉTODO

2.1 Nivel de estudio

Los tipos de estudios que se desarrollan en este proyecto de investigación son dos:

Exploratorio: Es porque buscamos determinar el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en los trabajadores que se dedican a las actividades del procesamiento de las aves de corral por los métodos de evaluación Art Tool y Ocra Check List.

Correlacionales: Buscaremos determinar mediante los resultados de las evaluaciones, si el método Art Tool es una herramienta previa para evaluar los puestos con repetitividad sabiendo que este es un método más sencillo, y aplicar en cambio el Ocra Check List para puestos de trabajo que tienen mayor riesgo de repetitividad conociendo que este es más complejo.

A continuación, se describe ambas metodologías de evaluación.

2.1.1 Método Ocra Check List

El método Ocra Check List busca alertar sobre posibles trastornos sobre todo los de tipo musculoesqueléticos producto de las actividades de repetitividad, estos trastornos en la actualidad son en la actualidad una de las principales causas de las enfermedades, es por eso la importancia de su detección y prevención. (Asensio Cuesta, Bastante Cea, & Diego Más, 2012, pág. 236)

El método Ocra Check List se encuentra adoptado por la norma ISO 11228-3:2007 y en la norma UNE-EN 1005-5, como un método preferente y de primer nivel para la evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia avalando los resultados que proporciona. (Alvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2009, pág. 121)

Las principales ventajas del Método Ocra Check List son las siguientes: (Alvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2009, pág. 121)

- Arroja un análisis de todos los principales factores de riesgo físico-mecánicos y de la organización para los TME de los miembros superiores.

- Uso de un lenguaje común con respecto a métodos tradicionales de análisis de la tarea, hace que los técnicos se familiaricen con el método y ayude a mejorar los procedimientos de trabajo.
- Considera todas las tareas repetitivas que participen en un puesto complejo y todas las estimaciones del nivel de riesgo.
- Se relaciona con los efectos sobre la salud por lo tanto es un buen predictor de los TME.

El Ocra Check List se compone de cinco partes dedicadas al análisis de los factores de riesgo. Estos factores de riesgo se dividen en: (Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 7)

- Cuatro factores de riesgo principales: ausencia de tiempo para la recuperación, frecuencia de movimientos, fuerza y posturas forzadas considerando la estereotipía.
- Factores de riesgo complementarios: vibración transmitida al sistema mano- brazo, ambiente frío inferior a los 0°C, trabajo de precisión, contragolpes, uso de guantes inadecuados, etc.

El cálculo final del método Ocra Check List, esta explicado en la siguiente Figura 3:

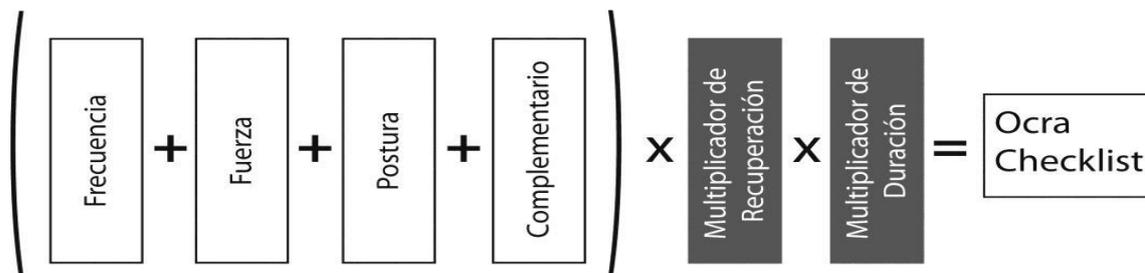


Figura 3. Ecuación Ocrá Check List.

(Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 8)

A continuación, se explicará cada uno de los factores que corresponden al método, el primer paso del Ocrá Check List se debe calcular el tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR), en la siguiente Tabla 8, se explica las pausas a tomar en consideración para este cálculo, siendo estos llamados datos organizativos.

DATOS ORGANIZATIVOS: DESCRIPCIÓN		MINUTOS
DURACIÓN DEL TURNO	Oficial	(1)
	Efectivo	
PAUSA OFICIAL	De contrato	(2)
OTRAS PAUSAS (Distintas a la oficial)		
PAUSA PARA COMER	Oficial	(3)
	Efectivo	
TRABAJO NO REPETITIVO (Ej.: limpieza, abastecimiento, etc.)	Oficial	(4)
	Efectivo	
TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (1)-(2)-(3)-(4)=(5)		(5)

Tabla 8. Ocrá Check List: Descripción de datos organizativos.

(Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 11)

TNTR= Duración del turno –(Pausas oficial + Pausa Comida + Trabaja no Repetitivo)

En estas pausas se debe considerar los tiempos para vestimenta tanto la entrada como para salida, y otras pausas siempre tomando las efectivas.

Una vez realizado el cálculo del tiempo neto de trabajo repetitivo, se debe proceder a realizar el cálculo del tiempo total del ciclo neto, mediante la siguiente formula:

$$\text{Tiempo total del ciclo neto} = \frac{\text{Tiempo neto de trabajo repetitivo} \times 60}{\text{N}^\circ \text{ piezas (o N}^\circ \text{ ciclos)}}$$

Conociendo que el N° de piezas, corresponde al número de unidades realizadas por el trabajador durante el turno.

DATOS ORGANIZATIVOS: DESCRIPCIÓN		MINUTOS
TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO (1)-(2)-(3)-(4)=(5)		(5)
No. de piezas (o ciclos)	Programados	(6)
	Efectivos	
TIEMPO TOTAL DE CICLO NETO O CADENCIA (seg.) (5)*60/(6)=(7)		(7)
TIEMPO TOTAL DEL CICLO OBSERVADO o PERÍODO DE OBSERVACIÓN (seg.)		(8)
% DE DIFERENCIA ENTRE EL TIEMPO DE CICLO OBSERVADO Y EL TIEMPO DE CICLO ESTABLECIDO $ (7)-(8) / (7) = (9)$		(9)

Tabla 9. Ocrá Check List: Calculo del tiempo neto de trabajo repetitivo.

(Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 12)

Ahora hecho el cálculo del tiempo total de ciclo neto en segundos pasamos a realizar el cálculo del tiempo total del ciclo observado o periodo de observación en segundos, este último lo debemos sacar de los videos o por observación directa, si ambos tiempos están parecidos o iguales, podemos seguir con los cálculos, en tal caso de tener dudas se debe sacar el (%) de diferencia entre el tiempo de ciclo neto y tiempo de ciclo observado, este no debe ser mayor al (5%), en el caso de ser mayor se debe considerar el contenido real del turno, las pausas, número de piezas, hasta que los cálculos resueltos sean los correctos.

Multiplicador de Duración

Aquí tenemos que tomar en cuenta el tiempo neto de trabajo repetitivo y se debe ponderar según corresponda para la puntuación final del Ocrá Check list en base a la siguiente tabla:

MULTIPLICADOR DE LA DURACIÓN NETA DE LA TAREA EN EL TRABAJO REPETITIVO EN EL TURNO	
Tiempo neto de trabajo repetitivo (minutos)	Multiplicador de la duración
60-120	0,50
121-180	0,65
181-240	0,75
241-300	0,85
301-360	0,925
361-420	0,95
421-480	1,00
sup.480	1,50

Tabla 10. Ocrá Check List: Multiplicador de duración que se utiliza en el cálculo de la puntuación final del Ocrá Check List en relación con la duración neta del trabajo repetitivo. (Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 13)

Multiplicador de Recuperación

Este factor va en función al número de horas trabajadas que no tiene una adecuada recuperación, se debe colocar las pausas que se tiene durante la jornada, se considera una pausa aquella mayor a 8 minutos, la hora después de la comida se considera como una hora recuperada y de igual forma la hora anterior a la hora de salida, solamente se colocan pausas efectivas y las pausas de la comida.

El resultado obtenido del cálculo de horas sin adecuada recuperación, tenemos que ir a la Tabla 11, y ponderar dicho resultado para aplicar en la puntuación final del Ocrá Check list.

Nº horas sin recuperación adecuada	0	1	2	3	4	5	6	7	8
MULTIPLICADOR DE RECUPERACIÓN	1	1,05	1,12	1,20	1,33	1,48	1,70	2,00	2,50

Tabla 11. Ocrá Check List: Multiplicador para periodos de recuperación en Ocrá Check List.

(Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 28)

Factor Frecuencia

Se debe determinar el número de acciones técnicas efectuadas durante el ciclo, estas deben identificarse para enumerarlas, tomar el tiempo de duración de cada acción, estas deben hacer independientemente para acciones dinámicas y estáticas, y de igual forma debe hacer tanto para extremidad derecha como para extremidad izquierda.

Se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo de las acciones técnicas.

$$\text{Nº AT por min} = \frac{\text{Nº AT en el ciclo} \times 60}{(\text{Tiempo total del ciclo})}$$

Una vez realizado el cálculo de N° acciones técnicas por minuto, de cada extremidad tanto derecha como izquierda nos basamos en la siguiente Tabla 12:

FRECUENCIA	SECCIÓN A	SECCIÓN B
	Puntuación relativa al factor frecuencia cuando SI presenta la posibilidad de breves interrupciones	Puntuación relativa al factor frecuencia cuando NO presenta la posibilidad de breves interrupciones
<22,5	0	0
22,5 a 27,4	0.5	0.5
27,5 a 32,4	1	1
32,5 a 37,4	2	2
37,5 a 42,4	3	4
42,5 a 47,4	4	5
47,5 a 52,4	5	6
52,5 a 57,4	6	7
57,5 a 62,4	7	8
62,5 a 67,4	8	9
67,5 a 72,4	9	10
> 72,4	9	10

Tabla 12. Puntuaciones intermedias del factor frecuencia en presencia (sección A) o ausencia (sección B) de breves interrupciones. (Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 34)

Para la sección A se toma en cuenta los procesos que, si pueden tener posibilidad de breves interrupciones como tomar un vaso de agua o coger alguna herramienta, y la sección B son aquellos procesos que se encuentran determinados por la máquina y no hay posibilidad de breves interrupciones.

Las acciones técnicas estáticas son aquellas que sostenemos o mantenemos un objeto por una parte importante del tiempo de ciclo, se pondera de la siguiente forma.

0% - 50% = 0 puntos

51% - 80% = 2,5 puntos

81% - 100% = 4,5 puntos

En el caso de que en el ciclo evaluado hubiera acciones dinámicas y estáticas simultáneamente, se tomara en cuenta como puntuación representativa el factor de frecuencia más alto entre las puntuaciones de acciones dinámicas y estáticas.

Factor Fuerza

Para el cálculo de la fuerza se hará el uso de la escala de Borg CR-10, este es un instrumento psicofísico para cuantificar la cantidad de esfuerzo muscular percibido mediante una entrevista al trabajador para conocer el esfuerzo muscular de la tarea repetitiva, la cuantificación de la fuerza se la debe realizar para cada acción técnica, pero se debe ignorar aquellas catalogas como mínimas o leves (Borg entre 0,5 a 2) y tomar en cuenta solamente aquellas consideradas como moderadas (Borg igual o mayor a 3). (Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, págs. 37,38)

Escala de Borg CR-10	
0	AUSENTE
0,5	EXTREMADAMENTE LIGERO
1	MUY LIGERO
2	LIGERO
3	MODERADO
4	MODERADO +
5	FUERTE
6	FUERTE +
7	MUY FUERTE
8	MUY FUERTE ++
9	MUY FUERTE +++
10	EXTREMADAMENTE FUERTE(Prácticamente Máximo)

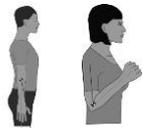
Tabla 13 – Escala de Borg CR-10

(Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 38)

La puntuación obtenida es el resultado de la entrevista al trabajador, esta ponderación se tomará para la puntuación final del Ocra Check List.

Factor Postura

La presencia de posturas y movimientos forzados son en las distintas articulaciones de las extremidades superiores como hombro, codo, muñeca y mano, aquí no se incluyen los dedos, para la valoración del factor postural se toma en cuenta aquellos que trabajo en un área superior al 50% de su rango articular máximo. En la siguiente Tabla 14, se describe al factor postura y su respectiva ponderación.

FACTOR POSTURA			
PRESENCIA DE POSTURA FORZADA EN LAS EXTREMIDADES SUPERIORES DURANTE EL DESARROLLO DE LAS TAREAS REPETITIVAS			
A) HOMBRO		Derecha:	Izquierda:
FLEXIÓN 	≥80°	ABDUCCIÓN 	EXTENSIÓN 
		≥80°	>20°
1	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.		
2	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.		
6	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.		
12	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de 2/3 del tiempo.		
24	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo. (>80%)		
NOTA: SI LAS MANOS OPERAN SOBRE LA ALTURA DE LA CABEZA DUPLICAR EL VALOR.			
B) CODO		Derecha:	Izquierda:
EXTENSIÓN-FLEXIÓN 	PRONO-SUPINACIÓN 	2	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por un de 1/3 del tiempo. (25%-50%)
		4	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por más de 2/3. (51%-80%)
		8	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo. (>80%)
	>60°	>60°	

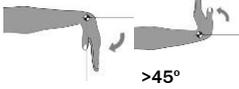
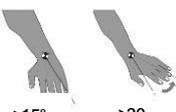
C) MUÑECA		Derecha:	Izquierda:
EXTENSIÓN-FLEXIÓN  >45°	DESV. RADIO-ULNAR  >15° >20°	2	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones o extensiones, o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo. (25%-50%)
		4	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de 2/3. (51%-80%)
		8	La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo. (>80%)
D) MANO – DEDO		Derecha:	Izquierda:
PINZA 	PINZA 	TOMA DE GANCHO 	PRESA PALMAR 
<i>La mano sujeta objetos o partes o instrumentos con los dedos:</i>			
Con los dedos juntos (pinch)		2	Por lo menos 1/3 del tiempo (25%-50%)
Con la mano casi completamente abierta (presa palmar) Con los dedos en forma de gancho.		4	Más de la mitad del tiempo. (51%-80%)
Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente.		8	Casi todo el tiempo. (>80%)
E) ESTEREOTIPO		Derecha:	Izquierda:
1,5	PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS POR MÁS DE LA MITAD DEL TIEMPO. (o el tiempo de ciclo es entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores.)		
3	PRESENCIA DEL MOVIMIENTO DEL HOMBRO Y/O CODO, Y/O MUÑECA, Y/O MANO IDÉNTICOS, REPETIDOS CASI TODO EL TIEMPO. (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores.)		
NOTA: Usar el valor más alto obtenido tras los 4 bloques de preguntas (A, B, C, D), tomado una sola vez, y sumarlo eventualmente a E.			

Tabla 14- OCRA Check list: valoración del factor postura.

(Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 44)

La valoración del factor postural se debe hacer independientemente para la extremidad superior derecha como para la izquierda

En la puntuación final del factor postura es la puntuación más alta de todas las puntuaciones obtenidas en cada segmento articular y más la suma del estereotipo.

Factor Complementario

La valoración del factor complementario se divide en 2 bloques, los factores complementarios físico-mecánicos y el segundo los factores socio-organizativos, la puntuación de dicho factor no debe superar el valor de 5.

En la siguiente Tabla 15, se establece los valores tanto como bloque A y para bloque B.

FACTOR COMPLEMENTARIO	
<i>Escoger una sola respuesta por grupo y se suman para obtener la puntuación final.</i>	
Bloque A: Factores físico-mecánicos	
2	Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta).
2	Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.
2	Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora.
2	Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.
2	Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático, etc.) Utilizados en al menos 1/3 del tiempo.
2	Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. sobre la piel).
2	Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.
2	Existen más factores complementarios al mismo tiempo (como.....) que ocupan más de la mitad del tiempo.
3	Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo del ciclo. (como.....).
Bloque B: Factores socio-organizativos.	
1	El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo se puede acelerar o desacelerar.
2	El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina.

Tabla 15. OCRA Check list: valoración del factor complementario.
(Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 51)

Cálculo puntuación final Ocro Check list.

La valoración final del Ocro Check list, corresponde a la suma de los factores: frecuencia, fuerza, postura y complementarios de manera separada uno para extremidad derecha y otro para extremidad izquierda, multiplicado por el factor multiplicador de recuperación y duración.

En base al resultado obtenido nos dirigimos a la tabla 16, para saber cuál es el nivel de riesgo de la actividad con factor de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

CHECKLIST	NIVEL	RIESGO
< 7,5	Verde	Riesgo aceptable
7,6 – 11,0	Amarillo	Riesgo muy leve
11,1 – 14,0	Rojo Suave	Riesgo medio leve
14,1 – 22,5	Rojo	Riesgo medio
≥ 22,6	Violeta	Riesgo elevado

Tabla 16. Criterio de clasificación (según el nivel de exposición) de los valores finales del OCRA Checklist, y la correspondiente estimación de la incidencia esperada (%) de los trabajadores afectados con patologías en la extremidad superior (TME). (Colombini , Occhipinti, Álvarez Casado , Hernández Soto , & Tello Sandoval , 2012, pág. 54)

2.1.2 Método Art Tool

El Art Tool (Assessment Repetitive Tasks) o herramienta para la evaluación de tareas repetitivas, está dirigido a los responsables de diseñar, evaluar, gestionar e inspeccionar las tareas con movimientos repetitivos, ayuda a identificar los riesgos y donde actuar para la reducción del riesgo.

ART es más adecuado para tareas que: (Health and Safety Executive, 2010, pág. 2)

- involucran acciones de los miembros superiores;
- repetir cada pocos minutos, o incluso con mayor frecuencia; y
- ocurrir por lo menos 1-2 horas por día o turno.
- Las tareas suelen encontrarse en el montaje, la producción, el procesamiento, el embalaje, el embalaje y el trabajo de clasificación, así como el trabajo que implica el uso regular de herramientas manuales.
- ART no está destinado a evaluaciones de equipo de pantalla.

El primer paso a realizar el método es completar un formulario en donde se describen las tareas: (Health and Safety Executive, 2010, pág. 2)

- Describa la tarea repetitiva a evaluar.

- Puede encontrar la línea de tiempo útil para marcar los tiempos en que se realiza la tarea repetitiva y cuando se producen interrupciones o pausas. Considere el momento de:
 - descanso para la comida;
 - otros descansos oficiales;
 - otras pausas (por ejemplo, durante las pausas en la producción); y
 - cualquier tarea no repetitiva (por ejemplo, tarea de inspección visual).

Antes de comenzar con la evaluación se debe decidir si es necesario realizar en ambas extremidades derecha o izquierda, escoger la parte más predominante en la tarea, en el caso de que exista dudas proceder con la evaluación de ambas extremidades.

La evaluación se divide en cuatro etapas:

- Etapa A: Frecuencia y repetición de movimientos;
- Etapa B: Fuerza;
- Etapa C: posturas incómodas;
- Etapa D: Factores adicionales.

Los niveles de riesgo se clasifican en la siguiente Tabla 17:

G = Verde Bajo nivel de riesgo
A = Amarillo Nivel medio de riesgo – Examinar la tarea de cerca
R = Rojo Alto nivel de riesgo – Se requiere acción inmediata

Tabla 17. Art Tool: Niveles de Riesgo.

(Health and Safety Executive, 2010, pág. 3)

Frecuencia y repetición

A1 Movimiento del brazo

Debemos observar el movimiento del brazo y seleccionar la categoría más apropiada. Se evaluar ambos brazos tanto el izquierdo (I) como el derecho (D).

		I	D
Los movimientos del brazo son	Infrecuentes (por ejemplo, algunos movimientos intermitentes)	0	0
	Frecuente (por ejemplo, movimiento regular con algunas pausas)	3	3
	Muy frecuente (por ejemplo, movimiento casi continuo)	6	6

Tabla 18. Art Tool: valoración del movimiento de brazo.

(Health and Safety Executive, 2010, pág. 4)

A2 Repetición

Observamos el movimiento de brazo y mano, pero no el de los dedos, tenemos que contabilizar la veces que se repite el mismo patrón o similar movimiento durante un minuto, debemos evaluar tanto brazo izquierdo como derecho.

		I	D
Se repite el patrón de movimiento similar del brazo y la mano	10 veces por minuto o menos	0	0
	11-20 veces por minuto	3	3
	Más de 20 veces por minuto	6	6

Tabla 19. Art Tool: valoración de la repetición. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 4)

Fuerza

Para la valoración del nivel de fuerza podemos seguir dos pasos, el primero es una entrevista al trabajador que nos describa el nivel de fuerza que percibe en las actividades, y el otro paso nos podemos guiar en la siguiente Tabla 20:

Fuerza Ligera	No hay indicación de ningún esfuerzo particular
Fuerza Moderada	Fuerza moderada La fuerza debe ser ejercida. Por ejemplo <ul style="list-style-type: none"> ■ Apretar o sujetar objetos con algún esfuerzo ■ Mover las palancas o empujar los botones con algún esfuerzo ■ Manipulación de tapas o componentes con algún esfuerzo ■ Empujar o forzar objetos junto con algún esfuerzo ■ Uso de herramientas con cierto esfuerzo
Fuerza Fuerte	La fuerza es obviamente alta, fuerte o pesada
Fuerza muy fuerte	La fuerza está cerca del nivel máximo que el trabajador puede aplicar

Tabla 20. Art Tool: percepción de fuerza.

(Health and Safety Executive, 2010, pág. 5)

Realizada la descripción del nivel de fuerza se debe considerar la cantidad de tiempo que ejerce dicha fuerza, siguiendo de referencia los valores de la siguiente Tabla 21:

	Ligero	Moderado	Fuerte	Muy fuerte
Infrecuencia	G0	A1	R6	Cambios requeridos
Parte del tiempo (15–30%)	G0	A2	R9	Cambios requeridos
Mitad del tiempo (40–60%)	G0	A4	R12	Cambios requeridos
Casi todo el tiempo (80% o más)	G0	R8	Cambios requeridos	Cambios requeridos

Tabla 21. Art Tool: valoración del nivel de fuerza respecto al tiempo. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 5)

Posturas Incomodas

Determinamos la cantidad de tiempo que el trabajador adopta estas posturas incómodas.

C1 Posición de cabeza / cuello

Se considera que el cuello está doblado o torcido si se puede observar un ángulo obvio entre el cuello y la espalda como resultado de realizar la tarea.

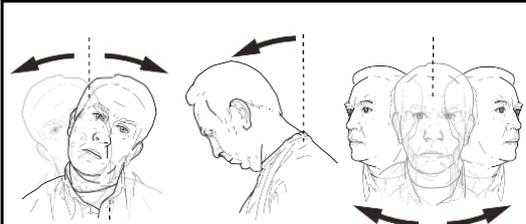
	En una postura casi neutral	0
	Plegado o retorcido parte del tiempo (por ejemplo, 15-30%)	1
	Dobladas o retorcidas más de la mitad del tiempo (más del 50%)	2

Tabla 22. Art Tool: valoración postura cabeza o cuello. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 6)

C2 Postura trasera

La postura trasera se considera incómoda si se observan más de 20 ° de torsión o flexión.

	En una postura casi neutral	0
	Doblado hacia adelante, hacia los lados o retorcido parte del tiempo	1
	Doblado hacia adelante, hacia los lados o retorcido por más de la mitad del tiempo	2

Tabla 23. Art Tool: valoración postura trasera. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 6)

C3 Postura brazo

Se considera que el brazo adopta una postura incómoda si el codo se eleva hasta alrededor de la altura del pecho y el brazo no está soportado.

El codo es:

	I	D	
	Mantenido cerca del cuerpo o apoyado	0	0
	Alejado de la parte del cuerpo del tiempo	2	2
	Alejado del cuerpo más de la mitad del tiempo	4	4

Tabla 24. Art Tool: valoración postura brazo. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 6)

C4 Postura de la muñeca

La muñeca se considera doblada o desviada si se puede observar un ángulo de muñeca obvio.

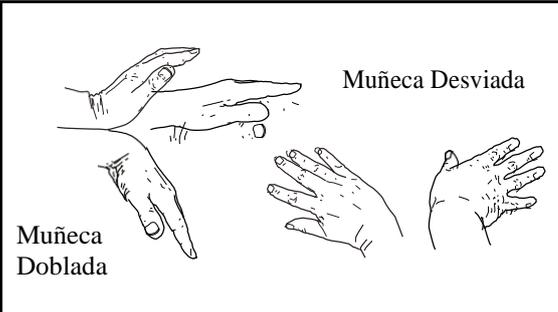
<i>La muñeca es:</i>		I	D
	Casi derecho / en posición neutra	0	0
	Doblado o desviado parte del tiempo	1	1
	Doblado o desviado más de la mitad del tiempo	2	2

Tabla 25. Art Tool: valoración postura mano o muñeca. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 7)

C5 Empuñadura manual

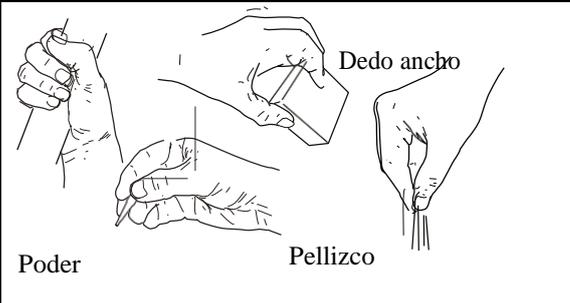
<i>Las manos o los dedos mantienen objetos</i>		I	D
	Apoyo de potencia o no agarre torpemente	0	0
	Pellizcar o agarrar con los dedos por una parte del tiempo	1	1
	Pellizcar o agarrar con los dedos por más de la mitad del tiempo	2	2

Tabla 26. Art Tool: valoración empuñadura manual. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 7)

Factores Adicionales

D1 Pausas

Determinamos el tiempo en que se realiza la tarea repetitiva sin interrupciones, las pausas se consideran aquellas a partir de 5 minutos, incluye las pausas de comida y otros tipos de pausas que no impliquen movimientos repetitivos.

Menos de una hora, o hay descansos cortos frecuentes (por ejemplo, de al menos 10 segundos) cada pocos minutos durante todo el período de trabajo	0
1 hora a menos de 2 horas	2
2 horas a menos de 3 horas	4
3 horas a menos de 4 horas	6
4 horas o más	8

Tabla 27. Art Tool: valoración de las pausas. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 8)

D2 Ritmo de trabajo

Es entrevistar al trabajador sobre las dificultades que pueden tener para mantenerse al día con su trabajo, y seleccionar la puntuación más adecuada.

No es difícil mantenerse al día con el trabajo	0
A veces es difícil mantener el ritmo del trabajo	1
A menudo difícil de mantener con el trabajo	2

Tabla 28. Art Tool: valoración del ritmo de trabajo. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 8)

D3 Otros factores

Identificamos cualquier otro tipo de factor que esté presente en la tarea como, por ejemplo:

(Health and Safety Executive, 2010, pág. 8)

- los guantes afectan el agarre y dificultan la manipulación;
- una herramienta (p. Ej. Martillo, pico) se usa para golpear dos o más veces por minuto;
- la mano se utiliza como herramienta (por ejemplo, martillo) y se golpea diez o más veces por hora;
- las herramientas, la pieza de trabajo o la estación de trabajo causan la compresión de la piel;
- las herramientas o la pieza de trabajo causan malestar o cólicos en la mano o los dedos;
- la mano / brazo está expuesto a la vibración;
- la tarea requiere movimientos precisos y precisos de la mano o de los dedos;
- los operadores están expuestos al frío o a corrientes de aire o agarran herramientas frías; y
- los niveles de iluminación son inadecuados.

Una vez identificados los otros factores selección la categoría adecuada, tanto para brazo derecho como izquierdo con respecto a la siguiente Tabla 29:

	I	D
No hay factores presentes	0	0
Un factor está presente	1	1
Dos o más factores están presentes	2	2

Tabla 29. Art Tool: valoración de otros factores. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 9)

D4 Duración

Determinar el tiempo que el trabajador realiza la tarea repetitiva en un día, excluyendo las pausas y seleccionar la categoría más adecuada con respecto a la siguiente Tabla 30:

Duración de la tarea por un trabajador	Multiplicador de Duración
Menos de 2 horas	X 0.5
2 horas a menos de 4 horas	X 0.75
4 horas a 8 horas	X 1
Más de 8 horas	X 1.5

Tabla 30. Art Tool: valoración de la duración. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 9)

D5 Factores psicosociales

Se debe considerar a través de una discusión con los trabajadores para que consten en las hojas de puntuación, pero estos factores no reciben una puntuación. Se incluyen cosas como: (Health and Safety Executive, 2010, pág. 9)

- poco control sobre cómo se realiza el trabajo;
- incentivos para saltarse pausas o terminar temprano;
- trabajo monótono;
- altos niveles de atención y concentración;
- frecuentes plazos estrictos;
- falta de apoyo de los supervisores o compañeros de trabajo;
- exigencias laborales excesivas; y
- formación insuficiente para hacer el trabajo con éxito.

Una vez recogida todos los datos, procedemos a realizar los cálculos correspondientes, comenzando con la puntuación de la tarea siguiendo la siguiente fórmula:

$$\text{Puntuación de tarea} = A1 + A2 + B + C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + D1 + D2 + D3$$

Si el caso fue de evaluar ambos brazos, las puntuaciones deben mantenerse por separados.

Luego, tenemos que proceder al cálculo de la exposición que se realiza mediante la siguiente formula:

$$\begin{array}{l} \text{Puntaje} \\ \text{Tarea} \end{array} \quad \boxed{} \quad \times \text{ Multiplicador} \\ \text{Duración} \quad \boxed{} \quad = \text{Puntaje} \\ \text{Exposición} \quad \boxed{}$$

Una vez obtenido el puntaje de la exposición tenemos que interpretar los resultados en base a la siguiente Tabla 31:

Puntuación exposición	Nivel de exposición propuesto	
0-11	Bajo	Considerar circunstancias individuales
12-21	Medio	Investigación adicional requerida
22 or more	Alto	Se requiere una investigación más urgente

Tabla 31. Art Tool: valoración del nivel de exposición. (Health and Safety Executive, 2010, pág. 10)

2.2 Modalidad de investigación

La investigación en este estudio será la de campo, es decir in situ, buscaremos evaluar los puestos con movimientos repetitivos en una línea de procesamiento de las aves de corral, se realiza con la observación directa tomando fotografías y filmaciones.

2.3 Método

El método utilizado en esta investigación será el inductivo-deductivo, al evaluar el riesgo por movimientos repetitivos en la línea de procesamiento de aves de corral, utilizando las herramientas del Art Tool y Ocra Check List para con los resultados obtenidos hacer una comparación metodológica.

Al decir hablar del método inductivo, se refiere a un problema que es el objeto del estudio que por sus características es de interés del investigador, y por otro lado la deducción es ir del conocimiento general a uno más específico que va a permitir afirmar una situación.

2.4 Población y muestra

La población inherente en el estudio son los trabajadores de la línea de procesamiento de aves de corral de la empresa Ospigran S.A., que su área operativa está conformada por 7 trabajadores que realizan los movimientos repetitivos misma que será el caso del estudio.

2.5 Selección instrumentos investigación

Para realizar el presente proyecto de investigación se seleccionaron los instrumentos en base a las necesidades, siendo los siguientes:

Observación: Observaremos los puestos que tengan movimientos repetitivos durante un tiempo determinado por el investigador de acuerdo al tiempo de ciclos que tiene cada actividad, se utilizara una cámara tanto para la filmación como para las fotografías.

Encuestas: Para conocer la perspectiva del trabajador, se aplicará el Cuestionario Nórdico de Kuorinka que será de mucha ayuda en la evaluación y será un medio de soporte o justificación para realizar el estudio.

CAPITULO III. RESULTADOS

3.1 Presentación y análisis de resultados

Las evaluaciones del presente estudio se realizaron a los trabajadores de la empresa Ospigran S.A. que se dedican al procesamiento de aves de corral, en donde se encuentran expuestos a movimientos repetitivos, para desarrollar las evaluaciones por ambas herramientas como el Odra Check List y Art Tool, se necesitó de la toma de fotografías y videos, además se utilizó el software estudio ergo que se encuentra validado en España y es de alto reconocimiento y utilizado por los profesionales de la ergonomía, se utilizó el cuestionario nórdico para justificar y adquirir información sobre molestias o dolencias del personal.

Una vez obtenidos los resultados cualitativos y cuantitativos de las evaluaciones por parte de ambas metodologías se procederán a realizar comparaciones técnicas y prácticas para comprobar o descartar la hipótesis que nos hemos planteado.

3.1.1 Resultados cuestionario nórdico

El cuestionario nórdico de kuorinka se aplicó a los siete trabajadores que desarrollan las actividades del procesamiento de aves de corral.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos del cuestionario.

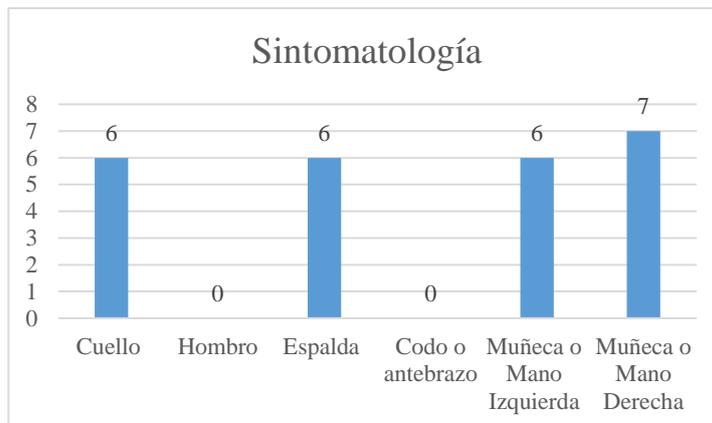


Grafico 3. Sintomatología

En el grafico 3, se explica el número de trabajadores que tienen dolencias o molestias en las partes corporales como es cuello, espalda y muñeca tanto izquierda como derecha, siendo esta última en la que el 100% de los trabajadores presentan dolencias.

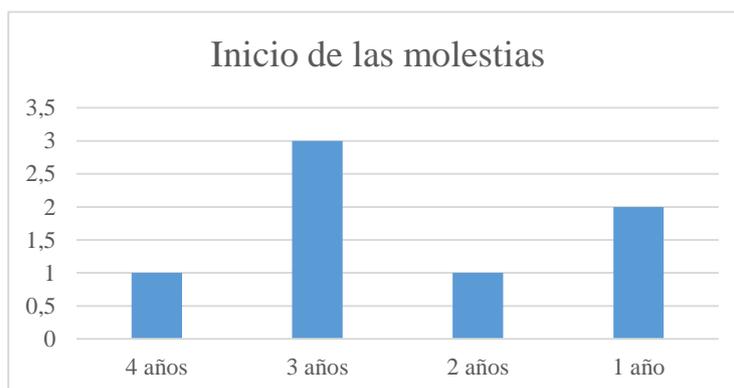


Grafico 4. Inicio de las molestias.

En el grafico 4, se expresa el inicio de estas molestias o dolencias por parte de los trabajadores, siendo el más crítico un trabajador tiene dolencias desde hace 4 años.



Gráfico 5. Molestias últimos 12 meses

En el gráfico 5, se explica que el 100% de los trabajadores han tenido molestias durante los últimos 12 años.



Gráfico 6. Tratamiento últimos 12 meses.

En el gráfico 6, se explica si los trabajadores han recibido algún tratamiento dichas molestias, siendo solamente el 14% SI recibió un tratamiento y el 86% NO recibió tratamiento.

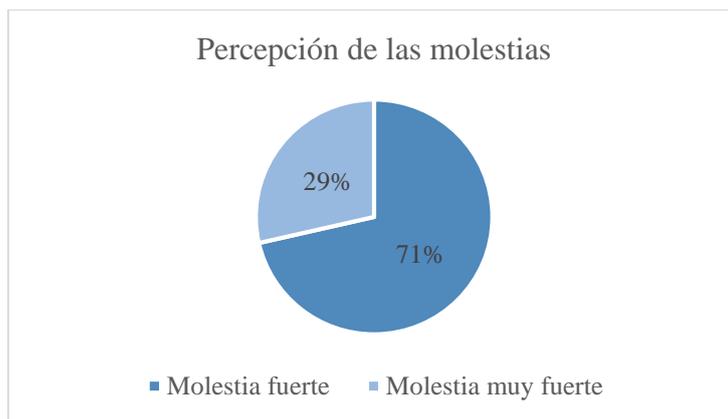


Gráfico 7. Percepción de las molestias.

En el gráfico 7, se explica a el nivel de percepción de las molestias en una escala de 0 a 5 siendo 0 sin molestia y 5 molestia muy fuerte.

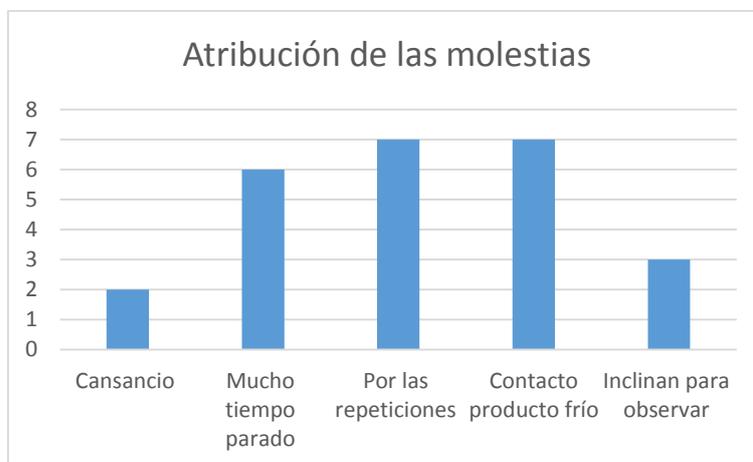


Gráfico 8. Atribución de las molestias.

En el gráfico 8, se explica a que atribuyen las molestias o dolencias, siendo las más críticas las repeticiones, contacto con producto frío, el excesivo tiempo en pie, la inclinación para observar el producto y el cansancio que demanda estas actividades.

3.1.2 Resultados método Ocra Check List

3.1.2.1 Resultado despresado

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	9.00	7.00
Fuerza	0	0
Hombro	2.0	2.0
Codo	1.0	1.0
Muñeca	2.0	2.0
Mano	8.0	8.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	11.0	11.0
Complementarios	2.0	0.0
Multiplicador de Recuperación	1.48	1.48
Multiplicador de Duración	0.93	0.93
Puntaje OCRA	30.28	24.78

Tabla 32. Resultados Despuesado-Ocra Check List.

CHECKLIST	NIVEL	RIESGO
< 7,5	Verde	Riesgo aceptable
7,6 – 11,0	Amarillo	Riesgo muy leve
11,1 – 14,0	Rojo Suave	Riesgo medio leve
14,1 – 22,5	Rojo	Riesgo medio
> 22,6	Violeta	Riesgo elevado

Los resultados del nivel de exposición en la actividad del despuesado tanto en extremidad izquierda como derecha son ELEVADOS.

Como visualizamos los factores más críticos se deben en primer lugar a la falta de pausas, al factor postura en agarre y estereotipo, la alta frecuencia y en factores complementarios solamente en extremidad derecha por el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 8 respalda la evaluación.



Ilustración 8. Despresado – Postura agarre

3.1.2.2 Resultado corte pechuga y espaldilla

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	5.00	5.00
Fuerza	0	0
Hombro	2.0	2.0
Codo	1.0	1.0
Muñeca	2.0	2.0
Mano	4.0	8.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	7.0	11.0
Complementarios	2.0	2.0
Multiplicador de Recuperación	1.12	1.12
Multiplicador de Duración	0.65	0.65
Puntaje OCRA	10.19	13.10

Tabla 33. Resultados Corte pechuga y espaldilla-Ocra Check List.

CHECKLIST	NIVEL	RIESGO
< 7,5	Verde	Riesgo aceptable
7,6 – 11,0	Amarillo	Riesgo muy leve
11,1 – 14,0	Rojo Suave	Riesgo medio leve
14,1 – 22,5	Rojo	Riesgo medio
> 22,6	Violeta	Riesgo elevado

Los resultados del nivel de exposición en la actividad del corte de pechuga y espaldilla, para extremidad izquierda es riesgo MUY LEVE y para la extremidad derecha es riesgo MEDIO LEVE.

Como visualizamos los factores más críticos en primer lugar se debe a las pausas, a la postura en muñeca, agarre y estereotipo, a la alta frecuencia y en factores complementarios al contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 9 respalda la evaluación.



Ilustración 9. Corte pechuga y espaldilla – Postura muñeca.

3.1.2.3 Resultado despellejado pechuga

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	3.00	6.00
Fuerza	0	0
Hombro	2.0	2.0
Codo	1.0	1.0
Muñeca	1.0	1.0
Mano	4.0	4.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	7.0	7.0
Complementarios	2.0	2.0
Multiplicador de Recuperación	1.12	1.12
Multiplicador de Duración	0.65	0.65
Puntaje OCRA	8.74	10.92

Tabla 34. Resultados Despellejada pechuga-Ocra Check List.

CHECKLIST	NIVEL	RIESGO
< 7,5	Verde	Riesgo aceptable
7,6 – 11,0	Amarillo	Riesgo muy leve
11,1 – 14,0	Rojo Suave	Riesgo medio leve
14,1 – 22,5	Rojo	Riesgo medio
> 22,6	Violeta	Riesgo elevado

Los resultados del nivel de exposición en la actividad despellejado pechuga, tanto como extremidad izquierda y extremidad derecha es riesgo MUY LEVE.

Como visualizamos los factores más críticos se debe a la falta de pausas, a la postura en agarre y estereotipo, a la frecuencia y en factores complementarios al contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 10 respalda la evaluación.



Ilustración 10. Despellejada pechuga – Postura agarre derecha

3.1.2.4 Resultado deshuesado pechuga

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	8.00	9.00
Fuerza	0	0
Hombro	2.0	2.0
Codo	1.0	1.0
Muñeca	2.0	4.0
Mano	4.0	8.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	7.0	11.0
Complementarios	2.0	0.0
Multiplicador de Recuperación	1.48	1.48
Multiplicador de Duración	0.93	0.93
Puntaje OCRA	23.40	27.53

Tabla 35. Resultados Deshuesado pechuga-Ocra Check List.

CHECKLIST	NIVEL	RIESGO
< 7,5	Verde	Riesgo aceptable
7,6 – 11,0	Amarillo	Riesgo muy leve
11,1 – 14,0	Rojo Suave	Riesgo medio leve
14,1 – 22,5	Rojo	Riesgo medio
> 22,6	Violeta	Riesgo elevado

Los resultados del nivel de exposición en la actividad deshuesado de pechuga, tanto como para extremidad izquierda y extremidad derecha es riesgo ELEVADO.

Como visualizamos los factores más críticos se debe a la falta de pausas, a la postura en muñeca, agarre y estereotipo, a la alta frecuencia y en factores complementarios solamente para extremidad izquierda por el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 11 respalda la evaluación.



Ilustración 11. Deshuesada pechuga – Postura muñeca izquierda.

3.1.2.5 Resultado fileteada pechuga

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	8.00	4.50
Fuerza	0	0
Hombro	2.0	2.0
Codo	1.0	1.0
Muñeca	2.0	2.0
Mano	4.0	8.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	7.0	11.0
Complementarios	2.0	2.0
Multiplicador de Recuperación	1.48	1.48
Multiplicador de Duración	0.93	0.93
Puntaje OCRA	23.40	24.09

Tabla 36. Resultados Fileteada pechuga-Ocra Check List.

CHECKLIST	NIVEL	RIESGO
< 7,5	Verde	Riesgo aceptable
7,6 – 11,0	Amarillo	Riesgo muy leve
11,1 – 14,0	Rojo Suave	Riesgo medio leve
14,1 – 22,5	Rojo	Riesgo medio
> 22,6	Violeta	Riesgo elevado

Los resultados del nivel de exposición en la actividad fileteada de pechuga, tanto como para extremidad izquierda y extremidad derecha es riesgo ELEVADO.

Como visualizamos los factores más críticos se debe a la falta de pausas, a la postura en agarre y estereotipo, a la alta frecuencia solamente para extremidad izquierda y a factores

complementarios por el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 12 respalda la evaluación.



Ilustración 12. Fileteada pechuga – Postura Agarre

3.1.2.6 Resultado deshuesado pierna y muslo

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	9.00	9.00
Fuerza	0	0
Hombro	2.0	2.0
Codo	1.0	1.0
Muñeca	3.0	2.0
Mano	4.0	8.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	7.0	11.0
Complementarios	2.0	0.0
Multiplicador de Recuperación	1.48	1.48
Multiplicador de Duración	0.93	0.93
Puntaje OCRA	24.78	27.53

Tabla 37. Resultados Deshuesado pierna y muslo-Ocra Check List.

CHECKLIST	NIVEL	RIESGO
< 7,5	Verde	Riesgo aceptable
7,6 – 11,0	Amarillo	Riesgo muy leve
11,1 – 14,0	Rojo Suave	Riesgo medio leve
14,1 – 22,5	Rojo	Riesgo medio
> 22,6	Violeta	Riesgo elevado

Los resultados del nivel de exposición en la actividad deshuesado pierna y muslo, tanto como para extremidad izquierda y extremidad derecha es riesgo ELEVADO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a las posturas en muñeca, agarre y estereotipo, a la alta frecuencia y en factores complementarios solamente en extremidad izquierda al contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 13 respalda la evaluación.



Ilustración 13. Deshuesado pierna y muslo – Postura muñeca izquierda

3.1.2.7 Resultado despellejado pierna y muslo

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	9.00	9.00
Fuerza	0	0
Hombro	2.0	2.0
Codo	1.0	1.0
Muñeca	2.0	2.0
Mano	4.0	3.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	7.0	6.0
Complementarios	2.0	2.0
Multiplicador de Recuperación	1.48	1.48
Multiplicador de Duración	0.93	0.93
Puntaje OCRA	24.78	23.40

Tabla 38. Resultados Despellejada pierna y muslo-Ocra Check List.

CHECKLIST	NIVEL	RIESGO
< 7,5	Verde	Riesgo aceptable
7,6 – 11,0	Amarillo	Riesgo muy leve
11,1 – 14,0	Rojo Suave	Riesgo medio leve
14,1 – 22,5	Rojo	Riesgo medio
≥ 22,6	Violeta	Riesgo elevado

Los resultados del nivel de exposición en la actividad despellejado pierna y muslo, tanto como para extremidad izquierda y extremidad derecha es riesgo ELEVADO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a las posturas en muñeca, agarre y estereotipo, a la alta frecuencia y en factores complementarios al contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 14 respalda la evaluación.



Ilustración 14. Despellejada pierna y muslo – Postura muñeca.

3.1.3 Resultados método Art Tool

3.1.3.1 Resultado despresado

Factores de Riesgo	Izquierdo		Derecho	
		Puntaje		Puntaje
A1) Movimientos del brazo	R	6	R	6
A2) Repetición	R	6	R	6
B) Fuerza	V	0	V	0
C1) Postura de la Cabeza/Cuello	R	2	R	2
C2) Postura del Tronco	A	1	A	1
C3) Postura del Brazo	R	4	A	2
C4) Postura de la Muñeca	A	1	A	1
C5) Agarre	R	2	R	2
D1) Pausas	R	6	R	6
D2) Ritmo	V	0	V	0
D3) Otros Factores	A	1	V	0
Puntaje Subtarea		29		26
D4) Multiplicador de Duración		X1		X1
Puntaje Exposición		29		26

Tabla 39. Resultados Despresado-Art Tool.

Puntuación exposición	Nivel de exposición propuesto	
0–11	Bajo	Considerar circunstancias individuales
12–21	Medio	Investigación adicional requerida
22 o más	Alto	Se requiere una investigación más urgente

Los resultados del nivel de exposición de la actividad del despresado tanto en extremidad izquierda como derecha es riesgo ALTO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a la alta frecuencia de repeticiones, a las posturas en cuello, brazo y agarre, y a la presencia de otros factores como el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 15 respalda la evaluación.



Ilustración 15. Despresado-Postura Cuello

3.1.3.2 Resultado corte pechuga y espaldilla

Factores de Riesgo	Izquierdo		Derecho	
		Puntaje		Puntaje
A1) Movimientos del brazo	R	6	R	6
A2) Repetición	R	6	R	6
B) Fuerza	V	0	V	0
C1) Postura de la Cabeza/Cuello	R	2	R	2
C2) Postura del Tronco	V	0	V	0
C3) Postura del Brazo	A	2	R	4
C4) Postura de la Muñeca	A	1	A	1
C5) Agarre	R	2	R	2
D1) Pausas	A	2	A	2
D2) Ritmo	V	0	V	0
D3) Otros Factores	A	1	A	1
Puntaje Subtarea		22		24
D4) Multiplicador de Duración		X 0.75		X 0.75
Puntaje Exposición		16.5		18

Tabla 40. Resultados Corte pechuga y espaldilla-Art Tool.

Puntuación exposición	Nivel de exposición propuesto	
0–11	Bajo	Considerar circunstancias individuales
12–21	Medio	Investigación adicional requerida
22 o más	Alto	Se requiere una investigación más urgente

Los resultados del nivel de exposición en la actividad del corte pechuga y espaldilla tanto en extremidad izquierda como derecha es MEDIO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a la alta frecuencia de repeticiones, a las posturas en cuello, agarre y en extremidad izquierda brazo,

y a la presencia de otros factores como el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 16 respalda la evaluación.



Ilustración 16. Corte pechuga y espaldilla – Postura Cuello

3.1.3.3 Resultado despellejado pechuga

Factores de Riesgo	Izquierdo		Derecho	
		Puntaje		Puntaje
A1) Movimientos del brazo	R	6	R	6
A2) Repetición	R	6	R	6
B) Fuerza	V	0	V	0
C1) Postura de la Cabeza/Cuello	R	2	R	2
C2) Postura del Tronco	V	0	V	0
C3) Postura del Brazo	V	0	R	4
C4) Postura de la Muñeca	G	0	V	0
C5) Agarre	R	2	R	2
D1) Pausas	A	2	A	2
D2) Ritmo	V	0	V	0
D3) Otros Factores	A	1	A	1
Puntaje Subtarea		19		23
D4) Multiplicador de Duración		X 0.75		X 0.75
Puntaje Exposición		14.25		17.25

Tabla 41. Resultados Despelleja pechuga-Art Tool.

Puntuación exposición	Nivel de exposición propuesto	
0-11	Bajo	Considerar circunstancias individuales
12-21	Medio	Investigación adicional requerida
22 o más	Alto	Se requiere una investigación más urgente

Los resultados del nivel de exposición en la actividad del despellejado de pechuga tanto en extremidad izquierda como derecha es MEDIO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a la alta frecuencia de repeticiones, a las posturas en cuello, agarre y en extremidad izquierda brazo, y a la presencia de otros factores como el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 17 respalda la evaluación.



Ilustración 17. Despellejada pechuga – Postura agarre izquierda

3.1.3.4 Resultado deshuesado pechuga

Factores de Riesgo	Izquierdo		Derecho	
		Puntaje		Puntaje
A1) Movimientos del brazo	R	6	R	6
A2) Repetición	R	6	R	6
B) Fuerza	V	0	V	0
C1) Postura de la Cabeza/Cuello	R	2	R	2
C2) Postura del Tronco	V	0	V	0
C3) Postura del Brazo	A	2	R	4
C4) Postura de la Muñeca	A	1	R	2
C5) Agarre	R	2	R	2
D1) Pausas	R	6	R	6
D2) Ritmo	V	0	V	0
D3) Otros Factores	A	1	V	0
Puntaje Subtarea		26		28
D4) Multiplicador de Duración		X1		X1
Puntaje Exposición		26		28

Tabla 42. Resultados Deshuesado pechuga-Art Tool.

Puntuación exposición	Nivel de exposición propuesto	
0–11	Bajo	Considerar circunstancias individuales
12–21	Medio	Investigación adicional requerida
22 o más	Alto	Se requiere una investigación más urgente

Los resultados del nivel de exposición en la actividad del deshuesado tanto en extremidad izquierda como derecha es riesgo ALTO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a la alta frecuencia de repeticiones, a las posturas en cuello, brazo, muñeca y agarre, a la presencia

de otros factores como el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 18 respalda la evaluación.



Ilustración 18. Deshuesada pechuga – Postura muñeca derecha.

3.1.3.5 Resultado fileteada pechuga

Factores de Riesgo	Izquierdo		Derecho	
		Puntaje		Puntaje
A1) Movimientos del brazo	R	6	R	6
A2) Repetición	R	6	R	6
B) Fuerza	V	0	V	0
C1) Postura de la Cabeza/Cuello	R	2	R	2
C2) Postura del Tronco	V	0	V	0
C3) Postura del Brazo	A	2	R	4
C4) Postura de la Muñeca	A	1	A	1
C5) Agarre	A	1	R	2
D1) Pausas	R	6	R	6
D2) Ritmo	V	0	V	0
D3) Otros Factores	A	1	A	1
Puntaje Subtarea		25		28
D4) Multiplicador de Duración		X1		X1
Puntaje Exposición		25		28

Tabla 43. Resultados Fileteada pechuga-Art Tool.

Puntuación exposición	Nivel de exposición propuesto	
0-11	Bajo	Considerar circunstancias individuales
12-21	Medio	Investigación adicional requerida
22 o más	Alto	Se requiere una investigación más urgente

Los resultados del nivel de exposición en la actividad del deshuesado tanto en extremidad izquierda como derecha es riesgo ALTO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a la alta frecuencia de repeticiones, a las posturas en cuello, brazo, muñeca y agarre, a la presencia de otros factores como el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 19 respalda la evaluación.



Ilustración 19. Fileteada pechuga – Postura cuello

3.1.3.6 Resultado deshuesado pierna y muslo

Factores de Riesgo	Izquierdo		Derecho	
		Puntaje		Puntaje
A1) Movimientos del brazo	R	6	R	6
A2) Repetición	R	6	R	6
B) Fuerza	V	0	V	0
C1) Postura de la Cabeza/Cuello	R	2	R	2
C2) Postura del Tronco	V	0	V	0
C3) Postura del Brazo	A	2	R	4
C4) Postura de la Muñeca	A	1	A	1
C5) Agarre	R	2	R	2
D1) Pausas	R	6	R	6
D2) Ritmo	V	0	V	0
D3) Otros Factores	A	1	V	0
Puntaje Subtarea		26		27
D4) Multiplicador de Duración		X1		X1
Puntaje Exposición		26		27

Tabla 44. Resultados Deshuesado pierna y muslo-Art Tool.

Puntuación exposición	Nivel de exposición propuesto	
0–11	Bajo	Considerar circunstancias individuales
12–21	Medio	Investigación adicional requerida
22 o más	Alto	Se requiere una investigación más urgente

Los resultados del nivel de exposición en la actividad del deshuesado tanto en extremidad izquierda como derecha es ALTO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a la alta frecuencia de repeticiones, a las posturas en cuello, brazo, muñeca y agarre, a la presencia de otros factores como el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 20 respalda la evaluación.



Ilustración 20. Deshuesado pierna y muslo – Postura muñeca derecha

3.1.3.7 Resultado despellejado pierna y muslo

Factores de Riesgo	Izquierdo		Derecho	
		Puntaje		Puntaje
A1) Movimientos del brazo	R	6	R	6
A2) Repetición	R	6	R	6
B) Fuerza	V	0	V	0
C1) Postura de la Cabeza/Cuello	R	2	R	2
C2) Postura del Tronco	V	0	V	0
C3) Postura del Brazo	R	4	R	4
C4) Postura de la Muñeca	A	1	V	0
C5) Agarre	R	2	R	2
D1) Pausas	R	6	R	6
D2) Ritmo	V	0	V	0
D3) Otros Factores	A	1	A	1
Puntaje Subtarea		28		27
D4) Multiplicador de Duración		X1		X1
Puntaje Exposición		28		27

Tabla 45. Resultados Despellejado pierna y muslo-Art Tool.

Puntuación exposición	Nivel de exposición propuesto	
0–11	Bajo	Considerar circunstancias individuales
12–21	Medio	Investigación adicional requerida
22 o más	Alto	Se requiere una investigación más urgente

Los resultados del nivel de exposición en la actividad del deshuesado tanto en extremidad izquierda como derecha es riesgo ALTO.

Como visualizamos los factores más críticos se deben a la falta de pausas, a la alta frecuencia de repeticiones, a las posturas en cuello, brazo y agarre, a la presencia de otros factores como el contacto con productos fríos. A continuación, en la ilustración 21 respalda la evaluación.



Ilustración 21. Despellejado pierna y muslo – Postura Agarre

3.1.4 Análisis de resultados

Para obtener una visión más clara de los resultados que hemos obtenido vamos a relacionar evaluaciones de cada una de las actividades entre ambas herramientas que se detalla en la Tabla 46, además describir los factores más críticos de las actividades del procesamiento de aves de corral.

ACTIVIDAD: DESPRESADO			
OCRA CHECK LIST		ART TOOL	
Nivel Riesgo IX: 30.28	Nivel de Riesgo DX: 24.78	Nivel Riesgo IX: 29	Nivel de Riesgo DX: 26
Riesgo Elevado	Riesgo Elevado	Riesgo Alto	Riesgo Alto
ACTIVIDAD: CORTE PECHUGA Y ESPALDILLA			
OCRA CHECK LIST		ART TOOL	
Nivel Riesgo IX: 10.19	Nivel de Riesgo DX: 13.10	Nivel Riesgo IX: 16.5	Nivel de Riesgo DX: 18
Riesgo Muy Leve	Riesgo Medio Leve	Riesgo Medio	Riesgo Medio
ACTIVIDAD: DESPELLEJADO PECHUGA			
OCRA CHECK LIST		ART TOOL	
Nivel Riesgo IX: 8.73	Nivel de Riesgo DX: 10.92	Nivel Riesgo IX: 14.25	Nivel de Riesgo DX: 17.25
Riesgo Muy Leve	Riesgo Muy Leve	Riesgo Medio	Riesgo Medio
ACTIVIDAD: DESHUESADO PECHUGA			
OCRA CHECK LIST		ART TOOL	
Nivel Riesgo IX: 23.4	Nivel de Riesgo DX: 27.53	Nivel Riesgo IX: 26	Nivel de Riesgo DX: 28
Riesgo Elevado	Riesgo Elevado	Riesgo Alto	Riesgo Alto
ACTIVIDAD: FILETEADO PECHUGA			
OCRA CHECK LIST		ART TOOL	
Nivel Riesgo IX: 23.4	Nivel de Riesgo DX: 24.1	Nivel Riesgo IX: 25	Nivel de Riesgo DX: 28
Riesgo Elevado	Riesgo Elevado	Riesgo Alto	Riesgo Alto
ACTIVIDAD: DESHUESADO PIERNA Y MUSLO			
OCRA CHECK LIST		ART TOOL	
Nivel Riesgo IX: 24.78	Nivel de Riesgo DX: 27.53	Nivel Riesgo IX: 26	Nivel de Riesgo DX: 27
Riesgo Elevado	Riesgo Elevado	Riesgo Alto	Riesgo Alto
ACTIVIDAD: DESPELLEJADO PIERNA Y MUSLO			
OCRA CHECK LIST		ART TOOL	
Nivel Riesgo IX: 24.78	Nivel de Riesgo DX: 23.4	Nivel Riesgo IX: 28	Nivel de Riesgo DX: 27
Riesgo Elevado	Riesgo Elevado	Riesgo Alto	Riesgo Alto

Tabla 46. Comparación de resultados entre el Ocra Check List y Art Tool

Como podemos observar el nivel de riesgo por exposición a los movimientos repetitivos coinciden en todas las actividades, independientemente de que el Ocrá Check List tenga una mayor clasificación del riesgo a la que tiene el Art Tool, las evaluaciones realizadas por ambos métodos han coincidido no solamente en sus resultados, también en los factores que se evalúa como la frecuencia, postura, fuerza y los demás factores.

Entonces analizamos que el factor más crítico de las actividades del despresado es la falta de pausas durante la jornada de trabajo, solamente se tiene una pausa de 20 minutos aparte de la pausa para la comida entonces este es un factor que eleva en gran porcentaje el resultado del nivel de exposición.

El siguiente factor más crítico que prevalece en casi todas las actividades es la postura, como por ejemplo en la Ilustración 16, donde podemos observar que la posición del cuello se encuentra con una flexión de 30° aproximadamente, y sabemos que el ángulo articular máximo para el cuello es de 20° entonces vemos la afectación que existe durante las actividades y esta posición prevalece en el 100% de las actividades y de los trabajadores.



Ilustración 16. Corte pechuga y espaldilla – Postura Cuello

En otra de las posturas que se encuentra de forma constante son las desviaciones ulnar o cubital en las muñecas como vemos el ejemplo en la Ilustración 20, la muñeca derecha se encuentra a 23° (considerando que 180° es el plano neutral), entonces conocemos que el ángulo articular máximo de la muñeca es de 20° , esta postura se encuentra muy frecuente en las actividades que se realizan cortes y giros al producto.



Ilustración 20. Deshuesado pierna y muslo – Postura muñeca derecha

Aquí otro ejemplo de postura en la muñeca como observamos en la ilustración 14, tenemos una postura de flexión de 47° en la muñeca izquierda, conociendo que el ángulo articular máximo en esta postura es de 45° , esto es frecuente en las acciones técnicas de arrancar o sacar alguna parte del producto como en este caso es la piel.



Ilustración 14. Despellejada pierna y muslo – Postura muñeca.

El agarre estático en presa palmar de las herramientas como el cuchillo en otro de los factores críticos dentro de estas evaluaciones siendo este de una frecuencia mayor al 80% dentro del ciclo, como lo vemos por ejemplo en la Ilustración 8.



Ilustración 8. Despresado – Postura agarre

Además, hemos considerado incluir en factores complementarios el contacto con producto fríos, tenemos que decir que los métodos consideran este riesgo aquellos que son igual o menor a 0° pero al momento de realizar el cuestionario nórdico conocimos que los trabajadores atribuyen como una de las molestias al contacto frecuente y constante que tiene con el producto frío y sientes entumecimientos en las manos.

Como un plus para nuestro proyecto vamos a recomendar ciertas medidas correctivas y adicional sugerir que se realice un estudio de levantamiento de cargas a consecuencia de los resultados que reflejaron el cuestionario nórdico como una de las partes más afectadas es la espalda.

3.2 Aplicación práctica

La aplicación práctica de este estudio es utilizar esta comparación entre ambas herramientas metodológicas el Art Tool y Ocra Check List que son para la evaluación de riesgos por movimientos repetitivos, como un aporte para los profesionales en seguridad y salud en especial los que siguen la rama de la ergonomía, en tener una idea más clara sobre que método escoger, cuál es su grado de complejidad, la eficacia en los resultados y el criterio técnico para utilizarlo.

CAPITULO IV. DISCUSIÓN

4.1 Conclusiones.

El presente proyecto tenía como finalidad en primer punto la evaluación del nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en las actividades del procesamiento de aves de corral, utilizando las herramientas del Art Tool y el Ocra Check List, sacando como resultados 72% de las actividades tiene un nivel de exposición alto o elevado y el 28% un nivel de exposición medio, entonces podemos sacar la primera conclusión que los trabajadores se encuentran expuestos a movimientos repetitivos y se justifica la necesidad de aplicar medidas correctivas necesarias, debemos destacar que como un adicional en nuestro estudio vamos a recomendar ciertas medidas correctivas.

Como otra conclusión los factores más críticos dentro de las actividades y que coinciden entre las evaluaciones de ambos métodos, en primer lugar, es el factor recuperación esto se debe a que las actividades solo cuentan con una pausa durante la jornada aparte de la pausa de comida.

Después se encuentra el factor de la frecuencia que de igual forma coinciden en ambas metodologías que se encuentra en la mayoría de las actividades evaluadas siendo una de las más críticas el deshuesado de la pierna y muslo teniendo para mano derecha 71 acciones por minuto y para mano izquierda 75 acciones por minuto.

Luego la parte de postura nos podemos encontrar como más crítica a lo que es muñeca tanto izquierda como derecha, le sigue la postura del agarre, luego lo que es tronco y cuello cabe destacar que estas 2 últimas posturas solamente son evaluadas por la metodología del Art Tool.

Por último, el factor complementario en para ambas metodologías colocamos el manejo de productos fríos, tenemos que decir que el producto que se maneja no se encuentra en temperaturas bajo cero grados, pero dentro de nuestro cuestionario nórdico y por el testimonio propio de los trabajadores sienten molestias y entumecimientos de la mano al realizar estas actividades.

La hipótesis que nos planteamos al comienzo del estudio fue demostrar si la herramienta del Art Tool es más práctico y menos compleja que el Ocrá Check List, entonces podemos concluir que se comprueba nuestra hipótesis, esto se debe a que en las 7 actividades evaluadas por ambas herramientas los resultados coinciden completamente y no existe ninguna diferencia, además obtenemos una visión sobre cual método debemos aplicar que como resultado sería el Art Tool que es un método mucho más sencillo y menos complejo, nos ayuda a reducir tiempos y obtener resultados con mayor rapidez para proponer las medidas correctivas necesarias en el caso de existir la necesidad, además sostiene los mismo principios que del Ocrá Check List, pero tiene ciertas características que lo hacen más completo como el evaluar la postura en cuello y tronco, que el otro método no lo contiene.

Al aplicar el cuestionario nórdico sacamos la conclusión de que hay una prevalencia de dolencias en muñeca izquierda en 7 de los trabajadores, en cuello 6, en espalda dorsal y

lumbar en 6 y en muñeca derecha en 6, entonces tenemos consecuencias de sufrir trastornos musculoesqueléticos a poco plazo ya que en otro de los resultados encontramos que las molestias van desde los 2 hasta 4 años. A continuación, establecemos un cuadro comparativo entre los resultados del cuestionario y las evaluaciones de postura en ambos métodos.

Tabla 47. Comparación de resultados en muñeca izquierda y derecha, entre el Cuestionario Nórdico y Evaluaciones de postura en ambos métodos.

# Trabajadores	Cuestionario Nórdico	Art Tool		Ocra Check List		Postura	Actividad
		Ix	Dx	Ix	Dx		
7	Muñeca izquierda y derecha	2	2	8	8	Agarre	Despresado
		1	1	2	2	Muñeca	Despresado
		2	2	4	8	Agarre	Corte pechuga y espaldilla
		1	1	2	2	Muñeca	Corte pechuga y espaldilla
		2	2	4	4	Agarre	Despellejada pechuga
		0	0	1	1	Muñeca	Despellejada pechuga
		2	2	4	8	Agarre	Deshuesada pechuga
		1	2	2	4	Muñeca	Deshuesada pechuga
		1	2	4	8	Agarre	Fileteada pechuga
		1	1	2	2	Muñeca	Fileteada pechuga
		2	2	4	8	Agarre	Deshuesado pierna y muslo
		1	1	3	2	Muñeca	Deshuesado pierna y muslo
		2	2	4	3	Agarre	Despellejada pierna y muslo
		1	0	2	2	Muñeca	Despellejada pierna y muslo

Tabla 48. Comparación de resultados en cuello, entre el Cuestionario Nórdico y Evaluaciones de postura en ambos métodos.

# Trabajadores	Cuestionario Nórdico	Art Tool	Ocra Check List	Postura	Actividad
6	Cuello	2	N/A	Cuello	Despresado
		2	N/A	Cuello	Corte pechuga y espaldilla
		2	N/A	Cuello	Despellejada pechuga
		2	N/A	Cuello	Deshuesada pechuga
		2	N/A	Cuello	Fileteada pechuga
		2	N/A	Cuello	Deshuesado pierna y muslo
		2	N/A	Cuello	Despellejada pierna y muslo

Tabla 49. Comparación de resultados en tronco, entre el Cuestionario Nórdico y Evaluaciones de postura en ambos métodos.

# Trabajadores	Cuestionario Nórdico	Art Tool	Ocra Check List	Postura	Actividad
6	Tronco	1	N/A	Tronco	Despresado
		0	N/A	Tronco	Corte pechuga y espaldilla
		0	N/A	Tronco	Despellejada pechuga
		0	N/A	Tronco	Deshuesada pechuga
		0	N/A	Tronco	Fileteada pechuga
		0	N/A	Tronco	Deshuesado pierna y muslo
		0	N/A	Tronco	Despellejada pierna y muslo

Como podemos ver los resultados que coinciden entre las evaluaciones y el cuestionario nórdico excepto en los que corresponde a tronco, podemos deducir esto ya que dentro de las actividades que ellos realizan tienen exposición a levantamiento de cargas, pero ese riesgo no fue evaluado por este estudio.

4.2 Recomendaciones

Como punto principal y como objetivo fundamental de este estudio podemos recomendar a la herramienta de evaluación del Art Tool apoyado desde el punto de vista técnico y con los conocimientos adquiridos durante la carrera, como una evaluación previa de las actividades que se tengan características presentes de movimientos repetitivos al ser esta una metodología más práctica y menos compleja, arrojando los mismos resultados que la herramienta del Ocra Check List, conocemos que esta última herramienta se basa en la identificación de la postura en primer paso y luego su porcentualización sobre el tiempo del ciclo y demanda el cronometraje de los distintos tiempos de adopción de dichas posturas pero en cambio en la herramienta del Art Tool solamente tenemos que identificar la postura.

En otra recomendación se planteó adicionarle un plus a nuestro estudio al proponer medidas correctivas para reducir el nivel de riesgo de exposición a movimientos repetitivos, al conocer que unos de los factores más críticos dentro del estudio fue el factor de recuperación, vamos a recomendar que se aumenten 2 pausas de 8 minutos respectivamente una en la mañana y otra en la tarde para así reducir el riesgo.

A continuación, colocamos los porcentajes de diferencia y el nivel de riesgo en las actividades colocadas las 2 pausas recomendadas.

Tabla 50. Cuadro comparativo colocada las pausas recomendadas en las actividades evaluadas - Ocra

Check List.

Comparación Ocra Check List					
Actividad	Sin Pausas		Con Pausas		Porcentaje
	Mano Izquierda	Mano Derecha	Mano Izquierda	Mano Derecha	
Despresado	30.28	24.78	24.55	20.09	19%
Corte pechuga y espaldilla	10.19	13.10	9.56	12.29	6%
Despellejada pechuga	8.74	10.92	8.19	10.24	6%
Deshuesada pechuga	23.4	27.53	18.97	22.32	19%
Fileteada pechuga	23.4	24.09	18.97	19.53	19%
Deshuesado pierna y muslo	24.78	27.53	20.09	22.32	19%
Despellejada pierna y muslo	24.78	23.4	20.09	18.97	19%

Como podemos observar en el cuadro anterior en las actividades que tenían un riesgo elevado luego de aplicar las pausas se modificaron a un nivel de riesgo medio, verificando la efectividad que resultaría aplicar esta medida para las evaluaciones con Ocra Check List.

Tabla 51. Cuadro comparativo colocada las pausas recomendadas en las actividades evaluadas – Art Tool.

Comparación Art Tool						
Actividad	Sin Pausas		Con Pausas		Porcentaje	
	Mano Izquierda	Mano Derecha	Mano Izquierda	Mano Derecha		
Despresado	29	26	25	22	14%	15%
Corte pechuga y espaldilla	16.5	18	15	16.5	9%	8%
Despellejada pechuga	14.25	17.25	12.75	15.75	11%	9%
Deshuesada pechuga	26	28	22	24	15%	14%
Fileteada pechuga	25	28	21	24	16%	14%
Deshuesado pierna y muslo	26	27	22	23	15%	15%
Despellejada pierna y muslo	28	27	24	23	14%	15%

En el cuadro comparativo aplicada las pausas en las evaluaciones con Art Tool se puede verificar que existe una disminución menor en el nivel de riesgo ya que en su mayoría se mantienen en nivel de riesgo alto, y las actividades de riesgo medio siguen igual, a criterio de que esto se debe a que esta herramienta toma en consideración toma otras posturas.

En otra de las medidas correctivas se recomienda realizar adiestramiento en el manejo de la postura de cuello al parecer esto es solamente un hábito que tienen los trabajadores al momento de realizar sus actividades.

El colocar medidas correctivas a la frecuencia de las actividades resulta un poco difícil ya que esto demanda las tareas, se recomendaría el colocar maquinarias o herramientas que puedan automatizar las actividades pero en este caso no sería posible en todas y demanda un alto costo a la organización, en lo que corresponde al factor complementario ya se tiene adecuado el uso de guantes pero los trabajadores no suelen utilizarlos de manera adecuada y continua ya que les dificulta más el realizar la actividad, así que no es factible mejorar los guantes porque no lo usarían adecuadamente.

Además, se recomienda que se realicen adiestramientos en lo que corresponden a las pausas activas para que estas se lleven a cabo durante la jornada de trabajo, otro de los puntos fundamentales que se evidencia en la gestión de la salud es la falta de los exámenes ocupacionales periódicos y el tratamiento a las lesiones ya presentes en ciertos trabajadores, es por esto que se deben hacer programas de salud inmediatos de acuerdo al riesgo presentes en las actividades.

Bibliografía

- ACHS. (2014). *Prevención de Riesgos Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos de Extremidades Superiores*. Santiago.
- Alvarez Casado , E., Hernández Soto , A., & Tello Sandoval , S. (2009). *Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos*. Barcelona: Factors Humans.
- Alvarez Casado, E., Hernández Soto , A., Tello Sandoval , S., & Gil Meneses , R. (2012). *Guía para la identificación de peligros ergonómicos* . Catalunya: Secretaria de Política Sindical - Salud Laboral .
- Alvarez Heredia, F., & Faizal Geagea, E. (2012). *Riesgos Laborales como prevenirlos en el ambiente de trabajo* . Bogota: Ediciones de la U .
- Álvarez Zarate, José Manuel ; Fundación MAPFRE. (2012). *Manual de Ergonomía y Psicología*. Madrid : Edipack Gráfico.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Manabi , Ecuador.
- Asensio Cuesta, S., Bastante Cea, M. J., & Diego Más, J. A. (2012). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Madrid : Ediciones Paraninfo.
- Asociación Española de Ergonomía. (2 de Marzo de 2012). *Ergonomos*. Obtenido de <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Bernard, B. (1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health.
- Colombini , D., Occhipinti, E., Álvarez Casado , E., Hernández Soto , A., & Tello Sandoval , S. (2012). *El método Ocr Checklist : Gestión y evaluación del riesgo por movimientos repetitivos de las extremidades superiores*. Barcelona: Factor Humans.
- Comunidad Andina de Naciones. (7 de Mayo de 2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo* . Guayaquil , Ecuador .
- Creus Solé, A. (2011). *Técnicas para la prevención de riesgos laborales* . Barcelona: Marcombo.
- Eurofound. (2015). *Primeros resultados: Sexta Encuesta europea sobre condiciones de trabajo* . Dublin: Eurofound .
- Farrer Velasquez , F. (1995). *Manual de Ergonomía*. Madrid: MAPFRE S.A.
- Fundación IRCCS Policlinico San Matteo. (30 de Septiembre de 2008). *Tareas de trabajo con movimientos repetitivos de miembros superiores: análisis de diferentes métodos de evaluación de riesgos*". Milan, Italia.
- Health and Safety Executive. (Marzo de 2010). *Assessment of repetitive tasks of the upper limbs (the Art Tool)*. Inglaterra: HSE.
- IESS. (4 de Marzo de 2016). *Resolución C.D. 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo* . Quito, Pichincha, Ecuador.
- INEN-ISO . (2014). *Manipulación Manual de Cargas Livianas a Alta Frecuencia*. Ecuador : INEN.

- INSHT . (2011). VII Encuestas Nacional de Condiciones de Trabajo . Madrid, España: INSHT.
- INSHT. (2014). Encuesta Nacional de Gestión de Riesgos Laborales en las Empresas. Madrid, España: INSHT.
- INSHT. (2015). Encuesta nacional sobre condiciones de trabajo. Madrid , España : INSHT.
- lunes, R. F. (s.f.). *Seguridad y Salud en el Trabajo en América Latina y el Caribe: Análisis, temas y recomendaciones de política, Departamento de Operaciones 3, Banco Interamericano de Desarrollo.*
- Massantini, R., Monarca, D., Colantoni, A., & Cecchini , M. (16 de April de 2010). The risk of musculoskeletal disorders for workers due to repetitive movements during tomato harvesting. Italy : Department of Geology and Mechanical, Naturalistic, and Hydraulic Engineering for the Territory, University of Tuscia, Viterbo, Italy.
- Melo , J. L. (2009). *Ergonomia Practica - Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo* . Buenos Aires : Contarse Gráfica S.R.L.
- Mondelo , P., Gregori Torada, E., & Barrau Bombardo , P. (2009). *Ergonomía 1 Fundamentos* . Barcelona : Grupo Editor.
- OHSAS . (Julio de 2007). OHSAS 18001 - Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional - Requisitos .
- OIT. (2010). Lista de Enfermedades Profesionales de la OIT. Suiza.
- OIT. (s.f.). *Seguridad y Salud en el trabajo: Organización Internacional del Trabajo* . Obtenido de <http://ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Sancho Figueroa, T., & Gonzalo Terente, M. (2016). *Ergonomía aplicada gestión de la prevención de los TME*. Asturias: Graficas Eujoa.
- Zimbalatti, G. (October de 2010). Risk assessment of repetitive movements in the citrus fruit industry. Italy: Department of Agroforestry and Environmental Sciences and Technologies, Mediterranean University of Reggio Calabria.