



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

**Dolor músculo - esquelético y factores ergonómicos del
trabajo en recicladores de la margen izquierda del río**

Rímac - 2010

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Salud

Ocupacional

AUTOR

José Julio VALLE BAYONA

ASESOR

Ruth Sara ARROYO AGUILAR

Lima, Perú

2016



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Valle J. Dolor músculo - esquelético y factores ergonómicos del trabajo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac - 2010 [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2016.

1328



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Fundada en 1551
FACULTAD DE MEDICINA



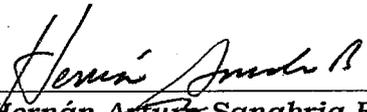
UNIDAD DE POST GRADO

ACTA DE GRADO DE MAGISTER

XI
82
(P. 70, 71, 72 no numeradas)

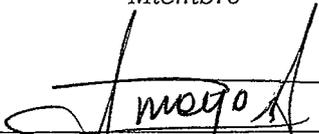
En la ciudad de Lima, a los 13 días del mes de julio del año dos mil dieciséis siendo las 16.00 horas, bajo la presidencia de la Dra. Carolina Beatriz Tarqui Mamani con la asistencia de los Profesores: Mg. Hernán Arturo Sanabria Rojas (Miembro), Mg. Héctor Pereyra Zaldívar (Miembro) Mg. Denis Alberto Barnaby Rodríguez (Miembro) y la Mg. Ruth Sara Arroyo Aguilar (Asesora); el postulante al Grado de Magister en Salud Ocupacional, Bachiller en Medicina, procedió a hacer la exposición y defensa pública de su tesis Titulada: "DOLOR MÚSCULO-ESQUELÉTICO Y FACTORES ERGONÓMICOS DEL TRABAJO EN RECICLADORES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO RÍMAC - 2010" con el fin de optar el Grado Académico de Magister en Salud Ocupacional. Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, habiendo obtenido la siguiente calificación **B MUY BUENO 17**. A continuación la Presidenta del Jurado recomienda a la Facultad de Medicina se le otorgue el Grado Académico de **MAGÍSTER EN SALUD OCUPACIONAL** al postulante **JOSÉ JULIO VALLE BAYONA**.

Se extiende la presente Acta en tres originales y siendo las 17.30 horas, se da por concluido el acto académico de sustentación.


Mg. **Hernán Arturo Sanabria Rojas**
Profesor Principal
Miembro


Mg. **Héctor Pereyra Zaldívar**
Profesor Asociado
Miembro


Mg. **Denis Alberto Barnaby Rodríguez**
Profesor Invitado
Miembro


Mg. **Ruth Sara Arroyo Aguilar**
Profesora Auxiliar
Asesora


Dra. **Carolina Beatriz Tarqui Mamani**
Profesora Auxiliar
Presidenta

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de tesis a los trabajadores y trabajadoras que reciclan residuos sólidos en nuestro País.

En lo cotidiano, ellos están muchas veces frente a nosotros y nuestra indiferencia y violencia hacia ellos, es claro reflejo de lo que ocurre entre las diversas dimensiones en las que nuestra sociedad se desarrolla.

Su trabajo merece ser dignificado y puesto en relieve por su importante contribución al manejo de nuestro ambiente, pero sobre todo porque recupera y agrega valor allí donde todos nosotros hemos llegado al límite. Ese esfuerzo adicional de miles de trabajadores es invisible y noctámbulo, persistente y llevado con orgullo por ellos.

Espero que esta modesta contribución, sirva de apoyo al trabajo de investigación que se requiere en la realidad sanitaria y urbana de Lima.

AGRADECIMIENTO

En el presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecer a mi asesora de Tesis Magister Ruth Arroyo Aguilar por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia, paciencia y motivación ha logrado que pueda culminar la experiencia vivida durante la formación en mi Maestría.

También me gustaría agradecer a todos mis profesores en la Maestría de Salud Ocupacional que durante el desarrollo de los cursos me brindaron no sólo conocimientos y su sabiduría profesional sino lecciones de vida, con especial recuerdo a la memoria del Dr César Barrio Tarnawiecki, Fisiólogo e inspirador de espíritu crítico y analítico, orientado a la observación científica, y al Ingeniero Jairo Estrada Muñoz, Ergónomo y defensor del desarrollo latinoamericano de las ciencias de ingeniería aplicadas a la salud.

Del mismo modo deseo agradecer a Ecosad, Consorcio por la Salud Desarrollo y Medio Ambiente, institución y casa abierta hecha por investigadores vinculados a una nueva visión de la salud pública, desde el enfoque ecosistémico para la salud humana. Ellos me brindaron soporte financiero, aliento, ejemplo de denodado esfuerzo y permitieron tomar contacto con la población beneficiaria que ha participado en el trabajo de esta tesis.

Índice General

Contenidos	Pág.
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice General	v
Listas de cuadros	vii
Resumen (español)	x
Resumen (inglés)	xi
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Situación Problemática	3
1.2. Formulación del Problema	5
1.3. Justificación Teórica	6
1.4. Justificación Práctica	7
1.5. Objetivos de la Investigación	8
1.5.1. Objetivo General	8
1.5.2. Objetivos Específicos	8
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Marco filosófico o epistemológico de la Investigación	9
2.2. Antecedentes de Investigación	11
2.3. Bases teóricas	13
2.4. Glosario	23
CAPITULO 3: MATERIAL Y METODOS	25
3.1. Diseño del estudio	25
3.2. Descripción del ámbito espacial	25
3.3. Población	25
3.4. Criterios de selección	26
3.4.1. Criterios de inclusión	26
3.4.2. Criterios de exclusión	26
3.5. Variables del estudio	26
3.6. Hipótesis	26
3.7. Técnica y procedimiento	30
3.8. Plan de recojo de datos	34
3.9. Aspectos éticos	34
3.10. Plan de Análisis	35
CAPITULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
Resultados	36
CAPITULO 5: PRUEBA DE HIPÓTESIS	46
CAPITULO 6: DISCUSIÓN	48
Discusión	48
CAPITULO 7: CONCLUSIONES	53
Conclusiones	53
CAPITULO 8: RECOMENDACIONES	54
Recomendaciones	54

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
Referencias bibliográficas	55
ANEXOS	61
Anexo N° 1	61
Anexo N° 2	67
Anexo N° 3	70
Anexo N° 4	71
Anexo N° 5	75
Anexo N° 6	81

Índice de Cuadros, Tablas y Anexos

Cuadros	Pág.
Cuadro 1: Distribución por grupo etario y sexo	36
Cuadro 2: Distribución por índice de masa corporal	37
Cuadro 3: Distribución por tiempo de trabajo	37
Cuadro 4: Distribución de frecuencia por rangos de horas / semana de trabajo	38
Cuadro 5: Prevalencia de dolor musculo-esquelético	38
Cuadro 6: Nivel de riesgo ergonómico	39
Cuadro 7: Nivel de riesgo ergonómico en cuello hombro y espalda alta	40
Cuadro 8: Nivel de riesgo ergonómico en codo antebrazo y mano	40
Cuadro 9: Nivel de riesgo ergonómico en espalda baja	41
Cuadro 10: Prevalencia de dolor musculo-esquelético y localizaciones	41
Cuadro 11: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculo-esquelético	42
Cuadro 12: Nivel de riesgo ergonómico muy alto y bajo y dolor musculo-esquelético en cuello	42
Cuadro 13: Nivel de riesgo ergonómico alto y bajo y dolor musculo-esquelético en espalda alta	43
Cuadro 14: Nivel de riesgo ergonómico moderado y bajo y dolor musculo-esquelético en espalda baja	43
Cuadro 15a: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculo-esquelético en cuello	44
Cuadro 15b: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculo-esquelético en espalda alta	44
Cuadro 15c: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculo-esquelético en espalda baja	44
Cuadro 16: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculo-esquelético en espalda baja en los últimos 12 meses y últimos 7 días	45
Tablas	Pág.
Tabla 1. Relación entre posturas no naturales y posibles partes o segmentos con síntomas o efectos	15
Tabla 2. Metodologías de análisis ergonómico del trabajo	21

Anexos

Anexo N°1: Formato de Cuestionario Nórdico de Dolor Musculoesquelético	61
Anexo N°2: Formato de la Lista de Chequeo PLIBEL	67
Anexo N°3: Mapas	70
Anexo N°4: Fotos	71
Anexo N°5: Cuadros varios	75
Cuadro A: Prevalencias de dolor localizado por rangos etarios	75
Cuadro B: Prevalencias de dolor musculo-esquelético por sexo	76
Cuadro C: Prevalencias de dolor musculo-esquelético por índice de masa corporal	76
Cuadro D: Prevalencias de dolor musculo-esquelético por tiempo de trabajo	77
Cuadro E: Prevalencias de dolor musculo-esquelético por horas de trabajo a la semana	77
Cuadro F: Nivel de riesgo ergonómico y sexo	78
Cuadro G: Nivel de riesgo ergonómico y edad	78
Cuadro H: Nivel de riesgo ergonómico e índice de masa corporal	79
Cuadro I: Nivel de riesgo ergonómico por tiempo de trabajo	79
Cuadro J: Nivel de riesgo ergonómico y horas a la semana de trabajo	80
Cuadro K: Razon de prevalencias y odds ratio de edad, sexo, IMC, numero de horas/semana, tiempo de trabajo y dolor musculo-esquelético	80
Anexo N°6: Consentimiento informado individual	81

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de dolor musculoesquelético y asociación con nivel de riesgo ergonómico en los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010.

Metodología: Estudio observacional, transversal y con componente analítico, en 92 recicladores del total de la población objetivo. Se realizaron observaciones con lista de chequeo PLIBEL y entrevistas con cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos, identificando las variables dolor, nivel de riesgo ergonómico, edad, sexo, índice de masa corporal, tiempo de trabajo y horas de trabajo a la semana.

Resultados: La prevalencia de dolor musculoesquelético fue del 76.1% en varones y 80.76% en mujeres, 31.8% entre los 40-49 años. La proporción de recicladores con nivel de riesgo ergonómico alto y muy alto fue 28.4% y 37% en espalda baja. La prevalencia de dolor localizado en espalda baja, en el grupo de 40 a 49 años, fue 55.75%. Se midieron los niveles de riesgo ergonómico y de presencia o ausencia de dolor musculoesquelético en 92 recicladores que contaban con cuestionario y lista de observación completos. El nivel de riesgo ergonómico total y la presencia de dolor musculoesquelético, tuvo $X^2= 1.63$ y $p=0.65$; no existiendo diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, el nivel de riesgo ergonómico y la presencia de dolor musculoesquelético en cuello, espalda alta y baja, en los últimos 7 días, tuvo $X^2= 15.6$ y $p=0.001$; $X^2= 27.28$ y $p=0.0001$; $X^2= 8.01$ y $p=0.046$, existiendo diferencia estadísticamente significativa. Asimismo, el nivel de riesgo ergonómico en espalda baja y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético en espalda baja, en los últimos 12 meses y adicionalmente en los últimos 7 días, tuvo $X^2= 30.42$ y $p=0.0001$; existiendo diferencia estadísticamente significativa, empleando un nivel de significación de 0.05.

Conclusiones: Existe asociación entre niveles de riesgo ergonómico en espalda baja, y presencia de dolor musculoesquelético en espalda baja en los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010.

Recomendaciones: La exposición ocupacional a riesgo ergonómico requiere controlar la manipulación manual de cargas para la protección del reciclador.

Palabras clave: riesgo ergonómico, dolor musculoesquelético, recicladores, PLIBEL.

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of musculo-skeletal pain and association with ergonomic risk in the recyclers of solid waste from the left margin of the Rímac River in 2010.

Methodology: Observational, cross-sectional study with analytical component, in 92 recyclers of the total of the target population. Observations were made with a PLIBEL checklist and interviews with a Nordic Questionnaire on musculoskeletal symptoms, identifying the variables pain, ergonomic risk level, age, sex, body mass index, working time and working hours per week.

Results: The prevalence of musculoskeletal pain was the 76.1% in males and 80.76% in women, 31.8% between 40-49. The proportion of recyclers with level of ergonomic risk high and very high was from the 28.4% and 37% in lower back. Prevalence of localized lower back pain in the 40 to 49 age group was 55.75%. Ergonomic risk levels and presence or absence of musculoskeletal pain were measured in 92 recyclers with complete questionnaire and watch list. The level of total ergonomic risk and the presence of musculoskeletal pain had $X^2 = 1.63$ and $p = 0.65$; There being no statistically significant difference. However, the level of ergonomic risk and the presence of musculoskeletal pain in the neck, upper and lower back, in the last 7 days, had $X^2 = 15.6$ and $p = 0.001$; $X^2 = 27.28$ and $p = 0.0001$; $X^2 = 8.01$ and $p = 0.046$, with a statistically significant difference. Also, the level of ergonomic risk in the lower back and the presence or absence of musculoskeletal pain in the lower back in the last 12 months and additionally in the last 7 days had $X^2 = 30.42$ and $p = 0.0001$; There was a statistically significant difference, using a significance level of 0.05.

Conclusions: There is an association between levels of ergonomic risk in the lower back and the presence of musculoskeletal pain in the lower back in solid waste recyclers on the left bank of the Rimac River in 2010.

Recommendations: Occupational exposure to ergonomic risk requires to control the manual handling of loads for the protection of the recycler.

Keywords: ergonomic risk, musculoskeletal pain, recyclers, PLIBEL.

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

La exposición ocupacional a agentes y factores del trabajo, así como a las fallas de los mecanismos de control de los mismos, en los que se basan las medidas de seguridad y salud en el trabajo, determinan un perfil epidemiológico de factores de riesgo y de patología de origen ocupacional. Asimismo, los factores de riesgo ocupacionales para la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, han sido caracterizados en las diferentes actividades económicas; en particular en puestos de trabajo.

Los recicladores son auto-empleados, no cuentan con convenio o contrato con la autoridad municipal y su ingreso a laborar depende de variables económicas y dinámicas sociales que regulan la cantidad y calidad del material recolectado y el precio que pueda lograr en el mercado.

En el año 2011, el valor promedio en el país de la generación de residuos sólidos municipales per cápita fue de 0,61 kg por habitante por día, y se generaron 5.042.228 de toneladas de residuos de origen domiciliario y a nivel nacional, la mayor generación de residuos de 2011 se produjo en la región de Lima, con el 42,1%. Asimismo, la cantidad de residuos no peligrosos re-provechables aumentó hasta el 87,78%, de donde el 48,9% eran restos orgánicos domésticos y el resto, otros residuos como papel, cartón, plástico, metal, vidrio, entre otros ([Lumbreras, 2014](#)).

Sin embargo a pesar de la importancia económica de este sector no se conoce el estado de sus condiciones de trabajo ni de las de seguridad y salud en el trabajo, a pesar de la vigencia de la Ley N° 29419 que en su artículo 10° señala que debe ser el Ministerio de Salud institución que implemente programas de vacunación y de salud ocupacional en coordinación con los gobiernos locales.

En Perú se han realizado pocos estudios epidemiológicos que permitan establecer la asociación entre los peligros o factores ergonómicos de los procesos de trabajo y las lesiones óseo-musculares presentes en la población de trabajadores de la industria y en especial de servicios. La información

disponible de enfermedades ocupacionales musculo-esqueléticas y de su exposición ocupacional en el Perú no incluye al sector informal, ni a los recicladores.

El dolor musculo-esqueléticos ha sido valorado como una de las manifestaciones de los denominados trastornos musculo-esqueléticos, así como ha sido asociado a la exposición ocupacional a factores ergonómicos en el trabajo. De donde es importante la realización de estudios que permitan describir su frecuencia y características.

El dolor musculo-esqueléticos se asocia con factores ergonómicos cuando fisiopatológicamente ocurren microtraumas repetitivos y cuya intensidad sobrepasan las condiciones biomecánicas establecidas en varios estudios, tal como el límite de carga de 25 kg.

Existen variaciones y patrones que pueden ser asociadas requiriéndose estudios iniciales para establecer prevalencias de tales efectos y de los factores del trabajo, en nuestro medio.

1.1. Situación problemática

En Lima el reciclaje como actividad económica se inició aproximadamente entre los años 1940 - 50 con la formación de los primeros botaderos de basura. Desde esa fecha, el reciclaje como actividad económica ha crecido de manera sostenida, y se calcula aproximadamente que existe entre 10 000 personas en Lima y 50 en todo el Perú ([Llacsá, 2007](#)).

Los trabajadores tienen diversas exposiciones ocupacionales como a factores físicos en el ruido callejero, temperaturas extremas por los horarios en los cuales trabajan como en turnos nocturnos, peligros psicosociales por violencia social de pandillaje y delincuencia, inseguridad vial, inseguridad por manipulación de objetos cortantes, punzantes y penetrantes, químicos por residuos tóxicos, así como mecánicos por el uso de vehículos de transporte sin motor como bicicletas, triciclos y trimotos, entre otros.

Sin embargo los riesgos ergonómicos resultan como los más importantes, dado que los recicladores dependen de su mecánica y dinámica corporal para trabajar. Los trabajadores recicladores realizan la manipulación manual de cargas como parte esencial de su trabajo de segregación, colección y transporte de residuos sólidos.

Los trabajadores realizan sus labores en las calles, donde realiza su recorrido para recoger los residuos sólidos de las viviendas, galerías, depósitos, lugares de expendio de alimentos, entre otros, para luego realizar la segregación y posteriormente la venta.

Las actividades de los recicladores se realizan en los escenarios de expansión geográfica entre Lima Cercado y el Callao que históricamente procede de los barrios obreros de la década del 30, así como cercano a las inmediaciones del sitio de depósito informal o “botadero” denominado “El Montón” que persiste en dicha zona desde la década del 40. La zona se encuentra completamente urbanizada, albergando a la población de los distritos de Lima Cercado y Callao.

Las actividades laborales se realizan con base a trabajo manual, con levantamiento, empujando y jalando cargas, así como con posturas forzadas y repetidas. Según la literatura científica, se ha identificado que estas operaciones constituyen riesgo ergonómico de origen ocupacional para la ocurrencia de problemas de salud de tipo músculo-esquelético.

En el trabajo de los recicladores ubicados en la Margen Izquierda del Río Rímac, existen variaciones en las tareas por la presencia de locales industriales que adquieren el material colectado por los recicladores informales. Ello determina que los recicladores manipulen vidrio, cartón, papel, plástico, cobre, plomo, hierro, bronce, aluminio y objetos diversos como cajas, botellas, planchas laminadas, muebles, artefactos, instrumentos, herramientas y otros.

Los recicladores recorren distancias de aproximadamente 4,5 km por los recicladores tienen un desplazamiento en el eje de las avenidas principales, desde su domicilio, lugar de almacenamiento temporal, hasta diversos “puntos” de colección, los cuales son establecidos por la experiencia del trabajador, su familia y otros recicladores.

Asimismo, el dolor musculo-esquelético es frecuente consecuencia directa del trabajo de reciclador, factor y condición limitante potencial de las capacidades físicas de ingreso.

La legislación nacional, no brinda cobertura de prevención de riesgos del trabajo a este sector de trabajadores. Las técnicas y métodos disponibles para la evaluación de los factores ergonómicos del trabajo fueron en su mayor parte diseñadas en escenarios industriales del sector formal en países desarrollados.

La protección de la salud en el trabajo de este sector de trabajadores de la denominada economía informal, es por cuenta propia, sin embargo a pesar que los trabajadores identifican la necesidad del mejoramiento de sus condiciones de trabajo, lo que incluye las de seguridad y salud en el trabajo, no cuentan con estrategias específicas para identificar, evaluar y reducir los riesgos ocupacionales a los cuales se encuentran expuestos.

Los esfuerzos de organismos no gubernamentales de desarrollo y de parte del Ministerio de Salud se orientan principalmente hacia la promoción del rol social y de género, al mejoramiento de las condiciones de trabajo y a la capacitación de los trabajadores en prácticas seguras.

Sin la implantación de prácticas de identificación y de evaluación de riesgos ocupacionales, así como de la planificación o implementación de medidas de control de riesgos no se dé a través de los esfuerzos mencionados o de las propias organizaciones de trabajadores, la probabilidad de la ocurrencia de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales se mantiene y se incrementa.

En la actualidad no se dispone de información sobre situación de salud, así como de las condiciones de trabajo en las cuales laboran a pesar de haberse reconocido la importancia de su labor por la protección ambiental urbana.

Asimismo no existe a la fecha información ni cifras específicas de enfermedades ocupacionales ni de niveles de riesgo asociados en recicladores, lo que dificulta acciones de salud pública, al no conocerse las prevalencias de enfermedades o trastornos a la salud derivados del trabajo, ni la prevalencia de factores del trabajo que tienen carácter peligroso.

1.2. Formulación del Problema

Por lo anterior se planteó las siguientes preguntas para definir los problemas identificados:

“¿Cuál es la prevalencia de dolor musculoesquelético en los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010?”

“¿Existe asociación entre niveles de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético en los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010?”

1.3. Justificación teórica

Los estudios de descripción de trastornos musculoesqueléticos han sido principalmente desarrollados en países industrializados desde la década del 80, a partir de los procesos de industrialización en Estados Unidos y Europa. El uso de instrumentos de evaluación ergonómica data de mediados de la década del 80 habiéndose desarrollado también para su aplicación en procesos industriales.

Sin embargo, los estudios de salud ocupacional en actividades económicas del sector informal han sido por su diversidad, poco sistematizadas, en especial de las actividades informales en países en desarrollo.

Los estudios de salud ocupacional en recicladores, como en el caso de México, Brasil; han descrito de modo general la exposición ocupacional, pero no han profundizado sobre factores ergonómicos. Los datos disponibles en este tipo de exposición por ello, no se pueden extrapolar sus resultados a nuestro medio por su baja reproducibilidad.

1.4. Justificación práctica

La importancia de la presente tesis ha sido elaborar una aproximación a la estimación de variables relacionadas al trabajo en recicladores informales de residuos sólidos de un sector urbano de Lima, en condiciones de observación directa en campo y a través de entrevistas individuales con trabajadores.

Este sector de trabajadores no ha sido abordado regularmente por la autoridad de salud, no cuenta con seguridad social y con un alto nivel de vulnerabilidad social y de salud pública. A pesar de contar con organizaciones de base y encontrarse inmersos en procesos y dinámicas sociales que han obtenido un evidente éxito a partir de la aprobación de la ley del reciclador N° 29419, el 6 de octubre del 2009, el desarrollo de programas de vacunaciones y de salud ocupacional en este sector es aun esporádico y progresivo a partir de las intervenciones de los municipios de modo principal.

La aplicación de instrumentos como el cuestionario y el uso de una lista de chequeo han proporcionado medidas de fácil obtención y permitido la aplicación de otros estudios de comparación con observaciones cuantitativas para la medición directa de factores del trabajo y de sus efectos de manera unívoca, en comparación con otros instrumentos de medición que se aplican en el sector formal e industrial de trabajadores.

La medición de los niveles de riesgo ergonómico, ha sido realizada utilizando la observación en campo que pueden ser fácilmente repetidas con este sector, pero también con otros de carácter informal y que se realizan en exteriores.

La medición de la prevalencia de los síndromes dolorosos, ha permitido que se identifique la magnitud de problemas de salud derivados de posiciones, movimientos y posturas que el reciclador necesariamente emplea por segmentos corporales para cumplir las tareas de trabajo de reciclaje.

Las mediciones de variables han sido muy bajo riesgo, en este sector de trabajadores.

1.5. Objetivos de la Investigación

1.5.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia y la asociación entre el nivel de riesgo ergonómico y el dolor musculoesquelético de los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010.

1.5.2. Objetivos específicos:

- a. Describir la población de recicladores, según edad sexo, índice de masa corporal, tiempo de trabajo y horas de trabajo.
- b. Determinar la prevalencia de dolor músculo-esquelético y por localización.
- c. Determinar el nivel de riesgo ergonómico, total y en segmentos corporales.
- d. Determinar la asociación entre nivel de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético.

CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco filosófico

La epistemología (del griego episteme, que significa conocimiento, logos, teoría), es la rama de la filosofía que trata de los problemas filosóficos que rodean la teoría del conocimiento. La epistemología se ocupa de la definición del saber y de los conceptos relacionados, de las fuentes, criterios, tipos de conocimiento posible y el grado con el que cada uno resulta cierto; así como la relación exacta entre el que conoce y el objeto conocido.

En el presente estudio, el conocimiento de las actividades de los recicladores se integra en las destrezas para el manejo de cargas que son observables desde que este grupo de trabajadores aprende a reconocer las características macroscópicas de dichas cargas, su volumen, peso, consistencia de los contenidos de recipientes y de variaciones en las presentaciones de los objetos que frecuentemente constituyen los residuos sólidos.

Para los recicladores este conocimiento se basa en la fenomenología de su aproximación a su objeto de trabajo, pero también de los instrumentos físicos como son los implementos de transporte, como los de soporte de la carga, así como los vehículos de transporte que utilizan como triciclos y motos.

De otro lado, el conocimiento de los investigadores en ergonomía, propone que se exploren las alteraciones que conceptualmente implica el cambio de la armonía entre el trabajador y los componentes del entorno de trabajo. Así, el investigador estudia la falla de esa armonía, que se traduce en posturas, posiciones y movimientos que no son compatibles con la duración, nivel de esfuerzo y percepción de facilidad en la labor. El investigador en ergonomía propone que esta observación, inicial, se convierta en un método de carácter científico, buscando las regularidades que se producen en dichas posturas, posiciones y movimientos.

El método científico, según la definición de Kerlinger formulada en 1988, se entiende como “el estudio sistemático, controlado, empírico y crítico de proposiciones hipotéticas acerca de presuntas relaciones entre varios fenómenos”. El método científico es un procedimiento que aplicamos en las ciencias y se inicia con la observación.

Sin embargo, en ergonomía el concepto se adopta un concepto y enfoque más amplio de "cientificidad" que el frecuentemente adoptado, especialmente en las ciencias aplicadas y disciplinas de ingeniería, que propone que los factores humanos en el trabajo se pueden expresamente representar a través de mediciones directas y físicas, como es el caso del esfuerzo lumbar o en la repetición de movimientos. Existe sin embargo un componente a ser relevado en la experiencia del trabajador su percepción, motivación y dirección de la voluntad en el trabajador, que reta al desarrollo de las capacidades de observación.

Esta gran riqueza de dotación exige en el investigador, por un lado, una gran sensibilidad en cuanto al uso de métodos, técnicas, estrategias y procedimientos para poder captarla, y por el otro, un gran rigor, sistematicidad y criticidad, como criterios básicos de la científicidad requerida por los niveles académicos.

Este espacio lo han ido tratando de ocupar, a lo largo de la segunda parte del siglo XX, las metodologías cualitativas (cada una en su propio campo y con su especificidad) para lograr conocimientos defendibles epistemológica y metodológicamente ante la comunidad científica internacional.

2.2. Antecedentes de investigación

Según [Moure-Eraso \(2005\)](#), la emergencia de nuevos sectores en la economía latinoamericana, pone en cuestión las prácticas y la teoría del desarrollo de la salud ocupacional, considerando precisamente que las experiencias de control de riesgos en el denominado trabajo informal, no depende de relaciones de dependencia laboral o de cobertura significativa de servicios por parte del estado; como es el caso de los recicladores de residuos sólidos.

[Magera \(2003\)](#) señala que el crecimiento del número de trabajadores de reciclaje de residuos, se da a la par con las crecientes exigencias para el acceso al mercado formal de trabajo, así como con el aumento del desempleo; situación en la que se ubicaría el grupo de los recicladores de residuos por su edad, condición social y baja escolaridad. [Barrós \(2008\)](#) considera que por la naturaleza del trabajo de reciclado de residuos, se establece la exclusión laboral de los trabajadores.

En el Perú aún no se han publicado estudios con recicladores desde el punto de vista de su exposición ocupacional y sus efectos. En cuanto al perfil de riesgos ocupacionales según [Velloso \(1997\)](#), se han identificado riesgos específicos en el proceso de colección de residuos, tales como riesgos mecánicos (heridas cortantes, atropellos, quemaduras), ergonómicos (esfuerzo excesivo), biológicos (contacto con agentes patológicos biológicos), químicos (sustancias químicas tóxicas) y sociales (falta de entrenamiento para el servicio).

[Miglioransa \(2003\)](#), también añade que dentro de los riesgos ocupacionales, se incluye la falta de o uso inadecuado de equipos de protección personal, así como otros riesgos psicosociales. En algunos estudios se ha medido la carga fisiológica de trabajo ([Duarte, 1998](#); [Dos Anjós, 2000](#)).

El proceso de trabajo de la colecta de residuos utiliza una tecnología precaria ([Magera, 2003](#)), prácticamente manual, en el que el cuerpo del trabajador se transforma en un instrumento de carguío de los residuos ([Velloso, 1998](#)). Al mismo tiempo esta percepción se modula con la creciente presencia de la mujer

en las actividades de reciclado, así como inciden en los aspectos de organización y de identidad de las trabajadoras ([Martins, 2011](#)).

Los estudios sobre factores de trabajo que generan una exposición ocupacional se han realizado con cuestionarios o exámenes médicos ([Gómez-Correa, 2007](#)), siendo los métodos de observación poco sistematizada o no empleados por el tiempo que consumen o las dificultades técnicas para su aplicación.

[Felder \(2000\)](#), desde el punto de vista de la salud ambiental y a partir de un estudio señala que los trabajadores y sus familias, residentes en las zonas donde se acumula o disponen residuos se encuentran adicionalmente expuestos en el ámbito fuera del domicilio a riesgos a la salud, lo cual ha sido documentado con la manifestación de enfermedades y síntomas diversos que incluyen fatiga, estrés, dolor de cabeza, infecciones a los oídos, irritación y sequedad de la garganta, infecciones oculares, tos, congestión nasal, náuseas, sarcoidosis, asma, y abortos espontáneos.

En estudios transversales en recicladores, los accidentes de trabajo y las condiciones insalubres asociadas al reciclaje de residuos en los trabajadores ha sido mencionada por algunos autores ([Porto, 2004](#)). Del mismo modo se mencionan que la carga física en el manejo de residuos y la rutina del trabajo son factores predisponentes a ciertos tipos de enfermedades del trabajo como dolores corporales, problemas osteoarticulares e hipertensión ([Ferreira, 2001](#)).

En estudios de prevalencia de dolor musculoesquelético en recicladores, [Bazo \(2011\)](#), señala que las lesiones músculo-esqueléticas, caracterizadas por dolor, disfunción y limitación de rangos articulares, con o sin baja laboral han sido asociadas en múltiples estudios con la presencia de factores de riesgo ergonómico en el trabajo de los recicladores; en los que se describe una alta prevalencia en labores de tipo manual o con tecnología rudimentaria.

2.3. Bases teóricas

Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos comprenden una amplia variedad de enfermedades degenerativas e inflamatorias en el aparato locomotor, que en el caso de relacionarse con el trabajo principalmente incluyen:

- Inflamaciones de tendones (tendinitis y tenosinovitis) especialmente en la muñeca, codo y hombro.
- Mialgias, a veces con alteraciones funcionales, predominantemente en la región cervical y del hombro.
- Síndromes de atrapamiento, especialmente en la muñeca y brazo.
- Trastornos degenerativos en la columna vertebral, con mayor frecuencia en las regiones cervical y lumbar.

Según varios estudios sobre trastornos musculoesqueléticos como los de [Witavaara \(2009\)](#), [Kuorinka \(1987\)](#), [Acevedo \(2010\)](#), la clasificación anatómica y de sintomatología más completa es la siguiente:

a) Cuello

- Dolor cuello-hombro.
- Otros síntomas: tensión, contractura muscular, chasquidos, debilidad.

b) Miembro superior

- Síndrome del túnel carpiano, epicondilitis, tenosinovitis.
- Otros síntomas del miembro superior: dolor en muñecas y manos, chasquidos, debilidad.

c) Espalda/cadera

- Dorsalgias, lumbalgias, dorsolumbalgias, ciatalgias.
- Otros síntomas de espalda/cadera: dolor en caderas, coxalgias, chasquidos, debilidad. ([Harms. 2010](#)).

d) Miembros inferiores

- Rodillas, piernas y pies: dolor, chasquido, inestabilidad, pérdida de fuerza, debilidad.

- e) Resto del cuerpo
 - Dolor de cabeza, dolor de mandíbula, dificultad para tragar, dificultad para respirar.
- f) Síntomas crónicos

Según [Lindgren \(2010\)](#) y [Bishop \(2010\)](#), se debe incluir en la clasificación de estos problemas de salud:

- Enfermedades del sistema musculo-esqueléticos y del tejido conectivo (discopatía degenerativa, fibromialgia, contracturas musculares, etc.
- Artrosis de muñecas, artrosis de la cadera/coxartrosis, artrosis de rodillas.

Factores de riesgo disergonómico y dolor musculo-esquelético

Los factores de riesgo disergonómico han sido definidos por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de EE.UU (The Occupational Safety and Health Administration) como “un trabajo, procedimiento, o condición operacional que puede conducir a riesgo de lesiones repetitivas”.

Cuando los factores de riesgo existen en un sitio de trabajo bajo ciertas circunstancias, la exposición a tales lugares debe ser limitada o evitada para lograr el objetivo de lograr un ambiente saludable y seguro. Los peligros que causan trastornos repetitivos pueden incluir, presión postura, fuerza, temperatura extrema, protección de mano, repetitividad, herramientas utilizadas ([Marley, 1996](#))

En el siglo XVIII Ramazzinni propuso que “las enfermedades y lesiones en el trabajo” estaban relacionadas a factores tales como “acciones anormales” y “posturas no naturales” ([Araujo-Alvarez, 2002](#)). Si los trabajadores tienen posturas no naturales para realizar trabajos repetidos o por largos períodos, se incrementa el riesgo de tensión muscular, dolor o lesión ([Keyserling, 1992](#)).

Por ello [Marras y Schoenmarklin \(1993\)](#) concluyeron que los casos de trastornos repetitivos, fueron los repetidos y prolongados uso y sobre ejercicio de músculos, tendones, ligamentos y nervios, especialmente cuando el trabajador ha usado

alguna parte de su cuerpo de manera esforzada en posturas no naturales para cumplir con el trabajo. Así se puede conocer que las posturas no naturales en el trabajo son la principal causa de dolor musculoesquelético.

Asimismo se puede observar una correlación entre posturas no naturales y posibles partes o segmentos corporales con síntomas asociados (Keyserling, 1992) como se puede ver en la tabla siguiente:

Tabla 1. Relación entre posturas no naturales y posibles partes o segmentos con síntomas o efectos (*)

	Postura no natural	Parte o segmento corporal/Síntoma o efecto
1	Parado (particularmente en un pie)	Pie, Cintura
2	Parado y sin moverse	Compresión radicular en miembro inferior
3	Sentado sin apoyo de la espalda	Cintura
4	Sentado sin apoyo de la espalda	Dolor en espalda baja
5	Sentado sin reposo de altura adecuada del pie	Rodillas, Pies, Cintura
6	Sentado con soporte elevado del hombro	Trapezio, musculo elevador de la escápula
7	Arrodillado	Incremento de la frecuencia cardiaca y consumo de oxígeno, compresión radicular en miembro inferior
8	En cuclillas	Compresión radicular en miembro inferior
9	Postura elevada del brazo	Hombro, brazo
10	Miembros superiores elevados	Hombros, brazos
11	Cabeza pendiente hacia atrás	Cuello
12	Tronco ligeramente inclinado lateralmente	Incremento de la frecuencia cardiaca y consumo de oxígeno, dolor de espalda
13	Tronco severamente inclinado lateralmente	Incremento de la frecuencia cardiaca y consumo de oxígeno, dolor de espalda
14	Tronco inclinado hacia adelante y alcanzando cargas	Cintura
15	Cuello inclinado ligeramente hacia adelante	Dolor de cuello, dureza
16	Cuello inclinado severamente hacia adelante	Dolor de espalda alta, hombro, brazo y dureza
17	Cuello rotado y doblado hacia adelante	Dolor de cuello y hombro, dolor de cabeza
18	Uso de pedal	Dolor de espalda baja, cintura y rodillas
19	Articulaciones con posturas extremas	Articulaciones comprometidas

(*) Modificado de: [Keyserling, W., Brouwer, M. and Silverstein, B. \(1992\). A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck, International Journal of Industrial Ergonomics, 9:283 - 301.](#)

Cuestionario de dolor musculoesquelético

En los trabajadores manuales el dolor como principal expresión de los síntomas musculoesqueléticos son considerados muy frecuentes. Si los síntomas pueden ser identificados precisamente en corto tiempo de exposición, se pueden incorporar entrenamiento temprano y mejoramientos ergonómicos para disminuir las pérdidas de horas de trabajo (Deakin 1994).

Para comprender los problemas musculoesqueléticos y los factores de riesgo potenciales en muchos países se ha estudiado el registro y evaluación de síntomas musculoesqueléticos. El uso de cuestionarios es considerado como una de las metodologías más directas para la colecta de datos (Kuorinka 1987).

La fiabilidad de los cuestionarios se ha demostrado aceptable. Algunas características específicas de los esfuerzos realizados en el trabajo se muestran en la frecuencia de las respuestas a los cuestionarios, o prevalencia. El cuestionario para la medición de la presencia de trastornos por trauma repetitivos se diseña principalmente sobre las bases de un mapa de partes corporales de acuerdo a las elecciones de sensaciones subjetivas de síntomas relacionados al trabajo.

El cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos es un buen ejemplo de este tipo de cuestionarios. Este cuestionario fue desarrollado por el Consejo Nórdico de Ministerios principalmente para el propósito de ser una herramienta para la identificación de dolor musculoesquelético y para analizar si las condiciones ambientales de trabajo y el diseño de los ambientes de trabajo y las herramientas pueden ocasionar factores de riesgo para desarrollar dolor y otros síntomas musculoesqueléticos; así como para diseñar medidas alternativas de mejoramiento de acuerdo a los resultados.

El cuestionario contiene preguntas estandarizadas sobre dolor musculoesquelético y lesiones más frecuentes en los trabajadores. El cuestionario contiene definiciones claras y pueden ser comparadas con los resultados de otras metodologías de análisis de trabajo.

Tiene la limitación de la respuesta subjetiva de los entrevistados a preguntas tales como “este síntoma está relacionado al trabajo o no” lo que puede algunas veces no reflejar de manera precisa los hechos. Es por ello que otras metodologías son recomendadas para trabajar de modo agregado con el cuestionario y describir así, la real relación de los tipos de síntomas musculoesqueléticos con las actividades del trabajo ([Johansson 1994](#)).

El cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos, puede distinguir el dolor ocasionado por las actividades laborales y puede ser aplicado en varios tipos de ocupaciones. En la actualidad, este cuestionario ha sido ampliamente utilizado en Europa del Norte, Reino Unido, Canadá. El cuestionario define el dolor y partes lesionadas de los trabajadores en 9 segmentos o partes corporales, incluyendo cuello, hombros, espalda superior, espalda baja, hombros muñecas y manos, caderas e ingles, rodillas y tobillos y pies. Los criterios para la subdivisión de las partes corporales son, el ser partes del cuerpo que acumulan síntomas como dolor, así como que los entrevistadores y entrevistados puedan identificar fácilmente las diferencias entre estas partes.

Listas de chequeo PLIBEL

Con relación al método PLIBEL, es un método para identificar factores ergonómicos que pueden conducir a lesiones. Este método fue desarrollado por Kristina Kermlert en 1987 en Suecia.

El método sirve como una herramienta rápida de valoración para la mayoría de los peligros disergonómicos que pueden afectar el sistema musculoesquelético. PLIBEL puede ser usado para valorar las condiciones ergonómicas en el lugar de trabajo, pero es usualmente aplicado para valorar el nivel de riesgo en específicas regiones del cuerpo. El método PLIBEL, como es descrito por [Kemmlert \(1995\)](#), consiste en preguntas concernientes a posturas incómodas en el lugar de trabajo, movimientos incómodos en el lugar de trabajo, pobre diseño de herramientas o de lugares de trabajo y condiciones organizacionales y ambientales estresantes.

Las tareas que el trabajador o el observador identifican como de mayor riesgo musculoesquelético tuvieron un particular interés. El método puede ser empleado para realizar observaciones indirectas, como la calificación de videos en tiempo real, pero también en diferido de actividades en el puesto de trabajo.

PLIBEL fue inicialmente aplicado en el estudio de lesiones musculoesqueléticas en más de 200 lugares de trabajo en varios países de Europa. Este método utiliza el puntaje obtenido de las observaciones como puntajes totales y parciales por partes corporales o segmentos y su puntaje máximo obtenible.

Las partes corporales a ser observadas y los puntajes a ser utilizados mediante la lista de chequeo PLIBEL tienen cinco agrupaciones: a) cuello, hombros y espalda alta; b) codo, antebrazo y manos; c) pies; d) rodillas y caderas y e) espalda baja.

Estándares o límites de exposición ocupacional a riesgo ergonómico

La norma peruana titulada “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico”, (R.M. N° 375-2008-TR), establece los parámetros básicos que permiten la adaptación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores, con el fin de proporcionarles bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño, tomando en cuenta que la mejora de las condiciones de trabajo contribuye a una mayor eficacia y productividad.

Sin embargo su aplicación está orientada por listados de riesgos asociados para el diseño de correspondientes medidas preventivas. Para la evaluación detallada de los factores de riesgo disergonómico se indican diferentes métodos, cuya selección depende de las circunstancias específicas que presenta la actividad a evaluar, dado que cada una presenta necesidades y condiciones diferentes. La norma propone diferentes métodos, de acuerdo al tipo de factor de riesgo disergonómico, tales como Ergo IBV, RULA, REBA, OWAS, Job Strain Index (JSI), Check - List OCRA, Carga Límite Recomendada por el NIOSH, Método de

la frecuencia cardiaca, LEST, RENAULT, UTAH de la Fuerza de Comprensión en Discos, ERGO CARGAS, Método SUZANNE RODGERS, VIRA. Todos estos métodos requieren el uso de protocolos específicos en tiempo real de observación en el lugar de trabajo.

En todos ellos, excepto en el desplazamiento vertical de cargas, la índice de seguridad para el levantamiento de cargas se establece teniendo en el denominador la constante de 23, estableciendo como limite el de 23 kg. Sin embargo en la norma señalada, el límite de carga es de 25 kg y de 40 kg en el personal entrenado.

Todos los métodos señalados en la norma peruana, son de tipo observacional.

Descripción de las tareas del puesto de trabajo de reciclador

Los recicladores realizan tres tipos de actividades principales en sus tareas; la de recalador, la de segregador y la de venta. En la actividad de recalado, realizan la búsqueda activa de residuos domésticos de las viviendas en rutas y de residuos industriales de locales también en rutas definidas.

El acopio de residuos se realiza utilizando la identificación visual de los contenidos de recipientes, bolsas y otros en los cuales ocurre la disposición o eliminación de residuos, a continuación el reciclador toma contacto con los materiales y si no los identifica visualmente recurre a la palpación, pesado manual y estresamiento de los materiales para reconocer a través de su forma, consistencia, peso aproximado; sus características; procediendo a continuación al agarre del residuo sea este plástico, papel, vidrio, cartón, fierro u partes de artefactos, equipos, herramientas, vehículos, entre otros diversos. En esta actividad, el reciclador realiza un agarre directo y firme procediendo al desplazamiento vertical de la carga, realizando la flexoextensión dorsolumbar y la flexo extensión del hemicuerpo superior.

Dependiendo del tamaño y peso del residuo, traslada el mismo a un saco que lleva a la espalda, bolsa negra, carrito con ruedas, triciclo, canastilla de bicicleta. El reciclador deja en su lugar el resto del material no recolectado o "recalado".

Luego del recalado, ocurre la actividad de segregación, la cual la realiza in situ en el lugar donde encuentra el residuo procediendo a disminuir su volumen apretando el material con las manos o los pies de ser el caso y del tipo de bolsa, saco o transporte que utiliza, realizando la fijación del mismo mediante el amarre o colocándolo en el transporte.

La venta del material reciclado ocurre después de haber obtenido un volumen de material almacenado en su domicilio o locales, extrayendo el mismo y realizando el carguío hacia su transporte, el cual es generalmente un triciclo o una tricimoto.

Metodologías de análisis ergonómico del trabajo

Se han desarrollado diversas técnicas o metodologías para observar los movimientos corporales y para estudiar la relación entre las acciones en el campo del trabajo y síntomas musculoesqueléticos. Estos métodos incluyen la observación directa en el campo de trabajo por el uso de fotografía o registros de video y seguimiento de la observación o por el uso de instrumentos de precisión para registrar los movimientos de ciertas partes del cuerpo (dirección, aceleración, velocidad y desplazamiento) como también por el análisis de electromiografía.

En la siguiente tabla, elaborada por [Hsu \(2008\)](#) se listan las metodologías de análisis del trabajo de mayor uso en la actualidad:

Tabla 2. Metodologías de análisis ergonómico del trabajo (*)

Metodología/Autor	Características	Aplicaciones
OWAS (Karhu, 1981)	Una tecnología objetiva para la evaluación de posturas de trabajo. Reglas para rediseñar formas de trabajo y medio ambiente. COWAS: Uso computarizado de registro y cálculo de la carga de trabajo de cada acción y del impacto específico de cada trabajo en la postura corporal. La computarización hace el ingreso y análisis de datos más fácil.	Industria del hierro y del acero; almacenaje, construcción civil.
Método de Identificación de Posturas (Corlett, 1979)	Fácil de aprender y aplicar. Alta repetición y disponibilidad. Los datos pueden computarizarse.	Trabajadores de soldadura.
AET (Rohmert y Landau 1983)	Herramienta de evaluación del sistema de trabajo de bajo costo. No se requieren mediciones. Se ha aplicado en Gran Bretaña, Luxemburgo y Finlandia.	Ensamblaje de motores de autos; monitoreo de actividades en industria del hierro y del acero.
Perfiles de Trabajo (Wagner 1985)	Diseñado para trabajo repetitivo, ciclo corto, precisión media. Permite describir formas de trabajo individual así como mapas de distribución y diagramas de comparación.	Trabajadores de cables.
EMG (Aaras, 1988)	Permite medir fisiológicamente músculos comprometidos. Muy sensible a errores. Registros de músculos más grandes podrían no ser representativos de las acciones en general.	Conductores, leñadores, ensamblajes de autos.

Lista de chequeo de posturas (Keyserling, 1992)	Medición rápida y altamente sensible de factores de riesgo en el trabajo. Incluye algunas preguntas sobre la evaluación objetiva de posturas no naturales y tiempos de demora. Varias posturas no naturales tienen tres frecuencias de ocurrencia con tres tipos de fuerza como alternativa. Partes del cuerpo en discusión: miembros inferiores, tronco y cuello. Elegible para trabajos de largo ciclo con no repeticiones.	Planta de fabricación de motores, industria del hierro y del acero.
Rapid upper Limb Assessment (McAtamney y Corlett 1993)	Sistema graduado con puntajes del total de una tabla dividida en 9 grados considerando el uso de músculos y de fuerzas. Evaluación rápida con consideraciones de posturas, fuerza, estado, trabajo repetitivo y esfuerzo muscular. No se requiere equipo especial de medición, solo lapiza y papel. No interrupción en el campo de trabajo. No requiere entrenamiento especial.	Sastrería, operadores de video terminales, industria de vestido, cajeros de supermercados, uso de microscopios, fabricación de autos, otras industrias relacionadas con el uso del miembro superior.
Método PLIBEL (Kemmlert, 1995)	Elegible para definir la exposición a factores de riesgo de varias partes del cuerpo. Elegible para trabajos repetitivos. Permite conducir análisis estandarizados y prácticos de factores humanos en el ambiente de trabajo.	Leñadores; reponedores de libros; lavandería; trabajo en reciclaje.
Método PATH (Buchholz, 1996)	Se requieren 30 horas de entrenamiento para la aplicación del método. Se debe ingresar datos por lectura de tarjetas. Elegible para trabajo no repetitivo, sin ciclos, de largo periodo de ejecución o de ciclos irregulares. Inaplicable al analizar miembros superiores.	Construcción
Killough y Crumpton 1996	Cuestionario y trabajo de campo se comparan simultáneamente. Desarrollo de indicadores de riesgo de acuerdo a 5 factores (repetitividad, posturas no naturales, fuerza, tipo de trabajo y herramientas)	Construcción

(*) Modificado de: Hsu, Y. W., Chung, Y. C., Chiu, C. C., Chen, C. P., & Tsai, C. H. (2008). A study of the ergonomics evaluation of a water heater's case manufacturing factory. *Asian Journal on Quality*, 9(1), 22-40.

2.4 Glosario de términos

Carga de trabajo

Es el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral.

Carga física de trabajo

Entendida como el conjunto de requerimientos físicos a los que la persona está expuesta a lo largo de su jornada laboral, y que de forma independiente o combinada, pueden alcanzar un nivel de intensidad, duración o frecuencia suficientes para causar un daño a la salud a las personas expuestas.

Dolor musculoesquelético

Dolencia difusa, similar a un calambre, sorda, con una hiperalgesia definida en muchas ocasiones como “taladrante”, “ardiente”, “tirante”, profunda (que puede o ser general y localizada), referido a estructuras somáticas distales con modificaciones en la sensibilidad superficial y profunda local, en las cuales es difícil diferenciar si la molestia proviene de los músculos, tendones, ligamentos, cápsulas articulares, articulaciones o huesos.

Ergonomía

Llamada también ingeniería humana, es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

Manipulación manual de cargas

Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso – lumbares, para los trabajadores.

Nivel de riesgo ergonómico

Es la demanda de posturas forzadas y movimientos localizadas cuello, hombros y espalda alta, codo antebrazo y manos, pies rodillas y caderas, espalda baja, calculado sobre la base del puntaje máximo de un instrumento de observación ergonómica. No se refiere a riesgo epidemiológico.

Posturas forzadas

Se definen como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Puesto de trabajo

Trabajo total asignado a un trabajador individual, está constituido por un conjunto específico de funciones, deberes y responsabilidades. Supone en su titular ciertas aptitudes generales, ciertas capacidades concretas y ciertos conocimientos prácticos relacionados con las maneras internas de funcionar y con los modos externos de relacionarse.

Tarea

Acto o secuencia de actos agrupados en el tiempo, destinados a contribuir a un resultado final específico, para el alcance de un objetivo

Trabajo repetitivo

Movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo, y que puede provocar en esta misma zona la fatiga muscular, la sobrecarga, el dolor y, por último, una lesión.

Trastornos músculo esqueléticos

Son lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Reciben nombres como: contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor,

asociado a la inflamación, pérdida de fuerza, y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos.

CAPITULO 3: MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO:

Se realizó un diseño de estudio observacional, transversal con componente analítico.

3.2. DESCRIPCION DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO RIMAC

Geográficamente la margen izquierda del río Rímac se ubica en Lima Metropolitana en el área delimitada por Av. Alfonso Ugarte (Puente del Ejército), Av. Morales Duárez (río Rímac), Av. Universitaria, Av. Argentina; conformando una zona rectangular en la cual se desplazan los recicladores y se incluyen sus viviendas también en dicha zona. Colateralmente los locales en los cuales expenden los materiales colectados también se ubican en esta zona.

3.3. POBLACION

Constituida por los trabajadores afiliados como individuo a ATIARRES y ATALIR, organizaciones de base de los recicladores en el ámbito de la Margen Izquierda del Río Rímac.

La población objetivo, estuvo constituida por 92 trabajadores recicladores pertenecientes a dos organizaciones (ATIARRES y ATALIR).

La población incluida fue del 100% de la población censada (113 recicladores), por lo que no hubo muestreo.

3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Unidad de análisis: Trabajador reciclador

3.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- a) Residentes en el ámbito de la MIRR como mínimo 2 años.
- b) Ser reciclador con actividades en el ámbito de la MIRR.
- c) Ser mayor de 18 años y menor de 60 años.

3.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- a) Tener un índice de masa corporal (IMC) igual o mayor de 40 kg/m².

3.5. VARIABLES DEL ESTUDIO

Las variables que fueron consideradas en el presente estudio:

3.5.1. Variable independiente: nivel de riesgo ergónomico

3.5.2. Variable dependiente: dolor musculo-esquelético

3.5.3. Variables intervinientes: edad, sexo, índice de masa corporal, tiempo de trabajo y duración del trabajo.

3.6. HIPÓTESIS

Existe asociación entre niveles de riesgo ergonómico y presencia de dolor musculo-esquelético en los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010.

DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	CATEGORÍAS	CRITERIOS PARA DEFINIR LOS VALORES FINALES	INSTRUMENTOS
Nivel de riesgo ergonómico	Es la demanda de posturas forzadas y movimientos localizadas Cuello, Hombros y Espalda Alta, Codo antebrazo y manos, Pies Rodillas y caderas, Espalda Baja en el trabajo de recicladores.	Son los cuartiles de los puntajes obtenidos y comparados con los máximos obtenibles de la Lista de Chequeo PLIBEL de eventos observados de estrés ergonómico aplicado directamente a uno o varios segmentos corporales.	Cualitativa	Ordinal	Flexo-extensión con sobreesfuerzo en segmento corporal o corporal total por actividades del trabajo de recicladores.	<p>1) Nivel de riesgo ergonómico total: Bajo riesgo (De 1 a 18.5) Moderado riesgo (De 18.6 a 37) Alto riesgo (De 37 a 55.5) Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)</p> <p>2) Nivel de riesgo ergonómico en Cuello, Hombros y Espalda Alta: Bajo riesgo (De 1 a 6.5) Moderado riesgo (De 6.6 a 13) Alto riesgo (De 13.1 a 19.5) Muy alto riesgo (De 19.6 a 26)</p> <p>3) Nivel de riesgo ergonómica en Codo antebrazo y manos: Bajo riesgo (De 1 a 2.75) Moderado riesgo (De 2.76 a 5.5) Alto riesgo (De 5.6 a 8.25) Muy alto riesgo: De 8.26 a 11.</p> <p>4) Nivel de riesgo ergonómica en Espalda baja: Bajo riesgo (De 1 a 5.25) Moderado riesgo (De 5.26 a 10.5) Alto riesgo (De 10.6 a 15.75) Muy alto riesgo (De 15.76 a 21)</p>	Puntaje por segmento corporal y total calificado y categorizado en niveles de riesgo.	Ficha de Lista de Chequeo PLIBEL

Dolor musculoesquelético	Dolor o molestia musculoesquelético expresado por el trabajador	Presencia de dolor músculo esquelético localizado en cuello, hombros, codos, muñecas, espalda, cadera, rodillas, tobillos o pies que fue expresado por el trabajador a través del cuestionario Nórdico.	Cualitativa	Nominal	Dolor por traumatismo acumulativo en sistema artro-óseo-muscular localizado	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de dolor músculo-esquelético. • Ausencia de dolor músculo-esquelético. 	Número de respuestas a la presencia o ausencia de dolor en Cuestionario Nórdico de Síntomas musculoesqueléticos	Ficha de Cuestionario Nórdico de Síntomas musculoesqueléticos
Edad	Edad del trabajador	Años cumplidos de los recicladores contados a partir del nacimiento hasta el momento de la evaluación.	Cuantitativa.	Razón	Edad en años cumplidos.		Años cumplidos	Ficha de evaluación
Sexo	Sexo del trabajador	Sexo del reciclador	Cualitativa	Nominal	Sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino 	Masculino, Femenino	Ficha de evaluación
Índice de masa corporal	Peso con relación a la Talla del trabajador	Peso expresado en kilogramos que se obtiene a través de la balanza y se divide por la talla obtenida con el Tallímetro al momento de la evaluación, elevada al cuadrado.	Cuantitativa.	Razón	Peso en kilogramos por superficie corporal en m ²	No aplica	Kilogramos por metro según valores de escala OMS	Balanza, Tallímetro

Tiempo de trabajo	Tiempo de trabajo del trabajador	Tiempo expresado en años cumplidos en las labores de reciclaje	Cuantitativa.	Razón	Tiempo de trabajo en años cumplidos	No aplica	Años cumplidos	Ficha de evaluación
Horas de Trabajo	Horas de trabajo a la semana	Horas de trabajo a la semana cumplidas por el reciclador que se obtiene a través de Ficha al momento de la evaluación.	Cuantitativa.	Razón	Horas de trabajo en horas en la semana cumplidas	No aplica	Horas en la semana cumplidos	Ficha de evaluación

3.7. TECNICA Y PROCEDIMIENTO

Desarrollo de visitas y entrevistas

Durante los meses de agosto a octubre del año 2010, se realizaron 49 visitas a las zonas delimitadas de trabajo, realizándose un proceso y dinámicas participativas con las organizaciones de los recicladores, ATALIR y ATIIARRES, realizándose la explicación a sus dirigentes del estudio para la presente tesis y de los objetivos de la misma. Del mismo modo, se realizó el compromiso de informar sobre los resultados obtenidos, así como de coordinar las contingencias o cambios que se produjesen para efectivizar el estudio.

Se realizaron visitas de campo, con relación a: lugares de concentración de los recicladores para coordinar fechas de reuniones, reconocimiento de los circuitos o trayectorias de desplazamiento de manera anticipada, para coordinación de toma de cuestionarios, acompañando a los recicladores durante sus labores en calles, para las labores de recalado o recolección, transporte de carga a depósitos y a domicilios; así también para acompañar a los recicladores para descarga de lugares de acopio intermedio hacia locales de comercialización. Asimismo se realizaron convocatorias individuales, previa coordinación de los afiliados de las organizaciones ATALIR y ATIIARRES, para visitarlos en su local de coordinación en Lima Cercado.

Las visitas acompañando a los recicladores en su actividad diaria, se realizó en el horario comprendido entre: 16:00-18:00 pm; 18:00-22:00 pm y 23:00-03:00 pm; se emplearon estos horarios en coordinación con los recicladores, en los que ellos estimaban que era más seguro en la ruta o trayectoria que iban a tomar.

Las rutas o trayectorias de los recicladores, estaban definidas por varios factores a considerar, entre ellos: variación hacia arriba del precio del material reciclable, con base a lo cual escogían una trayectoria diferente por los lugares de acopio intermedio eran diferentes, por ejemplo papel y metal; variación de contenido (volumen o peso) del stock de material almacenado en su domicilio, para mantener reserva para venta eventual; variación de la necesidad del reciclador

de lograr un incremento de la utilidad para gastos inmediatos, priorizando la búsqueda activa de material con mayor valor en mercado, por ejemplo metal y vidrio y finalmente la variación de la ruta por su estado de salud o condición física, escogiendo recorridos por trayectorias delimitadas como rutinarias.

Las condiciones de horario nocturno y de tránsito en calles y áreas sin vigilancia policial y alto riesgo de violencia social determinaron que se escogieran horarios de preferencia ubicados entre las 18:00 y 22:00 horas, pero hubo recicladores que solicitaron que se les acompañara en horarios posteriores a efecto de poder cumplir de manera más cómoda con el ritmo de acopio de material.

Las visitas se realizaban con el apoyo de un equipo de personas, 01 promotor capacitado y un fotógrafo profesional, para el registro fotográfico y de video con un personal experto en dichas capturas, realizando al menos 3 registros por trabajador, de los cuales fue seleccionada de dichas capturas, solo una como la más representativa de la labor de las tareas de recalado, carguío y segregado. Se utilizó una cámara fotográfica marca Lumix Panasonic, modelo DMC-FX35, lente LEICA mega O.I.S./ 25 mm WIDE, con 10 megapixels de definición de imagen digital.

El registro de fotografía se realizó en modo de fotografía inteligente (iA) obteniéndose el formato digital en .jpg, así como el registro de video se realizó en formato .MOV. Asimismo cada trabajador fue sensibilizado para aceptar la posibilidad de ser fotografiado y filmado en video a partir de las reuniones de afiliados, de ambas organizaciones. Se tomaba finalmente fotografías y video de los recicladores, a partir del consentimiento informado con cada trabajador, de manera programada y anticipada a la visita. Cada trabajador era observado durante la salida o bien de su domicilio o de un punto acordado de la trayectoria o ruta, en coordinación previa.

Durante el registro de fotografía y de video, se trataba de no interferir en la labor cotidiana y de los patrones de manejo de cargas que ellos realizaban. En ningún caso se pidió que repitieran movimientos, posturas o gestos. Asimismo se les pidió no dirigirse a la cámara, sonreír, u otra manifestación de comunicación.

Se produjeron contingencias durante el registro de fotografía y de video, por inseguridad y violencia social, las cuales de común acuerdo con el reciclador, se orientaron a reprogramar la visita, procediéndose al retiro del fotógrafo o del promotor y de los equipos empleados.

Cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos

Se realizaron 113 entrevistas para la aplicación del cuestionario en el local de ATIARRES, ATALIR y en el local de coordinación de ECOSAD, sito en el Jr. Lobitos N° 213 Conde de la Vega Baja, Cercado de Lima.

Los trabajadores fueron entrevistados por profesionales previamente capacitados por el investigador principal, en el local mencionado en los horarios comprendidos entre 09:00 am y 11:00 am. Cuando no se ubicaba un trabajador o éste faltaba a la sesión acordada, se le re-visitaba, previa coordinación y re-contacto. Hubo 0 declinaciones de participar en las entrevistas de dolor musculoesqueléticos.

Lista de chequeo PLIBEL: Niveles de riesgo ergonómico

Se realizó la calificación sobre la base de la proyección de videos y de capturas fotográficas mediante un equipo portátil laptop marca Acer, modelo AS5738Z – procesador Intel Pentium y 4GB de RAM, mediante Windows Movie Maker para cada uno de los 92 trabajadores que aceptaron bajo consentimiento informado ser videograbados.

Los datos de evaluación de los recicladores censados utilizando una lista de chequeo impresa y se llenaron en una ficha, el conjunto de fichas impresas se consolidaron y se ingresaron a una base de datos en Excel de Office 1997-2003. El archivo de Excel office con una base de datos con campos de variables fue exportada en formato .sav, mediante el software SPSS v.12

En todos los casos se recomendó que los recicladores evitaran ciertas condiciones que podrían afectar los resultados de las calificaciones con el cuestionario y la lista de chequeo pueden ser afectados si el trabajador:

- ha consumido alcohol en las últimas 24 horas.
- no ha consumido alimentos.
- ha sufrido un accidente de trabajo en las últimas 48 horas.

Con base a la estructura del instrumento en filas y columnas, donde las filas contienen preguntas específicas sobre posiciones, movimientos y posturas en el trabajo y en las columnas las alternativas de segmentos corporales bajo sobreesfuerzo, se elaboraron percentiles 25, 50 y 75 sobre los máximos puntajes a obtener por cada columna de segmentos corporales y total del instrumento:

Dato de referencia	Cuello, Hombros y Espalda Alta	Codo, antebrazo y manos	Pies	Rodillas y caderas	Espalda Baja	Puntaje total
Percentil 25	6.5	2.75	2	2	5.25	18.5
Percentil 50	13	5.5	4	4	10.5	37
Percentil 75	19.5	8.25	6	6	15.75	55.5
Limite superior de puntaje	26	11	8	8	21	74

Con estos valores de percentiles se contruyeron los intervalos de cuartiles para establecer 4 niveles de riesgo (bajo riesgo, moderado riesgo, alto riesgo y muy alto riesgo) se representó como un nivel de riesgo bajo una escala ordinal, como se observa a continuación:

Nivel de Riesgo	Cuello, Hombros y Espalda Alta	Codo, antebrazo y manos	Pies	Rodillas y caderas	Espalda Baja	Total
Bajo riesgo	1 - 6.5	1 - 2.75	1 - 2	1 - 2	1 - 5.25	1 - 18.5
Moderado riesgo	6.6 - 13	2.76 - 5.5	2.1 - 4	2.1 - 4	5.26 - 10.5	18.6 - 37
Alto riesgo	13.1 - 19.5	5.6 - 8.25	4.1 - 6	4.1 - 6	10.6 - 15.75	37.1 - 55.5
Muy alto riesgo	19.6 – 26.0	8.26 – 11.0	6.1 - 8	6.1 - 8	15.76 – 21.0	55.6 – 74.0

3.8. PLAN DE RECOJO DE DATOS

Se realizó coordinaciones con las asociaciones de recicladores, haciendo conocer los alcances, resultados esperados e instrumentos a ser aplicados. El periodo de aplicación de los instrumentos en el cuestionario y la lista de chequeo se realizaron entre agosto y octubre 2010.

Hubieron 21 recicladores que no aceptaron ser videograbados por razones tales como seguridad personal, temor a ser identificados y razones no expresadas. La tasa de respuesta fue de 92/113, es decir 81.42 %.

Se realizó la toma de datos de filiación mediante una ficha para el cuestionario y para la lista de chequeo, a cada participante que aceptó el cuestionario o la lista en el estudio.

Se digitó los datos de los instrumentos aplicados, se ingresó los datos de fecha de nacimiento, peso, talla, para luego proceder a realizar el procesamiento.

El control de calidad de la toma de datos en campo y en el ingreso de datos fue realizado por el médico investigador, quien personalmente realizó la calificación de las evaluaciones.

3.9. ASPECTOS ÉTICOS

Para realizar las actividades del estudio y de otros estudios en paralelo, se realizaba una reunión con una explicación de las características del convenio entre Ecosad y la organización para con la realización del estudio; el título y los alcances del estudio; así como los puntos y contenidos de la entrevista, solicitándole su consentimiento informado, a través de la lectura de un formato específico, a partir de cuyo término de lectura se le solicitaba al participante su firma en señal de aprobación.

El formato de consentimiento (ver anexo 4) informado fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina.

El estudio no involucra riesgo para el trabajador. El examen fue gratuito para todos los trabajadores.

Se dio los resultados de la evaluación inmediatamente, y se brindó orientación a cada uno de los trabajadores según resultado de la evaluación respectiva.

3.10. PLAN DE ANALISIS

Luego de haberse colectado la información mediante el cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos y la lista de chequeo PLIBEL, de todos los trabajadores censados, se elaboró una base de datos de Excel 1997-2003, y luego se trasladó la información al software SPSS versión 12 (IBM Statistical Package for Social Sciences-SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos) para su proceso y análisis de la información.

Para evaluar la sociación entre el nivel de riesgo ergonómico y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético, solamente se incluyó a 92 recicladores; que tenían cuestionarios y listas de chequeo completas.

Para el cálculo de la razón de prevalencias, se accedió a la calculadora online elaborado por la Rollins School of Public Health de la Universidad de Emory, accedida en: <http://www.openepi.com/TwoByTwo/TwoByTwo.htm>

Se hizo uso de la estadística descriptiva para el análisis de las variables. Se tomó los valores de prevalencias de dolor musculoesquelético y se calcularon los niveles de riesgo ergonómico por segmento corporal y total, distribución de frecuencias por edad y sexo, índice de masa corporal, tiempo de trabajo y horas de trabajo a la semana.

Asimismo se elaboraron tablas de contingencia entre dolor y como variable principal, niveles de riesgo ergonómico y variables intervinientes, realizándose el análisis de significancia estadística de diferencia entre valores de celdas por la prueba de Chi cuadrado.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

El estudio incluyó inicialmente a 113 trabajadores, que respondieron el cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos. Posteriormente, 92 trabajadores accedieron y fueron visitados en campo durante sus labores, para realizar la aplicación de una lista de chequeo de riesgo ergonómico en el trabajo.

En el cuadro 1, de los 113 los trabajadores que respondieron al cuestionario nórdico de síntomas musculoesqueléticos, 77% de ellos fueron hombres y 23%, mujeres. El grupo etario con mayor número de respuestas “sí” fue el de 40 a 49 años con 39% del total, seguido del grupo de 50 a 59 años con 28.3%. No hubo diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=3.52$; $p=0.47$)

Cuadro 1: Distribución por grupo etario y Sexo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Grupo etario	Sexo				Número	%
	Hombre	%	Mujer	%		
Menores de 20	1	0,9	0	0,0	1	0,9
De 20 a 29	7	6,2	3	2,7	10	8,9
De 30 a 39	18	15,9	8	7,1	26	23,0
De 40 a 49	33	29,2	11	9,7	44	38,9
De 50 a 59	28	24,8	4	3,5	32	28,3
Total	87	77,0	26	23,0	113	100,0

En el cuadro 2, el 38,9% de los recicladores estuvieron en condición de IMC clasificado como normal. Los recicladores con un IMC por encima del normal, pero menor a IMC=39.9, fueron el 59,3%. Ningún reciclador estuvo por encima de IMC igual o mayor a 40.

Cuadro 2: Distribución por índice de masa corporal en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Clasificación IMC según OMS	Número	Porcentaje
Bajo peso (<18,5)	2	1.8
Normal (18,5 - 24,9)	44	38.9
Sobrepeso (25 -29,9)	44	38.9
Obesidad GI (30-34,9)	22	19.5
Obesidad GII (35-39,9)	1	0.9
Total	113	100

En el cuadro 3, el 61,1% tuvo menos de 10 años de experiencia laboral como reciclador, por lo que fue éste el principal grupo de actividad laboral. Al menos 36,3% tuvieron entre 11 y 30 años de tiempo de trabajo.

Cuadro 3: Distribución por tiempo de trabajo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Tiempo de Trabajo	Número	Porcentaje
Menos de 10 años	69	61.1
11 a 20 años	28	24.8
21 a 30 años	13	11.5
31 a 40 años	2	1.8
Más de 41 años	1	0.9
Total	113	100

En el cuadro 4, en el grupo de trabajadores que respondieron el cuestionario nórdico (113), el 54 % trabajó entre 29 a 56 horas a la semana y el 40,7% trabajó por encima de este rango.

Cuadro 4: Distribución de frecuencia por rangos de horas / semana de trabajo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Rango	Frecuencia	%
Hasta 28 horas/semana	6	5.3
De 29 a 56 horas/semana	61	54.0
De 57 a 84 horas/semana	39	34.5
Más de 85 horas/semana	7	6.2
Total	113	100.0

En el cuadro 5, la prevalencia de dolor musculoesquelético en el grupo de 113 trabajadores que respondieron el cuestionario nórdico fue de 76.11%.

Cuadro 5: Prevalencia de dolor musculoesquelético en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Dolor	Número	Prevalencia
Sí	86	76.11%
No	27	23.89%
Total	113	100.00%

En el cuadro 6, del total de respondientes a cuestionario nórdico (113), la prevalencia de dolor con localización en espalda baja fue del 55.75%, seguido de hombro con 29.2% y espalda alta y también mano-muñeca con 26.55%.

Cuadro 6: Prevalencia de dolor musculoesquelético y localizaciones en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Localización	Dolor	Número	Sub-total	Prevalencia
Cuello	No	87	113	23.01%
	Si	26		
Hombro	No	80	113	29.20%
	Si	33		
Codo	No	99	113	12.39%
	Si	14		
Mano-muñeca	No	83	113	26.55%
	Si	30		
Espalda alta	No	83	113	26.55%
	Si	30		
Espalda baja	No	50	113	55.75%
	Si	63		
Caderas-muslos	No	86	113	23.89%
	Si	27		
Rodillas	No	88	113	22.12%
	Si	25		
Tobillos- pies	No	88	113	22.12%
	Si	25		

En el cuadro 7, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo se calculó el nivel de riesgo total, y el 47.8% fue de moderado riesgo ergonómico, mientras que el 4.3% se categorizó como de muy alto riesgo.

Cuadro 7: Nivel de riesgo ergonómico total en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico total	Frecuencia	Porcentaje
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	16	17.4
Moderado riesgo (De 18.6 a 37)	44	47.8
Alto riesgo (De 37 a 55.5)	28	30.4
Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)	4	4.3
Total	92	100.0

En el cuadro 8, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo, los niveles de riesgo a nivel de cuello, hombro y espalda alta, categorizados por niveles de riesgo, muestra que el 35.9% fue de moderado riesgo.

Cuadro 8: Nivel de riesgo ergonómico en cuello hombro y espalda alta recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico en cuello hombro espalda alta	Frecuencia	Porcentaje
Bajo riesgo (De 1 a 6.5)	26	28.3
Moderado riesgo (De 6.6 a 13)	33	35.9
Alto riesgo (De 13.1 a 19.5)	21	22.8
Muy alto riesgo (De 19.6 a 26)	12	13.0
Total	92	100.0

En el cuadro 9, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo, los niveles de riesgo a nivel de codo, antebrazo y mano, fue del 34.8% en moderado riesgo.

Cuadro 9: Niveles de riesgo ergonómico en codo antebrazo y mano en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico en codo antebrazo mano		
	Frecuencia	Porcentaje
Bajo riesgo (De 1 a 2.75)	16	17.4
Moderado riesgo (De 2.76 a 5.5)	32	34.8
Alto riesgo (De 5.6 a 8.25)	29	31.5
Muy alto riesgo (De 8.26 a 11)	15	16.3
Total	92	100.0

En el cuadro 10, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo, los niveles de riesgo ergonómicos a nivel de espalda baja, fue del 37.0% como de muy alto riesgo.

Cuadro 10: Nivel de riesgo ergonómico en espalda baja en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico en espalda baja		
	Frecuencia	Porcentaje
Bajo riesgo (De 1 a 5.25)	16	17.4
Moderado riesgo (De 5.26 a 10.5)	16	17.4
Alto riesgo (De 10.6 a 15.75)	26	28.3
Muy alto riesgo (De 15.76 a 21)	34	37.0
Total	92	100.0

En el cuadro 11, se asociaron los niveles de riesgo ergonómico con la presencia de dolor musculoesquelético, en un total de 92 trabajadores. No existe diferencia estadísticamente significativa entre estas cantidades ($\chi^2=1.63$; $p=0.65$).

Cuadro 11: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico	Presencia de dolor musculoesquelético		Total
	Si	No	
Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)	4	0	4
Alto riesgo (De 37 a 55.5)	22	6	28
Moderado riesgo (De 18.6 a 37)	32	12	44
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	12	4	16
Total	70	22	92

En el cuadro 12, la Razón de Prevalencias (RP) entre el nivel de riesgo ergonómico muy alto y bajo y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético, fue de 1.22 (IC 95% 0.81- 1.84); no fué significativa la razón, por incluir el intervalo, el valor de 1.

Cuadro 12: Nivel de riesgo ergonómico muy alto y bajo y dolor musculoesquelético en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico	Presencia de dolor musculoesquelético		Total
	Si	No	
Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)	4	0	4
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	12	4	16
Total	16	4	20

En el cuadro 13, la Razón de Prevalencias (RP), entre el nivel de riesgo ergonómico alto y bajo y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético, fue de 1.04 (IC 95% 0.74- 1.47); no fué significativa la razón, por incluir el intervalo, el valor de 1.

Cuadro 13: Nivel de riesgo ergonómico alto y bajo y dolor musculoesquelético en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico	Presencia de dolor musculoesquelético		Total
	Si	No	
Alto riesgo (De 37 a 55.5)	22	6	28
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	12	4	16
Total	34	10	44

En el cuadro 14, la Razón de Prevalencias (RP), entre el nivel de riesgo ergonómico moderado y bajo y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético, fue de 0.97 (IC 95% 0.69 - 1.36); no fué significativa la razón, por incluir el intervalo, el valor de 1.

Cuadro 14: Nivel de riesgo ergonómico moderado y bajo y dolor musculoesquelético en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico	Presencia de dolor musculoesquelético		Total
	Si	No	
Moderado riesgo (De 18.6 a 37)	32	12	44
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	12	4	16
Total	44	16	60

En los cuadros 15a correlativamente hasta 15c, se asociaron los niveles de riesgo ergonómicos en segmentos corporales y la presencia de dolor musculoesquelético en los últimos 7 días. Se realizó la prueba de Chi cuadrado para determinar si había diferencia significativa entre aquellos sin y con dolor.

A nivel de cuello (Cuadro 15a) se encontró diferencia significativa ($X^2=15.60$; $p=0.001$), espalda alta (Cuadro 15b) ($X^2=27.28$; $p=0.0001$) y espalda baja (Cuadro 15c) ($X^2=8.01$; $p=0.046$) incrementándose las cifras de dolor a medida que se progresaba del nivel de riesgo de bajo hasta muy alto.

Cuadro 15a: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético en cuello en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico en cuello hombro espalda alta	Dolor durante los últimos 7 días en el cuello				
	Si	%	No	%	Número
Muy alto riesgo (De 19.6 a 26)	8	66.70%	4	33.30%	12
Alto riesgo (De 13.1 a 19.5)	4	19.00%	17	81.00%	21
Moderado riesgo (De 6.6 a 13)	4	12.10%	29	87.90%	33
Bajo riesgo (De 1 a 6.5)	5	19.20%	21	80.80%	26
Total	21	22.80%	71	77.20%	92

Cuadro 15b: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético en espalda alta en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico en cuello hombro espalda alta	Dolor durante los últimos 7 días en la espalda alta				
	Si	%	No	%	Número
Muy alto riesgo (De 19.6 a 26)	8	66.70%	4	33.30%	12
Alto riesgo (De 13.1 a 19.5)	11	52.40%	10	47.60%	21
Moderado riesgo (De 6.6 a 13)	3	9.10%	30	90.90%	33
Bajo riesgo (De 1 a 6.5)	2	7.70%	24	92.30%	26
Total	24	26.10%	68	73.90%	92

Cuadro 15c: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético en espalda baja en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico en espalda baja	Dolor durante los últimos 7 días en la espalda baja				
	Si	%	No	%	Número
Muy alto riesgo (De 15.76 a 21)	22	64.70%	12	35.30%	34
Alto riesgo (De 10.6 a 15.75)	17	65.40%	9	34.60%	26
Moderado riesgo (De 5.26 a 10.5)	5	31.30%	11	68.80%	16
Bajo riesgo (De 1 a 5.25)	6	37.50%	10	62.50%	16
Total	50	54.30%	42	45.70%	92

En el cuadro 16 se observó que a medida que se incrementó el nivel de riesgo ergonómico en las categorías de bajo, moderado, alto y muy alto, el número de trabajadores con presencia de dolor musculoesquelético en espalda baja en los últimos 12 meses, también tuvieron dolor en los últimos 7 días.

Hubo diferencia estadísticamente significativa con la prueba de Chi2 entre el número de recicladores con y sin dolor musculoesquelético en espalda baja en los niveles de riesgo bajo, alto y muy alto; así como en el total.

Cuadro 16: Nivel de riesgo ergonómico y dolor musculoesquelético en espalda baja en los últimos 12 meses y últimos 7 días en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de Riesgo y Dolor en espalda baja en los últimos	Dolor en los últimos 12 meses en espalda baja	Dolor durante los últimos 7 días en espalda baja		Número	X ²	p
		Sí	No			
Muy alto riesgo: De 15.76 a 21	Si	22	6	28	13,357	.000257
	No	0	6	6		
	Total	22	12	34		
Alto riesgo: De 10.6 a 15.75	Si	17	3	20	14,733	.000124
	No	0	6	6		
	Total	17	9	26		
Moderado riesgo: De 5.26 a 10.5	Si	5	9	14	1,039	0.308
	No	0	2	2		
	Total	5	11	16		
Bajo riesgo: De 1 a 5.25	Si	6	4	10	5,760	0.016
	No	0	6	6		
	Total	6	10	16		
Total	Si	22	50	72	30,423	.00001
	No	20	0	20		
	Total	42	50	92		

CAPITULO 5: PRUEBA DE HIPÓTESIS

Hipótesis: Existe asociación entre niveles de riesgo ergonómico y presencia de dolor musculoesquelético, en los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010.

Se midieron los niveles de riesgo ergonómico y de presencia o ausencia de dolor musculoesquelético en 92 recicladores que contaban con cuestionario y lista de observación completos:

- a) El nivel de riesgo ergonómico total y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético, tuvo $X^2= 1.63$ y $p=0.65$; no existiendo diferencia estadísticamente significativa.
- b) Los niveles de riesgo ergonómico muy alto y bajo y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético, tuvo $RP= 1.22$ (IC65% 0.81-1.84).
- c) Los niveles de riesgo ergonómico alto y bajo y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético, tuvo $RP= 1.04$ (IC65% 0.74-1.47).
- d) Los niveles de riesgo ergonómico moderado y bajo y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético, tuvo $RP= 0.97$ (IC65% 0.69-1.36).
- e) El nivel de riesgo ergonómico en cuello, hombro y espalda y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético en cuello, en los últimos 7 días, tuvo $X^2= 15.6$ y $p=0.001$; existiendo diferencia estadísticamente significativa.
- f) El nivel de riesgo ergonómico en cuello, hombro y espalda y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético en espalda alta, en los últimos 7 días, tuvo $X^2= 27.28$ y $p=0.0001$; existiendo diferencia estadísticamente significativa.
- g) El nivel de riesgo ergonómico en cuello, hombro y espalda y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético en espalda baja, en los últimos 7 días, tuvo $X^2= 8.01$ y $p=0.046$; existiendo diferencia estadísticamente significativa.
- h) El nivel de riesgo ergonómico en espalda baja y la presencia o ausencia de dolor musculoesquelético en espalda baja, en los últimos 12 meses y adicionalmente en los últimos 7 días, tuvo $X^2= 30.42$ y $p=0.0001$; existiendo diferencia estadísticamente significativa.

Por lo anterior, sí existe, asociación entre niveles de riesgo ergonómico en espalda baja, y presencia de dolor musculoesquelético en espalda baja en los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010; empleando un nivel de significación de 0.05.

CAPITULO 6: DISCUSIÓN

En el presente estudio de la población de 113 trabajadores incluida, se redujo a una población de 92 trabajadores que finalmente aceptaron ser videograbados para la aplicación de la lista de chequeo. En el perfil de sexo, edad, índice de masa corporal, tiempo de trabajo, horas de trabajo a la semana, no difieren de la comparación con la literatura revisada hasta el año 2011, como se ve en estudios realizados en Colombia (Gómez-Correa 2007, 2008) y Brasil (Da Silva, 2005; 2006), lo que contrasta con la falta de información sobre estas características en los recicladores peruanos.

Dado que se incluyó a todos los censados presentes en el periodo de realización del estudio en campo, es posible que no haya incluido en el grupo de estudio a los recicladores que no se encontraban presentes en la zona, constituyendo ello una limitación.

En otros estudios con recicladores se ha descrito la exposición a factores ergonómicos que condicionan niveles de riesgo, dependiente de las tareas del trabajo. Así existen diferencias entre las tareas con demanda ergonómica en el trabajo entre los trabajadores de residuos sólidos de colecta municipal, con los de tipo informal, y a su vez se encuentran diferencias entre los recicladores que utilizan medios de transporte de carga, de países como Brasil que pueden utilizar carros con tracción animal.

Los resultados hallados, no son generalizables a otros recicladores con tareas y equipamiento para carga diferentes a los utilizados en la margen izquierda del río Rímac.

Los niveles de riesgo ergonómico en el trabajo del reciclador deriva de los puntajes por segmento corporal observados en el conjunto de tareas en el periodo de observación comparados contra el máximo obtenible según el instrumento, principalmente de las tareas realizadas en las actividades de recalado o de colecta directa y manual de residuos en la calle, no habiéndose medido directamente con observaciones, las actividades de segregado y de

venta con transporte a lugares de acopio en el total de recicladores, lo cual constituye una limitación del abordaje en esta tesis.

Los aspectos ergonómicos observados se centraron alrededor de las tareas de inclinarse sobre la carga, levantarla con las manos y colocarla en un vehículo o cargarla a la espalda. Estos factores también han sido descritos en otros estudios con trabajadores que manipulan residuos en el trabajo municipal, aunque no específicamente con el patrón de exposición de reciclador informal (Pereira, 2011). El sobreesfuerzo en estas tareas de carguío en el grupo de los 92 trabajadores, se observó principalmente a nivel de espalda baja.

La carga laboral acumulativa en el tiempo, por niveles de riesgo ergonómico en la ejecución de tareas con miembros superiores, espalda alta y espalda baja también produce dolor, disconfort, cambios en la fuerza muscular, entre otros, de tipo crónicos, tal como se señala en estudios previos, realizados en recicladores informales de Brasil (Da Silva, 2006).

En otros estudios con recicladores (Da Silva, 2005) la exposición a niveles de riesgo ha sido menor (84-90%), en comparación con los resultados de nuestro estudio que estuvo en el 100%; es decir todos los trabajadores en nuestro estudio tuvo un nivel de riesgo. Asimismo en el grupo de 92 trabajadores, el 37% fue categorizado como muy alto. La diferencia con el estudio de Da Silva, podría explicarse por que utilizaron autoreporte.

Con la herramienta PLIBEL, ha sido posible medir niveles de riesgo ergonómico en los recicladores. El nivel de riesgo ergonómico es así una expresión del efecto del estrés físico de las tareas sobre el aparato musculo-esquelético, tal como se muestra en la literatura (David, 2005; Park, 2009; Simonsson, 2009) y sus efectos, pueden variar en intensidad, con relación a factores psicosociales (Engkvist, 2010) y la percepción de las condiciones de trabajo (Saraji, 2008).

En esta tesis, las principales tendencias en el nivel de riesgo ergonómico localizado fue a predominio de espalda baja, y dicho nivel de riesgo se relacionan con el levantamiento manual de cargas, tarea laboral que es la principal en el

reciclador; lo cual es comparable con información nacional y de la literatura internacional, en este grupo ocupacional. (Da Silva,2006) (Frings-Dresen, 2005)

Con relación a los niveles de riesgo ergonómico, no hubo diferencia significativa con las otras variables de edad, índice de masa corporal, tiempo de trabajo y horas de trabajo a la semana. Lo anterior podría estar relacionado a que los recicladores auto-organizan su carga de trabajo.

La prevalencia de dolor musculoesquelético excluyó a recicladores con índice de masa corporal igual o mayor de 40, dado que esta característica genera problemas musculoesqueléticos que ocasionan dolor y podría constituir sesgo.

La prevalencia de dolor encontrada en 113 recicladores fue de 76.11%, lo cual es muy elevada en comparación con la prevalencia de la población urbana, considerando que las características del dolor se producen de modo concomitante a una exposición crónica a las condiciones y factores del trabajo sin embargo no hubo a la fecha de las evaluaciones realizadas en la tesis; a la actualidad con la cifra de la población en Lima, que permita realizar una comparación definitiva. También esta prevalencia es muy alta comparada con la reportada en otros estudios en recicladores (Da Silva, 2006), entre el 35 y 49%.

La duración de dolor en este estudio bajo el cuestionario nórdico, fué de menos 7 días y menos de 12 meses. En las mediciones de la sensibilidad y especificidad del cuestionario nórdico, en otro estudio (Agila-Palacios, 2014), se ha señalado cifras de 66 y 92% respectivamente, lo cual indicaría que en presencia de una alta prevalencia como la hallada, fue recomendable realizar la evaluación médica directa de los trabajadores y el estudio de posibles verdaderos negativos, lo cual no ha sido abordado en el presente estudio y constituyó una limitación.

La localización de dolor, de localización predominantemente en espalda baja, se observa también en otros estudios, en otros sectores laborales en los que predomina la carga estática por postura prolongada y forzada (Vernaza, 2005), que no es el caso de este grupo de trabajadores; en el que por sus tareas

predomina la carga dinámica con sobreesfuerzo por levantamiento manual del material a ser reciclado.

Con relación a la prevalencia de dolor con relación al sexo, edad, índice de masa corporal y tiempo de trabajo, horas a la semana, en nuestro estudio no se ha encontrado que la alta prevalencia ocurre proporcionalmente en los subgrupos por sexo o de mayor edad, tiempo de trabajo, horas a la semana o de IMC. En otro estudio se ha podido encontrar una mayor proporción de dolor en sexo femenino. (Kapur, 1998)

La prevalencia de dolor en los recicladores según los estudios revisados, pueden variar con relación a uso frecuente del segmento articular (Junior, 2010) y con una baja o poca dotación de herramientas en este grupo de trabajadores lo cual conduce al empleo del cuerpo para sus labores (Benach, 2010).

Al analizar las variables edad, sexo, IMC, horas de trabajo a la semana y tiempo de trabajo como reciclador y su relación con presencia de dolor musculoesquelético (Ver cuadro K en anexos); sólo el rango de IMC entre 30 – 39.9kg.m² tuvo un riesgo 9 veces mayor que aquellos comprendidos en un IMC menor a este rango, de presentar dolor musculoesquelético.

La mayor prevalencia dolor musculoesquelético, localizada estuvo en espalda baja. Esta presentación corresponde a movimientos de flexo-extensión a nivel de la columna vertebral en relación directa a la manipulación de cargas. Cabe mencionar que en el rango de 40 a 49 años hubo una prevalencia mayor en comparación con los otros grupos etarios en correspondencia con descrito también en la literatura (Da Silva, 2005); sin embargo en el análisis no hubo diferencia estadísticamente significativa con relación a la razón de prevalencias y odds ratio.

En nuestro estudio no se abordó las estrategias de tratamiento por cuenta propia, del dolor (Franco, 2004). De este modo, el estudio no ha podido evidenciar si los trabajadores se automedicaron con la ingesta de antiinflamatorios no esteroideos, lo que podría explicar mayor duración del tiempo de dolor, mayor

prevalencia de dolor musculoesquelético y la mayor acumulación de trauma osteoartromuscular.

El dolor musculoesquelético también puede asociarse con síntomas generales y trastornos articulares crónicos, (De Alencar, 2009) sin embargo esta tesis, no ha incluido en su diseño la exploración de estas variables.

En la revisión de la literatura nacional no existen estudios de comparación realizados en recicladores sobre la relación entre dolor y niveles de riesgo ergonómico, por lo que el presente estudio es el primero, en señalarlo como referencia nacional.

La asociación estadística entre los niveles de riesgo ergonómico en espalda baja y presencia de dolor musculoesquelético en la misma localización, podría estar en correspondencia con la naturaleza del dolor musculoesquelético ocasionado por traumatismo acumulativo por el levantamiento continuo de cargas con motivo del trabajo de reciclador, de este modo la prevalencia actual mostraría un número de casos antiguos y nuevos, en que el número de los casos nuevos permanece sin conocerse. Es llamativo que se haya encontrado asociación entre los niveles de riesgo y dolor en espalda baja en los últimos 7 días, bajo la condición de haber presentado dolor en los últimos 12 meses. Aunque no se ha encontrado referencias de la literatura para contrastar este hallazgo, sin embargo, podría reflejar nuevamente la cronicidad por al menos un año, en aquellos recicladores que mantienen niveles de riesgo crecientes.

La relación entre niveles ergonómicos de riesgo y dolor musculoesquelético sería dependiente de otras variables no abordadas, como intensidad y frecuencia de las tareas y esfuerzos, así como de la acumulación de efectos por exposiciones pasadas, como se aprecia en los resultados de otros estudios. (Alvarez-Toral, 2010)

CAPITULO 7: CONCLUSIONES

1. El perfil de edad, sexo, horas de trabajo a la semana y tiempo de trabajo es comparable al de la población urbana de Lima, con mayor proporción de índice de masa corporal por encima de 28 kg.m² y menor a 39.9 kg.m²
2. Los niveles de riesgo ergonómicos alto y muy alto (28.3 % y 37%) estuvieron en espalda baja; mientras que los niveles bajos y moderados (35.9%; 34,8%) se localizaron en cuello, hombros, espalda alta, codos antebrazo, manos; lo cual evidencia una importante actividad del segmento espalda baja, en el trabajo de reciclador.
3. La prevalencia de dolor musculo-esquelético (76.11%) fue comparativamente más alta que las reportadas en recicladores y que la población general. La prevalencia localizada de dolor musculo-esquelético en espalda baja en el rango de edad de 40-49 años fueron preponderante, en comparación a otras localizaciones y rangos de edad.
4. Los niveles de riesgo ergonómico en el segmento de espalda baja se asociaron con significancia estadística con la presencia de dolor en espalda baja, en los últimos 7 días y en los últimos 12 meses.

CAPITULO 8: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las organizaciones de recicladores hacer esfuerzos en implementar un programa de ergonomía participativa para reducir los niveles hallados de muy alto y alto de riesgo ergonómico por las actividades de trabajo de flexo-extensión a nivel de espalda baja a través del diseño de equipos y herramientas ergonómicas.
2. Complementariamente, se requiere en coordinación con la autoridad de salud y organizaciones de recicladores, la formulación de políticas laborales que incluyan un seguro de salud para los recicladores como el SIS, que conduzcan a la elaboración de normas preventivas en salud ocupacional.
3. Se recomienda en el marco de las actividades de posgrado de las universidades realizar estudios cuasiexperimentales con nuevos equipos y herramientas de trabajo tales como mini-grúa para levantar cargas mayores de 40 kg y triciclo mejorado ergonómicamente, utilizando otras técnicas de evaluación ergonómicas que permitan modelar la exposición a mediano y largo plazo, así como considerar como variable de efecto, al dolor musculoesquelético.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aarås, A., Westgaard, R. H., y Strandén, E. (1988). Postural angles as an indicator of postural load and muscular injury in occupational work situations. *Ergonomics*, 31(6), 915-933.
2. Acevedo M. Ergonomía en español. Disponible en: http://www.ergonomia.cl/eee/Herramientas/Entradas/2010/7/6_Cuestionario_Nordico.html [acceso en 17.02.2011]
3. Agila-Palacios, E., Colunga-Rodríguez, C., González-Muñoz, E., y Delgado-García, D. (2014). Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Ciencia y trabajo*, 16(51), 198-205.
4. Ahmada, N., Taha, Z., y Eu, P. L. (2006). Energetic requirement, muscle fatigue, and musculoskeletal risk of prolonged standing on female Malaysian operators in the electronic industries: influence of age. *Engineering e-Transaction*, 1(2), 47-58.
5. Álvarez-Dongo, D., Sánchez-Abanto, J., Gómez-Guizado, G., y Tarqui-Mamani, C. (2012). Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 29(3), 303-313.
6. Álvarez Toral, M. C., y Campoverde Guzmán, R. C. (2010). Incidencia de lesiones en región lumbar vinculadas a inadecuaciones ergonómicas en enfermeras que trabajan en el IESS y Clínica Hospital Santa Inés, Cuenca 2009.
7. Araujo-Alvarez, J. M., y Trujillo-Ferrara, J. G. (2002). De morbis artificum diatriba 1700-2000. *salud pública de méxico*, 44(4), 362-370.
8. Barrós, V. A., y Pinto, J. B. M. (2008). Reciclagem: trabalho e cidadania. *Catadores na cena urbana: construção de políticas socioambientais*. Belo Horizonte: Autêntica, 65-82.
9. Battié, M., Bigos, S., Fisher, L., Hannson, T.H., Jones, M.E. y Wortley, M.D. (1989). Isometric lifting strength. As a predictor of industrial back pain reports. *Spine*, 14: 851-6.
10. Bazo, M. L., Sturion, L., y Probst, V. S. (2011). Characteristics of the worker involved with the waste recycle in the NGO RRV in Londrina-Paraná. *Fisioterapia em Movimento*, 24(4), 613-620.
11. Benach, J., Solar, O., Vergara, M., Vanroelen, C., Santana, V., Castedo, A., ... y Network, E. M. C. O. N. E. T. (2010). Six employment conditions and health inequalities: a descriptive overview. *International Journal of Health Services*, 40(2), 269-280.
12. Biering-Sørensen, F. (1982). Low back trouble in a general population of 30-, 40- 50-, and 60-year-old men and women. Study design, representativeness and basic results. *Danish medical bulletin*, 29(6), 289-299.
13. Bishop, F. L., Lewis, G., Harris, S., McKay, N., Prentice, P., Thiel, H., y Lewith, G. T. (2010). A within-subjects trial to test the equivalence of online and paper outcome measures: the Roland Morris disability questionnaire. *BMC musculoskeletal disorders*, 11(1), 113.
14. Buchholz, B., Paquet, V., Punnett, L., Lee, D., y Moir, S. (1996). PATH: a work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work. *Applied ergonomics*, 27(3), 177-187.
15. Caillard, J. F., Czernichow, P., Doucet, E., Jamoussi, S., Rebai, D., Julien, F., y Proust, B. (1987). Le risque lombalgique professionnel à l'hôpital: étude au

- Centre Hospitalier Régional de Rouen. Archives des maladies professionnelles de médecine du travail et de sécurité sociale, 48(8), 623-627.
15. Castillo, M. S., Anglada, R. A., Maymó, I. L., Bassols, A. R., y Gil, M. (2003). Estudio epidemiológico de la lumbalgia. Análisis de factores predictivos de incapacidad. *Rehabilitación*, 37(1), 3-10.
 16. Cole, D. C., y Rivilis, I. (2006). Individual factors and musculoskeletal disorders. *Fundamentals and assessment tools for occupational ergonomics. The occupational ergonomics handbook*. 2nd edn. New York: Taylor y Francis, 19-1.
 17. Corlett, E. N., Madeley, S., y Manenica, I. (1979). Posture targeting: a technique for recording working postures. *Ergonomics*, 22(3), 357-366.
 18. Da Silva, M. C., Fassa, A. G., Siqueira, C. E., y Kriebel, D. (2005). World at work: Brazilian ragpickers. *Occupational and environmental medicine*, 62(10), 736-740.
 19. Da Silva, M. C., Fassa, A. G., y Kriebel, D. (2006). Musculoskeletal pain in ragpickers in a southern city in Brazil. *American journal of industrial medicine*, 49(5), 327-336.
 20. Da Silva, M. C., Fassa, A. G., y Kriebel, D. (2006). Environmental Health: A Global Access Science Source. *Environmental health: a global access science source*, 5(17), 17.
 21. David, G. C. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational medicine*, 55(3), 190-199.
 22. De Alencar, M. D. C. B., Cardoso, C. C. O., y Antunes, M. C. (2009). Condições de trabalho e sintomas relacionados à saúde de catadores de materiais recicláveis em Curitiba. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 20(1), 36-42.
 23. Deakin, J. M., Stevenson, J. M., Vail, G. R., y Nelson, J. M. (1994). The use of the Nordic Questionnaire in an industrial setting: a case study. *Applied ergonomics*, 25(3), 182-185.
 24. Dos Anjos, L. A., y Ferreira, J. A. (2000). A avaliação da carga fisiológica de trabalho na legislação brasileira deve ser revista! O caso da coleta de lixo domiciliar no Rio de Janeiro Brazilian legislation regarding physiological. *Cad. saude publica*, 16(3), 785-790.
 25. Duarte, C. R. (1998). Gasto energético, ingestão calórica e condições gerais de saúde de coletores de lixo de Florianópolis. *Dissertação de Mestre ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de Ergonomia. Centro Tecnológico – UFSC Florianópolis*.
 26. Engkvist, I. L. (2010). Working conditions at recycling centres in Sweden—physical and psychosocial work environment. *Applied Ergonomics*, 41(3), 347-354.
 27. Ferreira, J. A., y dos Anjos, L. A. (2001). Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais Public and occupational health issues related to municipal solid waste management. *Cad. Saúde Pública*, 17(3), 689-696.
 28. Fielder, H. M. P., Dolk, H., Poon-King, C. M., Palmer, S. R., Moss, N., y Coleman, G. (2000). Assessment of impact on health of residents living near the Nant-y-Gwyddon landfill site: retrospective analysis Commentary: Impact on health needs assessing from different angles. *Bmj*, 320(7226), 19-23.
 29. Franco, M.L y Seoane de Lucas, A. (2001). Características del dolor crónico en el anciano: tratamiento. *Rev Soc Esp Dolor*, 8:29-38.

30. Franco, R., García, F. C., y FJ-Blanco Picabia, A. (2004). Evaluación de las estrategias de afrontamiento en dolor crónico. *Actas Esp Psiquiatr*, 32(2), 82-91.
31. Frings-Dresen, M. (2005). Protecting waste collectors all around the world. *Occupational and environmental medicine*, 62(12), 820-821.
32. Gómez-Correa, J. A., Agudelo-Suárez, A. A., Sarmiento-Gutiérrez, J. I., y Ronda-Pérez, E. (2007). Condiciones de trabajo y salud de los recicladores urbanos de Medellín (Colombia). *Arch Prev Riesgos Lab*, 10(4), 181-187.
33. Gómez-Correa, J. A., Agudelo-Suárez, A. A., y Ronda-Pérez, E. (2008). Condiciones Sociales y de Salud de los recicladores de Medellín. *Rvista Salud Pública*, 10(5), 706-715.
34. Harms, M. C., Peers, C. E., y Chase, D. (2010). Low back pain: what determines functional outcome at six months? An observational study. *BMC musculoskeletal disorders*, 11(1), 236-9.
35. Hestbaek, L., Leboeuf-Yde, C., Kyvik, K. O., Vach, W., Russell, M. B., Skadhauge, L., ... y Manniche, C. (2004). Comorbidity with low back pain: a cross-sectional population-based survey of 12-to 22-year-olds. *Spine*, 29(13), 1483-1491.
36. Hsu, Y. W., Chung, Y. C., Chiu, C. C., Chen, C. P., y Tsai, C. H. (2008). A study of the ergonomics evaluation of a water heater's case manufacturing factory. *Asian Journal on Quality*, 9(1), 22-40.
37. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Ministerio Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001). *III Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*. España.
38. Jakobsson, M. (2003). Assessment of the work place by workers and observer A comparison. *Advances In Industrial Ergonomics And Safety V*, 182.
39. Johansson, J. Å. (1994). Work-related and non-work-related musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 25(4), 248-251.
40. Junior, M. H., Goldenfum, M. A., y Siena, C. (2010). Lombalgia ocupacional. *Rev Assoc Med Bras*, 56(5), 583-9.
41. Karhu, O., Härkönen, R., Sorvali, P., y Vepsäläinen, P. (1981). Observing working postures in industry: Examples of OWAS application. *Applied Ergonomics*, 12(1), 13-17.
42. Kapur, A. Women's Occupational And Reproductive Health: Research Evidences And Methodological Issues. Report of the Workshop. 23-25 February, 1998. Tata Institute of Social Sciences, Mumbai, Organised by Centre For Health Studies, TISS, Mumbai, and International Labour Organisation, New Delhi. May 1999.
43. Kemmlert, K. (1995). A method assigned for the identification of ergonomic hazards--PLIBEL, *Applied Ergonomics*, 26: 199 - 211.
44. Kemmlert, K. (2006). PLIBEL—a method assigned for identification of ergonomic hazards. 2006 "The Occupational Ergonomics Handbook" Fundamentals and Assessment Tools for Occupational Ergonomics, 2nd ed., CRC Press, Taylor y Francis Group.
45. Keyserling, W. M., Brouwer, M., y Silverstein, B. A. (1992). A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 9(4), 283-301.
46. Killough, M. K., y Crumpton, L. L. (1996). An investigation of cumulative trauma disorders in the construction industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 18(5), 399-405.
47. Kirkhorn, S. R., y Earle-Richardson, G. (2006). Repetitive motion injuries. In *Agricultural Medicine* (pp. 324-338). Springer New York.

47. Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., y Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*, 18(3), 233-237.
48. Lindgren, H., y Bergman, S. (2010). Chronic musculoskeletal pain predicted hospitalisation due to serious medical conditions in a 10 year follow up study. *BMC musculoskeletal disorders*, 11(1), 127-38.
49. Lundberg, U. (1996). Influence of paid and unpaid work on psychophysiological stress responses of men and women. *Journal of Occupational Health Psychology*, 1(2), 117.
50. Lumbreras, J., y Fernández, L. (2011). Gestión de los Residuos Sólidos: El modelo de ciudad saludable en el Perú. Peru Gestion Integral de los Residuos Sólidos, Julio 2014. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=39168983> [acceso en 09.11.2015]
51. Llacsá, A. (2007). *Realidad socio jurídico del reciclaje en Lima: Recicladores en la Margen Izquierda del Río Rímac, Cercado de Lima*. Tesis de Sociología UNMSM. Lima. Perú.
52. Llobet, C. V., Banqué, M., Fuentes, M., y i Solsona, J. O. (2008). Morbilidad diferencial entre mujeres y hombres. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 39(1), 9-22.
53. Magera, M. (2003). *Os empresários do lixo – um paradoxo da modernidade*. p 193. Campinas Editora Átomo.
54. Marley, R. J., y Kumar, N. (1996). An improved musculoskeletal discomfort assessment tool. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 17(1), 21-27.
55. Martins, C. H. B. (2011). *Catadoras/recicladoras na Região Metropolitana de Porto Alegre: organização do trabalho e identidade ocupacional*. *Mulher e Trabalho*, 5.
56. McAtamney, L., y Corlett, E. N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied ergonomics*, 24(2), 91-99.
57. Miglioransa, M. H., Rosa, L. C. D., Perin, C., Ramos, G. Z., Fossati, G. F., y Stein, A. (2003). Estudo epidemiológico dos coletores de lixo seletivo. *Rev. bras. saúde ocup*, 28(107/108), 19-28.
58. MINTRA. (2008). Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, Norma Básica de ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. Lima Perú.
59. Moure-Eraso, R., y Friedman-Jimenez, G. (2005). Occupational health among Latino workers: A needs assessment and recommended interventions. *New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 14(4), 319-347.
60. Muriel, C. (2001). Ponencia: Abordajes terapéuticos en el dolor lumbar crónico. I Curso Internacional de Dolor en Reumatología. 19 y 20 de Octubre. Salamanca, España.
61. Noceda, J. J., Moret, C., y Lauzirika, I. (2006). Características del dolor osteomuscular crónico en pacientes de Atención Primaria: Resultados de un centro rural y otro urbano. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 13(5), 287-293.
62. Oviedo, M., Varillas, W., Arroyo, R., Lujan, R., Hugo, A., Villa, H y Valle, J. *La precariedad del trabajo de la mujer en el reciclaje: caso de las trabajadoras recicladoras de la de la margen izquierda del río rimac. Lima Perú. 2008*. Extraído

el 21 de julio, 2011, de http://www.alames.org/documentos/eje1_archivos/EJE01-16.pdf

63. Palomino Baldeon, J. C., Ruíz Gutierrez, F., Navarro Chumbes, G., Dongo Lazo, F., Llap Yesan, C., y Gomero Cuadra, R. (2005). El trabajo a turnos como factor de riesgo para lumbago en un grupo de trabajadores peruanos. *Revista Médica Herediana*, 16(3), 184-189.
64. Park, J. K., Boyer, J., Tessler, J., Casey, J., Schemm, L., Gore, R., ... y Healthy, P. (2009). Inter-rater reliability of PATH observations for assessment of ergonomic risk factors in hospital work. *Ergonomics*, 52(7), 820-829.
65. Pereira, A. L. P. (2011). Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em membros superiores e fatores associados em trabalhadores de limpeza urbana de Salvador, Bahia. Salvador [Dissertação]. Universidade Federal da Bahia.
66. Piza, L. (Setembro, 2004). Cooperativa de Trabalho: Experiência do Reciclador Solidário de Piracicaba. *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária* Belo Horizonte. Brasil.
67. Porto, M. F. D. S., Juncá, D. C. D. M., Gonçalves, R. D. S., y Filhote, M. I. D. F. (2004). Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(6), 1503-1514.
68. Rohmert, W., y Landau, K. (1983). A new technique for job analysis. London: Taylor y Francis.
69. Saavedra, J., y Maruyama, E. (2000). Estabilidad laboral e indenmización: efectos de los costos de despido sobre el funcionamiento del mercado laboral peruano. *Documento de Trabajo Nº 28. GRADE - Lima*.
70. Saraji, G. N., Ebrahimi, L., y Fouladi, B. (2008). A survey on ergonomic stress factors of musculoskeletal system in Iranian carpet restoration workers. *Tehran University Medical Journal*, 65(13), 25-32.
71. Simonsson, P., y Rwamamara, R. (2009). Ergonomic exposures from the usage of conventional and self compacting concrete. In *Proceedings for the 17th Annual Conference of the International Group for Lean Construction-Safety, Quality and the Environment* (pp. 313-322).
72. Velloso, M. P., Valadares, J. D. C., y Santos, E. M. D. (1998). A coleta de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro: um estudo de caso baseado na percepção do trabalhador. *Ciência y Saúde Coletiva*, 3(2), 143-150.
73. Velloso, M. P., dos Santos, E. M., y dos Anjos, L. A. (1997). Processo de trabalho e acidentes de trabalho em coletores de lixo domiciliar na cidade do Rio de Janeiro, Brasil The labor process and work-related accidents among garbage collectors in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad. Saúde Públ*, 13(4), 693-700.
74. Vernaza-Pinzón, P., y Sierra-Torres, C. H. (2005). Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de salud pública*, 7(3), 317-326.
75. Vink, P. (1991). Towards a field usable biomechanical typology of work. In: *Paper presented at the International Society of Electrophysiological Kinesiology Meeting, Baltimore*, 161 - 164.
76. Wagner, R. (1985). Job analysis at ARBED. *Ergonomics*, 28(1), 255-273.
77. Wiitavaara, B., Björklund, M., Brulin, C., y Djupsjöbacka, M. (2009). How well do questionnaires on symptoms in neck-shoulder disorders capture the experiences of those who suffer from neck-shoulder disorders? A content analysis of questionnaires and interviews. *BMC musculoskeletal disorders*, 10(1), 30-44.

78. Yao-Wen Hsu, Yi-Chan Chung, Chung-Ching Chiu, Ching-Piao Chen y Chih-Hung Tsai. (2008). "A Study of the Ergonomics Evaluation of a Water Heater's Case Manufacturing Factory", *Asian Journal on Quality*, Vol. 9 Iss: 1, pp.22 – 40

ANEXOS

Anexo N°1: Formato de cuestionario nórdico de dolor musculoesqueléticos CUESTIONARIO NÓRDICO DE SIGNOS Y SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES

I. DATOS PERSONALES

Nombre: _____

Edad en años cumplidos _____

Género: Masculino Femenino

Cuántos años y meses ha estado usted haciendo el presente tipo de trabajo

Años _____ Meses _____

En promedio cuántas horas a la semana trabaja _____

Cuál es su peso _____ (Kilogramos)

Cuál es su estatura _____ (centímetros)

Es usted: Diestro (derecho) o Zurdo

2. PROBLEMAS CON LOS ÓRGANOS DE LA LOCOMOCIÓN

Cómo responder al cuestionario

En este dibujo usted puede ver la posición aproximada de las partes del cuerpo referidos en el cuestionario. Los límites no son exactamente definidos y en algunas partes se sobreponen. Usted debe decidir por usted mismo en cuál parte tiene o ha tenido su problema (si lo ha tenido). Por favor responda poniendo una "X" (equis) en el respectivo recuadro para cada pregunta. Note que el cuestionario puede ser respondido aun si usted no ha tenido nunca problemas en ninguna parte de su cuerpo.



Para ser respondido por todos	Para ser respondido únicamente por quienes han tenido problemas	
Ha tenido Usted. durante cualquier tiempo en los últimos doce meses, problemas (molestias. Dolor o disconfort) en:	Ha estado impedido en cualquier tiempo durante los pasados 12 meses para hacer sus rutinas habituales en el trabajo o en casa por este problema?	Usted ha tenido problemas durante los últimos 7 días?
Cuello No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Hombros <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si, en el hombro derecho <input type="checkbox"/> Si, en el hombro izquierdo <input type="checkbox"/> Si, en ambos hombros	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Codos <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si, en el codo derecho <input type="checkbox"/> Si, en el codo izquierdo <input type="checkbox"/> Si, en ambos codos	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Muñeca 1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Si, en la muñeca/mano derecha 3. <input type="checkbox"/> Si, en la muñeca/mano izquierdo 4. <input type="checkbox"/> Si, en ambas muñecas/manos	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Espalda Alta No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Espalda Baja No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Una o ambas caderas/muslos No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Una o ambas rodillas No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Uno o ambos tobillos/ pies No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

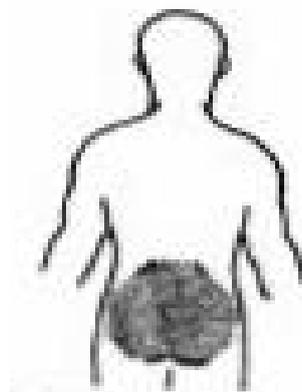
3. PROBLEMAS CON LA ESPALDA BAJA

Cómo responder el cuestionario

En este dibujo usted puede ver la parte del cuerpo referida en el cuestionario. Problemas de espalda baja significan molestias, dolor o discomfort en el área indicada con irradiación o no hacia una o ambas piernas (ciática).

Por favor responda poniendo una "X" (equis) en el respectivo recuadro para cada pregunta.

Note que la pregunta uno (1) debe ser respondida, aun si usted nunca ha tenido problemas en la espalda baja.



1. Usted ha tenido problemas en la espalda baja molestias, dolor o discomfort?

No Si

Si usted respondió NO a la pregunta 1, no responda las preguntas de la 2 a la 8

2. Usted ha estado hospitalizado por problemas de espalda baja?

No Si

3. Usted ha tenido cambios de trabajo o actividad por problemas de espalda baja?

No Si

- 4.Cuál es la duración total del tiempo en que ha tenido problemas de espalda baja durante las últimas 12 meses?

1. 0 días

2. 1 - 7 días

3. 8 - 30 días

4. Más de 30 días, pero no todos los días

5. Todos los días

Si usted respondió 0 días a la pregunta 4. No responda las preguntas 5 a la 8

5. Los problemas de espalda baja han causado a usted reducción de su actividad física durante los últimos 12 meses?

a. Actividades de trabajo (en el trabajo o en la casa).

No Si

b. Actividades recreativas

No Si

- 6.Cuál es la duración total de tiempo que los problemas de espalda baja le han impedido hacer sus rutinas de trabajo (en el trabajo o en casa) durante los últimos 12 meses?

1. 0 días
 2. 1 - 7 días
 3. 8 - 30 días
 4. Más de 30 días
7. Ha sido visto por un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico u otra persona del área debido a problemas de espalda baja durante los últimos doce meses?
No Si
8. Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días
No Si

4. PROBLEMAS CON LOS HOMBROS

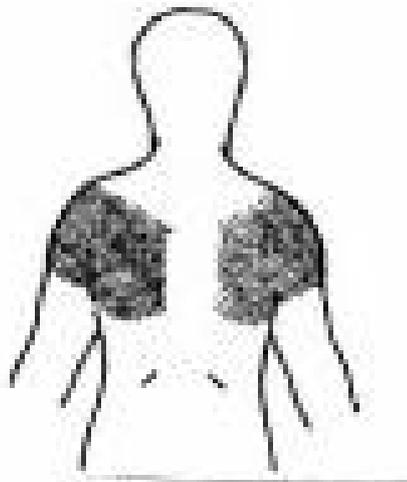
Cómo responder el cuestionario

Problemas de hombros significan molestias, dolor o discomfort en el área indicada.

Por favor concéntrese en esta área, ignorando cualquier problema que usted pueda haber tenido en partes adyacentes a ésta. Existe un cuestionario separado para problemas en el cuello.

Por favor responda poniendo una "X" (equis) en el respectivo recuadro por cada pregunta.

Note que la pregunta nueve (9) debe ser respondida, aun si usted nunca ha tenido problemas en los hombros



9. Usted ha tenido problemas de hombros (molestias dolor o discomfort)?
No Si
- Si usted respondió NO a la Pregunta 9, no responda las preguntas 10 a la 17.
10. Usted ha tenido lesiones en sus hombros en un accidente?
1. No
 2. Si, en el hombro derecho
 3. Si, en el hombro izquierdo
 4. Si, en ambos hombros
11. Usted ha tenido un cambio de trabajo o actividad por problemas en el hombro?
No Si
12. Usted ha tenido problemas en los hombros durante los últimos 12 meses?
1. No
 2. Si, en el hombro derecho
 3. Si, en el hombro izquierdo
 4. Si, en ambos hombros

Si usted responde NO a la pregunta 12, no responda las preguntas 13 a la 17.

13. Cuál es la duración total de tiempo en que usted ha tenido problemas de hombros durante los últimos doce meses?
1. 1 - 7 días
 2. 8 - 30 días
 3. Más de 30 días, pero no todos los días
 4. Todos los días
14. El problema en sus hombros le han causado una disminución de su actividad durante los últimos 12 meses?
- a. Actividades de trabajo (en el trabajo o en la casa).
No Si
 - b. Actividades recreativas
No Si
15. Cuál es la duración total de tiempo que el problema de sus hombros le ha impedido su actividad normal de trabajo (en el trabajo o en casa) durante los últimos 12 meses?
1. 0 días
 2. 1 - 7 días
 3. 8 - 30 días
 4. Más de 30 días
16. Usted ha sido visto por un doctor fisioterapeuta, quiropráctico u otra persona del área por sus problemas en los hombros durante los últimos 12 meses?
- No Si
17. Usted ha tenido problemas de los hombros en algún momento durante los últimos 7 días?
1. No
 2. Si, en el hombro derecho
 3. Si, en el hombro izquierdo
 4. Si, en ambos hombros

5. PROBLEMAS CON EL CUELLO

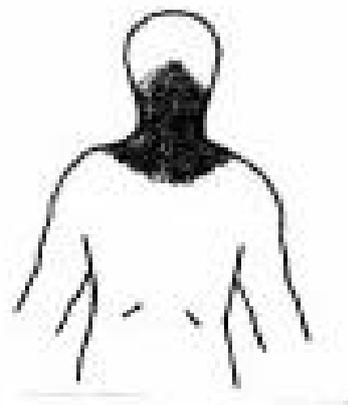
Cómo responder el cuestionario

Problemas de cuello significa molestias, dolor o discomfort en el área indicada.

Por favor concéntrese en esta área, ignorando cualquier problema que usted pueda haber tenido en partes adyacentes de esta parte. Existe un cuestionario separado para problemas en los hombros.

Por favor responda poniendo una "X" (equis) en el respectivo recuadro para cada pregunta.

Note que la pregunta uno (1) debe ser respondida, aun si usted nunca ha tenido problemas en el cuello.



1. Usted ha tenido problemas de cuello (molestia dolor o discomfort)

No Si

Si usted responde NO a la pregunta 1. No responda las preguntas 1 a la 8.

2. Usted ha sido lesionado en su cuello en un accidente?

No Si

3. Usted ha tenido un cambio de trabajo o actividad por problemas en el cuello?

No Si

4.Cuál es la duración total de tiempo en que usted ha tenido problemas en el cuello durante los últimos doce meses?

1. 0 días

2. 1 - 7 días

3. 8 - 30 días

4. Más de 30 días, pero no todos los días

5. Todos los días

Si usted respondió NO a la pregunta 4, no responda las preguntas 5 a la 8.

5. El problema en su cuello le ha causado una disminución de su actividad durante los últimos 12 meses?

a. Actividades de trabajo (en el trabajo o en la casa).

No Si

b. Actividades recreativas

No Si

6.Cuál es la duración total de tiempo que el problema de su asedo le ha Impedido su actividad normal de trabajo (en el trabajo o en la casa) durante los últimos 12 meses'

1. 0 días

2. 1 - 7 días

3. 8 - 30 días

4. Más de 30 días

7. Usted ha sido visto por un doctor, fisioterapeuta, quiropráctico o otra persona del área por sus problemas en el cuello durante los últimos 12 meses?

No Si

8. Usted ha tenido problemas de los hombros en algún momento durante los últimos 7 días?

No Si

Muchas gracias!

Anexo N°2

Formato de la lista de chequeo PLIBEL

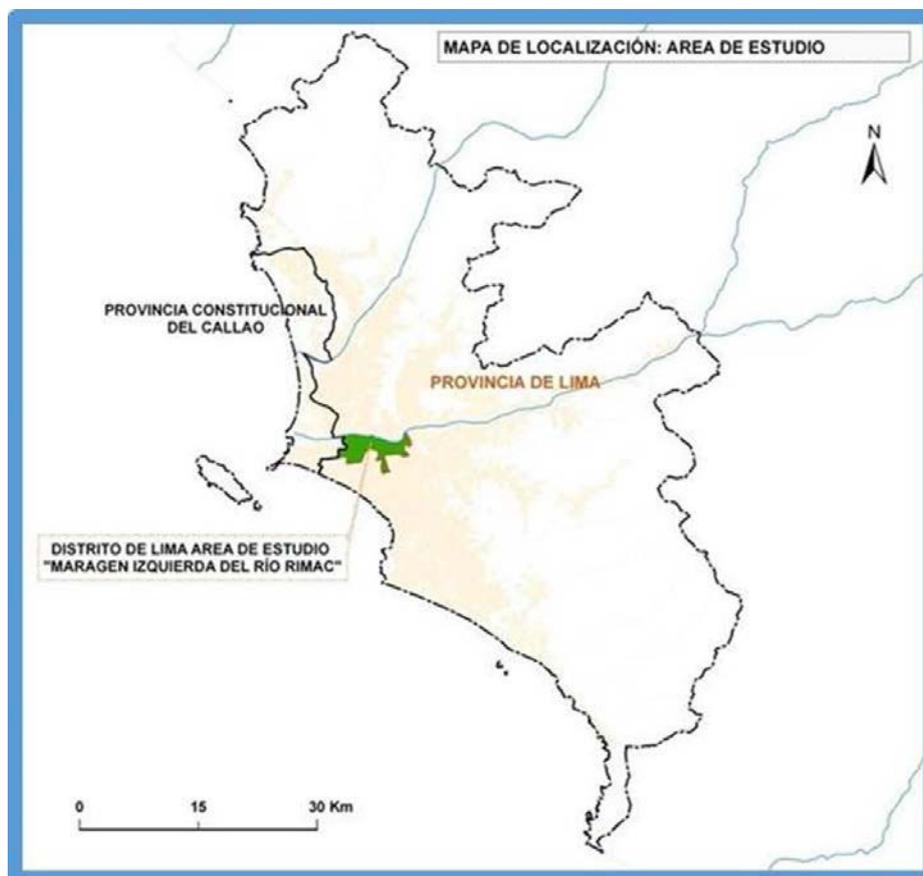
Preguntas	Cuello, Hombros y Espalda Alta	Codo, antebrazo y manos	Pies	Rodillas y caderas	Espalda Baja
1.-¿La superficie para el desplazamiento en el trabajo es desigual, inclinado, resbaladizo o no resistente?					
2.- ¿Es el espacio de trabajo bastante limitado para los movimientos del cuerpo o materiales?					
3.- ¿Son las herramientas y los equipos de trabajo inadecuadamente diseñados para el trabajo o actividad?					
4.- ¿ La medida de altura del piso hacia Cuello , Hombros ,parte superior de la espalda y espalda baja , es la adecuada?					
5.- ¿Está la silla de trabajo pobremente diseñada o incorrectamente ajustada?					
6.-Si el trabajo es diseñado en posición de pie. No hay posibilidades de sentarse o de descansar?					
7.-Es muy cansado el trabajo desempeñado con los pies al pedalear (operando un pedal).					
8.-Es muy cansado el trabajo desempeñado con los miembros inferiores?Por ejemplo:					
8.1.-Repetición de subir un peldaño o un paso					
8.2.-Repetidos brincos, prolongadas cuclillas o arrodilladas.					
8.3.-Una pierna está siendo usada más frecuentemente para soportar el cuerpo.					
9.-El trabajo es repetido o sostenido cuando la espalda esta :					

9.1.-Medianamente flexionada hacia delante.					
9.2.-Severamente flexionada hacia delante.					
9.3.-Inclinada hacia un lado o medianamente con torsión.					
9.4.-Severamente con torsión.					
10.-El trabajo es repetido o sostenido cuando el cuello esta :					
10.1.-Flexionando hacia delante					
10.2.-Severamente flexionado hacia delante					
10.3.-Severamente en torsión					
10.4.-Extendido hacia atrás.					
11.-¿Son las cargas levantadas manualmente?. Note factores de importancia como :					
11.1.-Periodos de repetición del levantamiento					
11.2.-Peso de la carga.					
11.3.-Incomodidad para agarrar la carga					
11.4.-Incomodidad para localizar la carga al inicio o al final de la levantación .					
11.5.-Levantando más allá de la longitud del brazo.					
11.6.-Levantando por debajo de la altura de las rodillas.					
11.7.-Levantando por encima de los hombros.					
12.-Son desempeñadas tareas de empujar, jalar o llevar de manera repetida , sostenida o inconfortable.					
13.-El trabajo es desempeñado cuando uno de los brazos esta elevado o un lado sin soporte.					
14.-Hay repetición de :					
14.1.-Movimientos de trabajo similares.					
14.2.-Movimientos de trabajos similares más allá de la distancia de alcance comfortable					

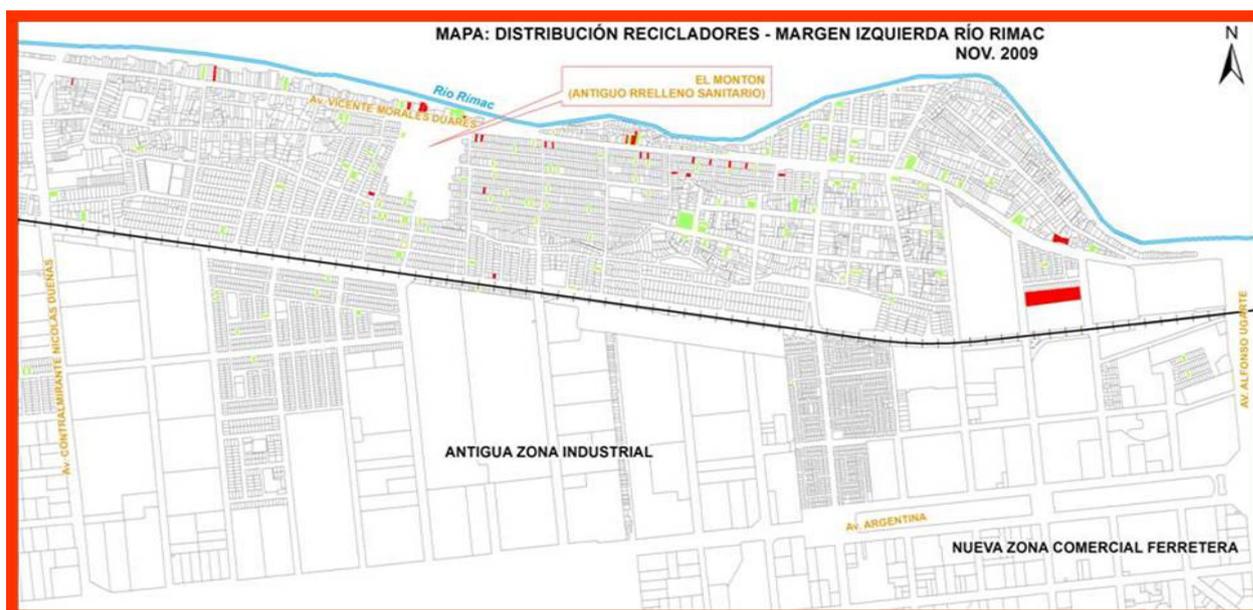
15.-El desempeño de trabajo manual es repetido o sostenido. Note estos factores de importancia:					
15.1.-Peso de las herramientas o materiales de trabajo.					
15.2.-Agarre incomodo de herramientas o materiales de trabajo.					
16.-Hay alta demanda de la capacidad visual.					
17.-El desempeño de trabajo es repetido con los antebrazos o manos en :					
17.1.-Movimiento de torsión					
17.2.-Movimiento de fuera.					
17.3.-Posición de la mano inconfortable					
17.4.-Uso de botones o teclado.					

Anexo N°3

Mapa N° 1. Mapa de localización del estudio



Mapa N° 2. Margen izquierda del Río Rímac 2009



Anexo N°4

Foto N°1 Reciclador flexionado en recalado



Foto N°2. Reciclador jalando triciclo con material recalado



Foto N°3 Recicladores en grupo familiar

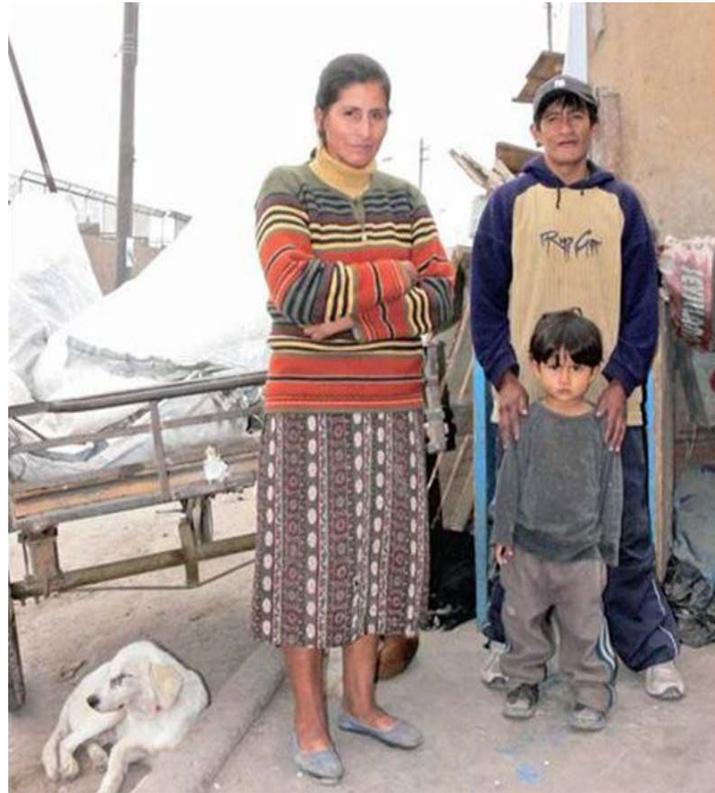


Foto N°4 Reciclador y niño



Foto N°5 Reciclado de materiales peligrosos



Foto N°6 Reciclador manipulando cargas



Foto N°7 Reciclado en viviendas



Foto N°8 Recicladores almacenando en domicilio



Anexo N°5

En el cuadro A, del total de respondientes a cuestionario nórdico (113), la prevalencia de dolor en el rango de 40 a 49 años con 31.86%, seguido de 50-59 años con 23.01%. Existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=12.18$; $p=0.01$)

Cuadro A: Prevalencias de dolor musculoesquelético en rangos etarios en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Edad en Rangos etarios	Dolor		Número	Prevalencia
	Si	No		
50 a 59 años	26	6	32	23.01%
40 a 49 años	36	8	44	31.86%
31 a 39 años	18	5	23	15.93%
21-30 años	6	6	12	5.31%
Menores de 20 años	0	2	2	0.00%
Total	86	27	113	76.11%

En el cuadro B, del total de respondientes a cuestionario nórdico (113), la prevalencia de dolor en mujeres fue de 80.76%, seguido de hombres con 74.71%. No existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=0.40$; $p=0.52$)

Cuadro B: Prevalencias de dolor musculoesquelético por sexo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Sexo	Dolor		Número	Prevalencia
	Si	No		
Hombre	65	22	87	74.71%
Mujer	21	5	26	80.76%
Total	86	27	113	76.11%

En el cuadro C, del total de respondientes a cuestionario nórdico (113), la prevalencia de dolor en el rango de IMC 25 a 29.9 fue de 28.32%, seguido de IMC 18.5 a 24.9 con 27.43%. No existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=6.64$; $p=0.15$)

Cuadro C: Prevalencias de dolor musculoesquelético por Índice de masa Corporal en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

IMC según Clasf OMS	Dolor		Número	Prevalencia
	Si	No		
Obesidad GII (35-39,9)	1	0	1	0.88%
Obesidad GI (30-34,9)	21	1	22	18.58%
Sobrepeso (25-29,9)	32	12	44	28.32%
Normal (18,5-24,9)	31	13	44	27.43%
Bajo Peso (<18,5)	1	1	2	0.88%
Total	86	27	113	76.11%

En el cuadro D, del total de respondientes a cuestionario nórdico (113), la prevalencia de dolor en el rango de tiempo de trabajo de menos de 10 años fue de 47.79%, seguido de 11 a 20 años con 18.58%. No existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=4.34$; $p=0.36$)

Cuadro D: Prevalencias de dolor musculoesquelético por tiempo de trabajo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Tiempo de trabajo en rangos	Dolor		Número	Prevalencia
	Si	No		
Más de 40 años	0	1	1	0.00%
31 a 40 años	2	0	2	1.77%
21 a 30 años	9	4	13	7.96%
11 a 20 años	21	7	28	18.58%
Menos de 10 años	54	15	69	47.79%
Total	86	27	113	76.11%

En el cuadro E, del total de respondientes a cuestionario nórdico (113), la prevalencia de dolor en el rango de horas/semana de 29 a 56 fue de 41.59%, seguido de 57 a 84 con 23.01%. No existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=6.02$; $p=0.11$)

Cuadro E: Prevalencias de dolor musculoesquelético por horas de trabajo a la semana en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-

Horas/semana	Dolor		Número	Prevalencia
	Si	No		
Más de 85 horas/semana	7	0	7	6.19%
De 57 a 84 horas/semana	26	13	39	23.01%
De 29 a 56 horas/semana	47	14	61	41.59%
Hasta 28 horas/semana	6	0	6	5.31%
Total	86	27	113	76.11%

En el cuadro F, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo, los niveles de riesgo ergonómico tuvo una mayor proporción en varones. Existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=9,951$; $p=0.019$)

Cuadro F: Nivel de riesgo ergonómico y sexo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010.

Nivel de riesgo ergonómico total	Sexo		Número
	Hombre	Mujer	
Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)	4	0	4
Alto riesgo (De 37 a 55.5)	25	3	28
Moderado riesgo (De 18.6 a 37)	33	11	44
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	8	8	16
Total	70	22	92

En el cuadro G, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo, los niveles de riesgo ergonómicos no tuvieron preponderancia de una mayor proporción por rangos de edades. No existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=11,366$; $p=0.498$)

Cuadro G: Nivel de riesgo ergonómico y edad en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010.

Nivel de riesgo ergonómico total	Edad en rangos etáreos					Número
	50 a 59 años	40 a 49 años	31 a 39 años	21-30 años	Menores de 20 años	
Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)	3	0	1	0	0	4
Alto riesgo (De 37 a 55.5)	7	13	5	2	1	28
Moderado riesgo (De 18.6 a 37)	15	16	7	6	0	44
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	3	6	5	1	1	16
Total	28	35	18	9	2	92

En el cuadro H, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo, los niveles de riesgo no tuvieron preponderancia de una mayor proporción por rangos de índice de masa corporal. No existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=5,794$; $p=0.926$).

Cuadro H: Nivel de riesgo ergonómico e índice de masa corporal en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010.

Nivel de riesgo ergonómico total	IMC segun Clasf OMS					Número
	Obesidad GII (35-39,9)	Obesidad GI (30-34,9)	Sobrepeso (25-29,9)	Normal (18,5-24,9)	Bajo Peso (<18,5)	
Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)	0	0	3	1	0	4
Alto riesgo (De 37 a 55.5)	0	5	11	11	1	28
Moderado riesgo (De 18.6 a 37)	1	10	15	17	1	44
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	0	4	8	4	0	16
Total	1	19	37	33	2	92

En el cuadro I, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo, los niveles de riesgo no tuvieron preponderancia de una mayor proporción por rangos de tiempo de trabajo. No existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=9,233$; $p=0.683$)

Cuadro I: Nivel de riesgo ergonómico por tiempo de trabajo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010.

Nivel de riesgo ergonómico total	Tiempo de trabajo en rangos					Número
	Más de 40 años	31 a 40 años	21 a 30 años	11 a 20 años	Menos de 10 años	
Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)	0	0	0	2	2	4
Alto riesgo (De 37 a 55.5)	0	0	6	5	17	28
Moderado riesgo (De 18.6 a 37)	1	2	6	10	25	44
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	0	0	1	2	13	16
Total	1	2	13	19	57	92

En el cuadro J, de los 92 recicladores que aceptaron las visitas de campo, los niveles de riesgo no tuvieron preponderancia de una mayor proporción por rangos de horas a la semana de trabajo. No existe diferencia significativa entre estas proporciones ($\chi^2=8,337$; $p=0.501$)

Cuadro J: Nivel de riesgo ergonómico y horas a la semana de trabajo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Nivel de riesgo ergonómico total	Horas/semana				Número
	Más de 85 horas/semana	De 57 a 84 horas/semana	De 29 a 56 horas/semana	Hasta 28 horas/semana	
Muy alto riesgo (De 55.6 a 74)	0	2	2	0	4
Alto riesgo (De 37 a 55.5)	1	13	13	1	28
Moderado riesgo (De 18.6 a 37)	3	13	26	2	44
Bajo riesgo (De 1 a 18.5)	0	5	8	3	16
Total	4	33	49	6	92

Cuadro K: Razon de prevalencias y odds ratio de edad, sexo, IMC, numero de horas/semana, tiempo de trabajo y dolor musculo-esquelético en recicladores de la margen izquierda del río Rímac-2010

Variables	Comparación categorías agrupadas	RP	(IC95%)	OR	(IC95%)	Sig.
Edad y dolor m-e	Igual y menos 31 y 50 a 59 años	1.25	(0.93 - 1.67)	2.34	(0.76 - 7.15)	
	40 a 49 y 50 a 59 años	0.99	(0.79 - 1.23)	0.96	(0.29 - 3.30)	
Sexo y dolor m-e	Sexo femenino y masculino	0.92	(0.73 - 1.15)	0.7	(0.23 - 2.08)	
IMC y dolor m-e	<18.5kg.m2 y >30.0kg.m2	1.91	(0.47 - 7.67)	22.01	(0.761- 672.60)	
	18.5 a 24.9 y >30.0kg.m2	1.35	(1.10 - 1,67)	9.22	(1.12 - 75.79)	(*)
	25 a 29.9 y >30.0kg.m2	1.31	(1.07 - 1.60)	8.25	(0.99 - 68.11)	
Tiempo trabajo y dolor m-e	Igual y menos 10 y >10 años	0.93	(0.74 - 1.15)	0.74	(0.30 - 1.77)	
Horas/sem y dolor m-e	Igual y menos 56 y >56 h/semana	0.9	(0.72- 1.12)	0.67	(0.28 - 1.60)	

Anexo N°6

CONSENTIMIENTO INFORMADO INDIVIDUAL

TITULO: DOLOR MUSCULO-ESQUELÉTICO y FACTORES ERGONÓMICOS DEL TRABAJO EN RECICLADORES DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO RÍMAC-2010

INVESTIGADORES PRINCIPALES, RESPONSABLES DEL ESTUDIO

Dr José Valle Bayona

Se le invita a participar en el siguiente estudio. Ud. debe decidir si participa o no. Tómese su tiempo, para leer lo que aparece a continuación. Si tuviera dudas, pregunte al responsable del estudio.

JUSTIFICACION:

En el proceso de recolección de residuos sólidos en la zona de la Margén Izquierda del Rio Rímac (MIRR), se constatan diversos procesos peligrosos, tales como riesgos mecánicos (heridas cortantes, atropellos, quemaduras), ergonómicos (esfuerzo excesivo), biológicos (contacto con agentes patológicos biológicos), y el contacto con diversas sustancias químicas que pueden ejercer acciones tóxicas en el organismo de los trabajadores. Por tal razón se hace necesario evaluar los posibles daños en la salud derivados de estos procesos y proponer medidas de prevención adecuadas.

PROPOSITO DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio es determinar la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos y su asociación con factores ergonómicos en los recicladores de residuos sólidos de la margen izquierda del río Rímac en el año 2010

El estudio se realizará en varias etapas:

La primera considera informar sobre el proyecto y coordinar con sus organizaciones de las actividades que se desarrollarán. Es importante la participación de los investigadores y trabajadores.

En la segunda se realizara se le aplicará un conjunto cuestionarios, mediciones de su cuerpo, videos y reuniones para conocer sobre su trabajo.

Si Ud. acepta le pediremos que responda a las preguntas de: las tareas que realiza en su trabajo, si presenta dolor y cómo se manifiesta éste y le pediremos que se tomen medidas de su cuerpo. El tiempo que le tomará será de 45 minutos aproximadamente. La participación en el vídeo es también voluntaria. Si Ud. acepta le pediremos que nos permita grabar secuencias de su trabajo cuando recolecta, segrega o vende. El tiempo del vídeo es de aproximadamente 2 horas, pero no interrumpirá su trabajo.

En la tercera etapa, y en coordinación con sus organizaciones se realizarán acciones de capacitación y mejoras de sus condiciones de trabajo a todos sus asociados que participen en el estudio.

Finalmente en la cuarta etapa, se evaluarán participativamente los resultados y se difundirán los resultados entre la población beneficiaria de la MIRR, así como a nivel de las autoridades (la difusión puede hacerse en cada etapa de acuerdo a las necesidades).

En esta oportunidad nos encontramos en la **segunda etapa** la cual ya ha sido descrita. Es necesario que usted tome en cuenta lo siguiente:

PARTICIPACION VOLUNTARIA.

Su participación en esta Encuesta, Cuestionario con mediciones a los trabajadores reuniones en grupo y filmaciones, es voluntaria.

CONFIDENCIALIDAD:

La información obtenida en la Encuesta y Cuestionario con mediciones a los trabajadores y vídeo, es CONFIDENCIAL. Esto quiere decir que toda la información será guardada con códigos que solo lo sabrán los Investigadores Principales. Su nombre NO aparecerá en ningún reporte o resultado publicado de la investigación a menos que Ud. lo autorice por escrito.

CONSULTAS

Si Ud. tuviese preguntas adicionales durante el desarrollo del estudio, acerca de la investigación o sus derechos, puede dirigirse al Dr José Valle Bayona, investigador principal a los teléfonos: celular 9-92779261 o teléfono de oficina 3325713 o dirigirse a la dirección Jr. Camaná 872 Oficina 558. Dirección en la zona: Jr. Lobitos N° 213 Conde de la Vega Baja. Lima.

INCONVENIENCIAS Y RIESGOS.

La Encuesta y Cuestionario con mediciones a los trabajadores y vídeo no implica ningún riesgo a la salud física ni psicológica. El investigador, se compromete a apoyarlo frente a cualquier daño, siempre que se pruebe que estos fueron por error o negligencia de la actividad de la aplicación de la Encuesta.

BENEFICIOS PARA LOS PARTICIPANTES

Su participación será beneficiosa para usted, pues tendrá información de los datos obtenidos de la Encuesta y Cuestionario con mediciones a los trabajadores y vídeo, además su asociación tendrá la información del conjunto (sin nombres de socios). Los resultados de la Encuesta y Cuestionario con mediciones a los trabajadores y vídeo también puede ser de beneficio público pues sus resultados pueden servir para fortalecer a sus organizaciones y para que las autoridades promuevan actividades para mejorar sus condiciones de trabajo y ambiente. Todos los participantes del estudio tendrán la oportunidad de participar de las actividades de capacitación y mejoras que se brindarán en el proyecto.

HE LEIDO Y COMPRENDIDO. HE QUEDADO SATISFECHO. MIS DUDAS FUERON ACLARADAS. YO VOLUNTARIAMENTE DECIDO PARTICIPAR EN TODAS LAS ACTIVIDADES COMO PARTE DEL ESTUDIO.

Lima, ____ ...Enero 2010

Firma o impresión digital
Apellidos y Nombres
DNI

Firma del investigador
responsable