

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA
AMBIENTAL.



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

**RIESGOS ERGONÓMICOS ASOCIADOS A TRASTORNOS
MÚSCULO-ESQUELÉTICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE
ADMINISTRACIÓN, INFORMÁTICA Y DE RECURSOS HUMANOS
DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA URANIO SOCIEDAD
ANÓNIMA, DISTRITO DE LA CALLERÍA
OCTUBRE – DICIEMBRE
UCAYALI, 2015.**

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO AMBIENTAL QUE PRESENTA EL BACHILLER:

Sharmila Rodríguez Canta.

DOCENTE ASESOR:

ING. Miguel Ángel Gutiérrez Ojeda

HUANUCO - PERU

2016.

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo

A Dios que me ha dado la vida y fortaleza
para terminar este proyecto de investigación.

A mi familia por estar ahí cuando más los necesité.

Sharmila Rodríguez Canta.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a la familia tan maravillosa que me fue bendecida, apoyándome y estar ahí desinteresadamente en este proyecto, que con mucho sacrificio hoy me brinda con la dicha gentil, palabra cumplida a mi hermano **SAMUEL**.

Gracias por este nuevo mundo sembrado de abundancia.

Gracias, a quienes influyeron en mi aprendizaje y me ayudaron a formarme académicamente. A mis amigos y maestros por su sabiduría, instrucción, prudencia y amistad.

Sharmila Rodríguez Canta.

RESUMEN.

De los muchos desafíos que la ergonomía ha sido estudiar la correlación entre el hombre frente a los requerimientos físicos (fuerza, postura y movimiento). Cuando este requerimiento exceden la capacidad de respuesta del individuo o quizá no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, el esfuerzo puede relacionarse con la permanencia de lesiones músculoesqueléticas concerniente con el tarea (LME). **Objetivo:** Evaluar aquellos riesgos ergonómicos agrupados a trastornos músculoesqueléticos en 30 en trabajadores que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015. **Método y Metodología:** El Tipo de estudio es Correlacional, prospectivo, transversal. **Conclusión:** En la agrupación al riesgo ergonómico se apreciar que solo el 50% en empleados de la empresa presentaron un riesgo ergonómico de valor medio (15 - 23) para, un 33,3% presentaron un riesgo baja (7- 14), un 13,3% presentaron en un riesgo alto ergonómico y un 3, 3 % presentaron altos niveles (mayor de 36) para producir en el futuro, los trastornos músculoesquelético. La existencia de una asociación que va por el riesgo ergonómico individual y los trastornos músculoesqueléticos.

Palabras claves: riesgo ergonómico, trastornos músculoesquelético.

ABSTRACT.

Of the many challenges that ergonomics has been studying the correlation between man versus physical requirements (strength, posture and movement). When this requirement exceeds the response cavity of the individual or perhaps there is no adequate biological recovery of the tissues, the effort can be related to the permanence of musculoskeletal injuries concerning the task (LME). **Objective:** To evaluate the ergonomic risks grouped to musculoskeletal disorders in 30 workers working in the area of administration, computing and HR of the construction company uranio sociedad anónima located in the District of Calleria-Coronel Portillo-Ucayali region, in the October-December 2015. **Method and Methodology:** The Type of study is a cross-sectional, prospective, cross-sectional study. **Conclusion:** In the ergonomic risk grouping, it was observed that only 50% of employees in the company presented an ergonomic risk of a mean value (15-23), 33.3% presented a low risk (7-14), one 13.3% presented at a high ergonomic risk and a 3, 3% presented high levels (greater than 36) to produce in the future, musculoskeletal disorders. The existence of an association that goes by individual ergonomic risk and musculoskeletal disorders.

Key words: ergonomic risk, musculoskeletal disorders.

Índice

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
CAPITULO I	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACION.	1
1.1. Descripción del problema.	1
1.2. Formulación del problema.	4
1.3. Objetivo general.....	5
1.4. Objetivos específicos.....	5
1.5. Justificación del problema.....	6
1.5.1. Nivel teórico:	6
1.5.2. Nivel práctico:	6
1.5.3. Nivel metodológico:.....	6
1.6. Limitaciones de la investigación.....	7
1.7. Viabilidad de la investigación.....	8
1.7.1. Viabilidad operativa.	8
1.7.2. Viabilidad Técnica.....	8
1.7.3. Viabilidad Económica.....	8
CAPITULO II	9
2. MARCO TEORICO	9
2.1. Antecedentes de la investigación.....	9
2.1.1. Antecedentes internacionales.	9
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	15
2.2. Bases teóricas.....	16
2.2.1. Definiciones de ergonomía, su alcance y aplicación.....	16
2.2.2. Clasificación y Áreas de acción de la Ergonomía.....	16
2.2.2.1. Antropometría	17
2.2.2.2. Ergonomía Biomecánica.....	18
2.2.2.3. Ergonomía Ambiental	19
2.2.2.4. Ergonomía Cognitiva.....	19
2.2.2.5. Ergonomía de Diseño y Evaluación.	19
2.2.2.6. Ergonomía de Necesidades Específicas	20
2.2.2.7. Ergonomía Preventiva.	20
2.2.3. Importancia de la Ergonomía en el Trabajo.....	21

2.2.4. Carga Física y Fatiga.....	22
2.2.5. Los Factores de Riesgo Ergonómico y sus Elementales Medidas Preventivas	23
2.2.5.1. Postura forzada: de pie-sentado	24
2.2.5.2. Movimientos Repetitivos.....	26
2.2.5.3. Manipulación Manual de Cargas	26
2.2.6. LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	28
2.2.6.1. Método Check List OCRA	28
2.2.6.2. Método LEST	30
2.2.6.3. Método NIOSH.....	31
2.2.6.4. Método Guía INSHT	32
2.2.6.5. Método REBA.....	33
2.2.6.6. Método RULA	35
2.2.6.7. Método OWAS.....	36
2.3. Definiciones conceptuales.....	37
2.4. Hipótesis.....	40
2.5. Variables.....	40
2.5.1. Variable independiente.....	40
2.5.2. Variable dependiente.....	40
CAPITULO III	41
3. METODOS Y TECNICAS.....	41
3.1. Tipo de investigación	41
3.1.1. Enfoque.....	41
3.1.2. Alcance o nivel	41
3.1.3. Diseño.....	41
3.2. Población y muestra.....	41
3.2.1. Población.....	41
3.2.2. Muestra	42
3.3. Operacionalización de las variables.....	43
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.4.1. Evaluación del Riesgo Individual (ERIN).....	45
3.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	47
3.5.1. Análisis descriptivo.....	47
3.5.2. Análisis inferencial.....	47
CAPITULO IV.....	48
4. RESULTADOS.....	48

4.1. Procesamiento de datos.....	48
4.2. Contratación de hipótesis y prueba de hipótesis.....	62
CAPITULO V.....	66
5. DISCUSION DE RESULTADOS.....	66
5.1. Presentar la contratación de los resultados del trabajo de campo con los referentes bibliográficos de las bases teóricas.....	66
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES.....	69
CAPITULO VI.....	72
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	72
ANEXO 01.....	74
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	74
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	78
PLANOS DE LOS AMBIENTES CONSIDERADOS EN LA INVESTIGACIÓN.....	80
PANEL FOTOGRAFICO.....	81

CAPITULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION.

1.1. Descripción del problema.

Los riesgos que presentan trastornos musculoesqueléticos se concierne con la tarea, son preocupantes a nivel mundial porque representan una parte significativa en relación total a las contusiones laborales, las cuales tienen Costos médicos y pérdidas de productividad, que cuestan entre 0,5 y 2% del PIB “El Producto Interno Bruto” (Nunes, 2009), son angustiantes e incluso se prevé un cambio envida en los empleados que laboran, pero invariablemente son prevenibles por intervenciones tempranas ergonómicas. (Nunes, 2009)

Estos trastornos musculoesqueléticos son aquellos trastornos ocupacionales problema de salud. La estimación que esta se encuentra alrededor del 25% de aquellos países de Europa (UE-27) se queja de dolores situados en la espalda y el 23% en dolores musculares. En estos países, el 62% de los empleados están expuestos al menos un cuarto de su periodo de trabajo a movimientos repetitivos de la parte de manos y los brazos, el 46% a doloroso e incómodo y 35% al transporte o cargas de movimiento pesado. (EU-OSHA, E-Fact 9 e Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TMS): una introducción. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo., 2007)

Además del sufrimiento físico de los sujetos (empleados) que laboran, los músculoesqueléticos los trastornos causan importantes costos económicos y de otra índole para el todo. Por ejemplo, los EE.UU. en 2013, musculoesquelético los Trastornos representaron un total: 33% en toda abstracción de trabajo por enfermedad. (BLS, Bureau of Labor Statistics, 2014)

Los costos directos e indirectos de trastornos musculoesqueléticos en el 2007 se apreció en 2.600 millones de dólares. En Alemania, los trastornos musculo- esqueléticos son la demostración del 23,7% de los días laborables perdidos (95 millones), y las pérdidas estimado en 23.900 millones de euros, equivalente al 1,1% del PIB austriaco. La investigación ha encontrado que las pérdidas causadas por los TME son 2,1 / 3,1% del PIB. (EU-OSHA, Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en la UE E Datos y cifras. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. , 2010)

En Polonia, los padecimientos del sistema músculo esquelético son los orígenes más frecuentes de carencia de tarea por enfermedad. En 2013 fueron la razón mayor de 29 millones de días de ausencia, 13,7% en la mayoría de las ausencias. La duración media de las licencias otorgada debido a problemas músculo-esqueléticos estaba cerca de 14 días. En los EE. UU. En 2013 el trastorno se dio por el trastorno de la TMS causaron un tercio de todos plazos de ausencia de tareas laborales, y la tasa promedio de días fuera de trabajo fue de 35,8 (BLS, 2014). En el Reino Unido, el número general de casos en 2013/14 fue de 526 000 siendo un total de 1 241 000 en la mayoría de las Enfermedades. (HSE, Salud y Seguridad Ejecutiva, 2014)

Las contusiones musculoesqueléticas (LME) es la causa más común de dolores severos de larga duración y de discapacidad física. Estudios epidemiológicos que se realizó en varias naciones muestran que las LME se presentan en las muchas actividades humanas diversas y en todos los sectores económicos, e involucra un inmenso costo para la sociedad (estimado en 215 mil millones de dólares por año, sólo en los Estados Unidos). (Vernaza Pinzó, 2005)

Los desórdenes músculo-esqueléticos son origen ocupacional (DMEs) y son causa de preocupación, si no fuera por los efectos que viene o se presenta en la salud del trabajador. La mayoría de países sudamericanos no mantienen registros sistemáticos de DMEs y éstos se han ido agrandando en los últimos años. (Rodríguez Ruíz, 2011)

El Perú se realizó un estudio acerca de los Desórdenes Músculo-Esqueléticos (DME) y en tanto la labor en el Hospital Rebagliati, en el 2009 a cargo de la Unidad para la Salud Ocupacional cuyos resultados mostraron que aquellos trastornos músculoesqueléticos constituyen el primer origen de la incapacidad temporal para la labor de los empleados de salud. La acumulación de los días perdidos por Enfermedades del Sistema Osteomuscular y Tejido Conectivo en la localidad trabajadora, es superior a otras patologías, generando 5270.0 jornadas omitidas por incapacidad transitoria, seguido de los traumatismos, que en su mayoría generan contusiones del aparato motriz con 3530 días o jornadas perdidas. El DME es la 2da. Causa de ausentismo, si sólo consideramos como referencia a la cantidad de episodios. Las cinco primeras causas de DME que generaron incapacidad temporal para la parte laboral fueron: dorsalgia con o sin trastorno del disco intervertebral, trastorno interno de la rodilla, lesiones del hombro, tenosinovitis (no se especificó el sitio para el estudio) y sinovitis. Para estudiar la patología músculo- esquelético que tuvo mayor tasa de duración media por proceso, fue el trastorno interna de la rodilla (tasa de permanencia media del proceso 16,8 días). (EsSalud, 2012)

1.2. Formulación del problema.

¿Cuáles son aquellos riesgos ergonómicos agrupados a trastornos músculoesqueléticos en empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015?

1.3. Objetivo general.

Evaluar aquellos riesgos ergonómicos agrupados a trastornos músculoesqueléticos en 30 en trabajadores que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

1.4. Objetivos específicos.

- ✓ Establecer una frecuencia de las contusiones músculoesqueléticas en empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.
- ✓ Evaluar el riesgo ergonómico individual en empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria- Coronel Portillo-región de Ucayali, 2015.
- ✓ Evaluar y medir aquellos factores de riesgo ergonómico en empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria- Coronel Portillo- región de Ucayali, 2015.
- ✓ Proponer aquellas medidas de control para aquellos factores de riesgo ergonómicos en los lugares que laboran y pueda servir para mitigar en un futuro el aparecimiento de trastornos Osteomusculares en empleadores que realizan laborales en la empresa constructora uranio sociedad anónima.

1.5. Justificación del problema.

1.5.1. Nivel teórico:

El valor teórico en el escudriñamiento que se presenta, enfoca en el aporte de un conocimiento que se basa en una metodología científica sobre evaluar aquellos riesgos ergonómicos que se hallan asociados a trastornos músculo-esqueléticos, el cual servirá de ayuda con antecedente para próximas investigaciones fortaleciendo y contribuyendo teorías que nos permitan analizar y enfocarnos desde un enfoque preventivo.

1.5.2. Nivel práctico:

Frente a nuestro problema el trastorno músculo-esquelético se presenta continuamente las respuestas del estudio con resultados de investigación servirá de ayuda para la identificación de las estrategias destinadas a reducir y advertir futuros problemas ergonómicos.

1.5.3. Nivel metodológico:

El presente trabajo se concentra en evaluar los riesgos ergonómicos correlacionados a trastornos músculoesqueléticos en empleadores que laboran con la empresa constructora Uranio Sociedad Anónima situada en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, que servirá de instrumento válido y confiable para futuras investigaciones.

1.6. Limitaciones de la investigación.

Las limitaciones del presente proyecto son las siguientes:

- ✓ La limitación en los recursos económicos, pues el presupuesto que sea aprobado puede modificar las peculiaridades del lapso de estudio, la acumulación de los instrumentos por parte de los encuestadores dependerá del presupuesto.
- ✓ La limitación la compone en el tamaño de muestra, que se tomará de cada área de administración, informática y de RR.HH en la constructora uranio, pues **No posibilitará sistematizar para obtener los resultados deseados.**
- ✓ El diseño a aplicarse, no es experimental, limitará establecer relación causa-efecto y sólo establecerá relación como aquellos factores de riesgo.

1.7. Viabilidad de la investigación.

1.7.1. Viabilidad operativa.

En la disertación de la presente investigación se muestra viable, porque se cuenta con personal de ingeniería capacitado en el área, además el empleado que brindo apoyo por parte de la empresa constructora, quienes nos facilitaran aquellas entrevistas deseadas de los trabajadores.

1.7.2. Viabilidad Técnica.

Para realizar la presente investigación se cuenta con los medios necesarios como la asesoría metodología, asesoría estadística, habilidades y experiencia, etc., que es necesario para verificar las actividades o procedimientos que requiere la investigación, por ende, se considera aquel recurso actual técnico que es suficientes.

1.7.3. Viabilidad Económica.

Los recursos económicos y financieros son obligatorios para desarrollar aquellas actividades, costos que generará la investigación son de financiamiento propio, los cuales son manejables y de fácil acceso.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO.

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

En USA, el año 2016. Pavlovic Veselinovic, Sonja. **“Un sistema ergonómico experto para la evaluación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos”**. Se desarrolló un sistema experto informático (SONEX) para identificar los riesgos ergonómicos relacionados con el trabajo Trastornos musculoesqueléticos (WRMSD) en una amplia variedad de empleos y proporcionar asesoramiento experto en prevención. SONEX utiliza una base de reglas y 6 módulos de base de conocimiento: Los factores de riesgo de WRMSD se agrupan en dos Módulos de base de conocimiento (síntomas, parte del cuerpo comprometida) con cuatro bases de conocimientos adicionales Módulos (entorno de trabajo, silla de trabajo, herramientas de trabajo, factores de organización). SONEX utiliza un menú basado en interfaz y una serie de preguntas simples que llevan a un usuario a través de cada uno de los dos módulos principales. Basándose en las respuestas de los usuarios, se recomienda utilizar otros módulos de la base de conocimientos análisis detallado de los riesgos laborales. La base de reglas SONEX tiene más de 140 preguntas, la base de conocimientos incluye Más de 200 factores de riesgo y alrededor de 500 respuestas posibles. SONEX relaciona ergonomía Deficiencias en el trabajo con síntomas subjetivos del trabajador; Predice posibles WRMSD; Y ofrece Sugerencias preventivas para mejoras ergonómicas al trabajo para prevenir WRMSD. Se ha probado en Una variedad de lugares de trabajo con problemas ergonómicos conocidos y con empleados WRMSD conocidos por

Comparando su desempeño con los métodos analíticos convencionales y los resultados muestran que Predice los posibles riesgos de WRMSD e identifica las deficiencias ergonómicas. Las ventajas de SONEX son Que es mucho más rápido que otros métodos de análisis ergonómico y puede ser utilizado por ergonomistas y Otros profesionales y también por los propios trabajadores. (Pavlovic Veselinovic, 2016)

En Polonia el año 2016. Grzywinski, Witold. **“La prevalencia de síntomas musculoesqueléticos autoinformados entre los Madereros en Polonia”**. En este artículo se presenta un análisis de la aparición de síntomas musculoesqueléticos autoindicados (TMS). Entre los madereros de Polonia. Como herramienta de diagnóstico, se recurrió un cuestionario nórdico modificado. El cuestionario fue completado por 353 madereros profesionales. Los resultados mostraron los síntomas dominantes de MSD. Durante los últimos 12 meses fueron los de la parte inferior de la espalda (66,3%) y las manos / muñecas (izquierda 50,1%, derecha 51,3%). Un porcentaje significativo de los encuestados también informó síntomas de la parte superior de la espalda (45,6%), Hombros (38.2% para cada hombro) y rodillas (izquierda 36.0%, derecha 39.4%). Relaciones estadísticamente significativas Fueron encontradas entre la edad de los sujetos, la experiencia laboral y el número de Regiones en las que se presentaron síntomas de MSD durante los últimos doce meses. Estos resultados Educación y recomendaciones para utilizar posturas de trabajo seguras, técnicas y organización de la una motosierra todavía debe ser mejorado. Relevancia para la industria: Este trabajo analiza la prevalencia de los síntomas de MSD entre los madereros polacos y Proporciona una base para la implementación de medidas preventivas. (Grzywinski, 2016)

Provincia de Sucumbíos, Ecuador. 2014. Palacios Enmanuel, Agila investigo los **“Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana”**. Con el objetivo de identificar la prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores operativos del puesto de trabajo mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. Estudio transversal con una muestra de 102 trabajadores varones, con una edad de 18 y 49 años. La prevalencia más alta de los síntomas músculo-esqueléticos, se halló en el grupo de trabajadores de entre 30 y 40 años de edad, en las regiones anatómicas: espalda baja 66 (64,7%), seguido de espalda alta 44 (43,1%), cuello 38 (37,3%) y hombro 27 (26,5%), siendo los más afectados los puestos de trabajo técnico-eléctrico y técnico-mecánico. Se concluye que existe una alta prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos en los trabajadores, por lo que se recomienda efectuar una evaluación ergonómica exhaustiva de los puestos de trabajo y posteriormente buscar mecanismos y estrategias de control y prevención de riesgos ergonómicos, con la finalidad de minimizar el desarrollo de lesiones músculo-esqueléticos en la población de estudio. (Palacios Enmanuel, 2014)

Navarra. España. 2014. Rosario Amézquita, Rosa María; Amézquita Rosario, Teresa Isabel investigaron la **“Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos”**. Con el objetivo de conocer la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores de esterilización de tres hospitales de España. Estudio descriptivo transversal. Para identificar la exposición a factores de riesgos ergonómicos y psicosociales se utilizaron las preguntas propuestas para la revisión de la Encuesta de Salud y Condiciones de Trabajo de España. Los datos se

analizaron utilizando el programa estadístico SPSS versión 17. Los resultados mostraron que un 38,3 a 57,3% de las trabajadoras dicen estar expuestas a riesgos ergonómicos a lo largo de toda la jornada de trabajo. Los riesgos psicosociales alcanzan frecuencias mayores. El mayor porcentaje de molestias músculo-esqueléticas en los 7 días previos a la cumplimentación del cuestionario se presentaron en cuello (71,7%), seguido de las molestias de espalda (59,1). Respecto a población general, en nuestro estudio son mayores las frecuencias de trabajadoras expuestas a ritmos elevados de trabajo y realización de tareas muy repetitivas de corta duración. También se observa la importancia de algunas de las variables psicosociales a la hora de explicar la aparición de los daños ergonómicos. Sería oportuna la realización en este colectivo de la evaluación de riesgos de movimientos repetidos en extremidad superior con métodos validados. Las exposiciones ergonómicas y psicosociales identificadas aconsejan actuaciones preventivas. (Rosario Amézquita & Amézquita Rosario, 2014)

Chihuahua, México. 2011. Rodríguez Ruíz, Yordán. **“Empleo de los métodos ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo”**. **Objetivo:** El objetivo principal de este trabajo fue evaluar cinco estaciones de trabajo con los métodos ergonómicos Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) y Rapid Upper Limb Assessment (RULA) para comparar resultados y contrastarlos con el número de enfermedades registradas por estación. Se realizó la observación directa de las estaciones de trabajo, se filmaron y se recopilaron las estadísticas relacionadas con los DMEs. Finalmente se realizaron un conjunto de propuestas dirigidas a disminuir el riesgo por variable y global de ERIN. Los resultados mostraron coincidencia en

los niveles de riesgo entre ERIN y RULA en cuatro de las cinco estaciones, así como se detectó relación entre el riesgo global de ERIN y el número de enfermedades, excepto en una estación. Las propuestas preliminares realizadas no implican grandes costos y redujeron el riesgo global de ERIN y en ocasiones el nivel de riesgo. Este trabajo ilustra cómo se pueden realizar acciones primarias dirigidas a la prevención de DMEs sin incurrir en grandes costos. (Rodríguez Ruíz, 2011)

Valencia, Venezuela. 2008. Gasca Reyes, María Angélica; Rodríguez Márquez, Eliana. **“Evaluación Ergonómica de los Puestos de Trabajo en el Área de Tapas de una Empresa Metalúrgica”**. Con el objetivo de determinar las condiciones de trabajo del área de tapas de una empresa metalúrgica, dada la frecuencia de Lesiones Músculo-Esqueléticas (L.M.E.). Para ello se estimó la capacidad física de los trabajadores a través de la prueba escalonada de Manero y se relacionó con el consumo energético de la actividad, además se evaluó el compromiso cardiovascular en los tres turnos de trabajo. Para la caracterización del ambiente físico se empleó el método LEST, los factores de riesgo psicosocial se analizaron con el cuestionario ISTAS 21(CoPsoQ), con el método REBA fue estimada la demanda biomecánica y se obtuvo el peso máximo recomendado utilizando la ecuación de NIOSH. La capacidad física resultó normal para 33% de los individuos, el ambiente físico reportó altos niveles de nocividad, principalmente el ambiente térmico y ruido. El estudio psicosocial mostró que la estima e inseguridad en el trabajo representan la mayor amenaza. Las actividades de manejo de materiales señalaron un nivel de riesgo alto. Finalmente, se desarrollan propuestas que pretenden mejorar las

condiciones de trabajo, aumentando el bienestar del individuo y los índices de producción. (Gasca Reyes & Rodríguez Márquez, 2008)

Buenos aires, Argentina. 2007. Briseño, Carlos; Herrera, Ramón Nicasio; Enders, Julio Enrique; Fernández, Alicia Ruth. **“Estudio de riesgos ergonómicos y satisfacción laboral en el personal de enfermería”**. Con el objetivo de conocer los riesgos ergonómicos a los que se expone el personal de enfermería, y determinar la contribución de estos factores ergonómicos y de los índices de satisfacción laboral como factores de riesgo laboral. Se incluyeron en el estudio a los 150 profesionales de enfermería que realizan atención directa al paciente internado. Se utilizó una matriz de evaluación de riesgos para registrar los factores ergonómicos, y un cuestionario de preguntas para medir el grado de satisfacción laboral. El análisis sociodemográfico reflejó un predominio de sexo femenino sin capacitación universitaria. En el estudio sobre los riesgos ergonómicos a los que este personal está expuesto, se observó una alta prevalencia de los mismos, acompañada de valores de riesgo relativo que permitirían explicar el alto índice de patologías encontradas. En cuanto a los niveles de satisfacción laboral, el análisis muestra conformidad en el tipo de trabajo que se realiza y la relación con los compañeros. El salario y posibilidades de ascenso son las que produjeron mayor insatisfacción. La necesidad de mejorar las condiciones laborales y disminuir el alto índice de patologías de origen profesional incorporando medidas preventivas mediante procedimientos de control, promoción de programas de entrenamiento y capacitación. (Briseño, Herrera, Enders, & Fernández, 2015)

2.1.2. Antecedentes nacionales.

Trujillo, Perú. 2014. Correa La Torre, Jorge A; Gutiérrez Pesantes, Elías. **“Aplicación de la ergonomía a los trabajadores del terminal pesquero “mercado mayorista”** de Buenos Aires, Víctor Larco, Trujillo, Perú durante el 2013”. Observar, analizar, diagnosticar y evaluar los factores de riesgo de salud en los trabajadores del Terminal Pesquero “Mercado Mayorista”. La ergonomía tiene como finalidad adecuar la relación hombre máquina-entorno a través de metodologías enfocadas a determinar las condiciones existentes en las actividades laborables, tales como JSI, REBA e IPER las cuales contribuyen a determinar los riesgos que afecten la calidad de vida del trabajador y mitigar incidencias en el desarrollo de las actividades laborales. Las actividades con mayor puntaje en los diferentes métodos ergonómicos fueron el halado, manipulación y descarga de pescado, lográndose establecer medidas de control para disminuir el nivel de riesgo puro las cuales fueron visualizadas a través de los niveles de riesgo remanente que conllevaron a aplicar medidas de control. Los métodos ergonómicos determinaron que existe un alto nivel de riesgo laboral, necesitando medidas de corrección inmediatas en las actividades de halado, manipulación y descarga; así mismo estadísticamente se demuestra la alta correlación entre los métodos ergonómicos aplicados con valores de 0,9433 y 0,7608 tanto para pescado pequeño como para pescado grande. (Correa La Torre & Gutiérrez Pesantes, 2014)

2.2. Bases teóricas.

2.2.1. Definiciones de ergonomía, su alcance y aplicación.

La ergonomía es una ciencia con muchas disciplinarias que se encarga de la adaptación del medio al hombre, utiliza ciencias como la medicina del trabajo, la fisiología y la antropometría, se aplica a todo el entorno de las personas, y en cualquier lugar donde éstas se desenvuelvan ya sea en el ámbito laboral, o fuera de él, pero si hablamos netamente del trabajo y la persona, la ergonomía suele definirse como la humanización del trabajo y la comodidad laboral. (Alvarez, 2011)

Al mencionar una relación impecable no referimos a una preparación de una estructura sistémica (y su comportamiento dinámico), para ello cada conjunto debe relacionarse con el concepto hombres y máquinas, y esta pueda integrarse simultáneamente de los tres siguientes criterios fundamentales:

1. Contribución: las personas relacionadas a su creatividad tecnológica, gestión, remuneración, comodidad y roles psicosociales.
2. Producción: es la efectividad y eficiencia productiva para el Sistema Hombres-Máquinas (en resumen: la productividad y la calidad).
3. Protección: de los Subsistemas Hombre (seguridad industrial e higiene laboral), de los Subsistemas Máquina (adversos, fracasos, deterioros, y otros) y del entorno (seguridad combinada, ecología, y otros).

2.2.2. Clasificación y Áreas de acción de la Ergonomía

Ciertamente existen diversas clasificaciones de las áreas donde interviene el trabajo de los ergonomistas, sin embargo y sin duda de tener muchos desacuerdos, en general podemos considerar las siguientes:

- ✓ Antropometría.
- ✓ Biomecánica y fisiología.
- ✓ Ergonomía ambiental.
- ✓ Ergonomía cognitiva.
- ✓ Ergonomía de diseño y evaluación.
- ✓ Ergonomía de necesidades específicas.
- ✓ Ergonomía preventiva.

2.2.2.1. Antropometría

La antropometría es una de las áreas que se basa en la ergonomía.

Se basa en de la ciencia que trabaja con las medidas del cuerpo humano y describen al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo. En la ergonomía, los datos antropométricos son ventajoso para diseñar aquellos espacios de trabajo, equipo de trabajo, herramientas y protección personal, teniendo en cuenta las diferencias entre las capacidades, características y los límites del cuerpo físicos humano.

Las dimensiones del cuerpo del individuo se narran a lo largo de la historia han tenido un tema de constante debate. Por ejemplo el conocido dibujo de Leonardo da Vinci, donde la imagen de un hombre está circunscrita dentro de un círculo y un cuadro, trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto".

Las diferencias entre las proporciones y dimensiones de las personas no han permitido encontrar un modelo preciso para representar las proporciones y el tamaño de los humanos. Actualmente los estudios antropométricos que se ha estudiado se refieren a una población específica, así como lo puede ser

mujeres u hombres, en diferentes rangos de edad, en diferentes poblaciones, en diferentes puestos o tipos de trabajo, etc. De manera de que esos datos puedan ser utilizados casi únicamente para esos grupos poblacionales u otros con características muy similares.

2.2.2.2. Ergonomía Biomecánica.

Es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o llamada también *Newtoniana*, y la biología; pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría y la antropología.

Entre sus objetivos principales está el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones en el corto o en el largo tiempo.

La biomecánica ha intensificado su investigación en el movimiento manual de cargas, y los micro traumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

Otra de las áreas donde es importante la participación de los especialistas en biomecánica es en la evaluación, diseño y rediseño de actividades y puestos laborales para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por micro traumatismos repetitivos y esta es una de las áreas importantes.

2.2.2.3. Ergonomía Ambiental

Se refiere al área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones.

En cuanto a su aplicación práctica, ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos.

2.2.2.4. Ergonomía Cognitiva

En el área cognoscitiva de la ergonomía tratan con temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, así como los conocimientos y experiencia previa. La interacción entre el trabajador y las máquinas o los sistemas de trabajo depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema ya que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema.

2.2.2.5. Ergonomía de Diseño y Evaluación.

Los que trabajan en la Ergonomía del área de diseño y evaluación, participan durante el diseño y la evaluación de equipos, herramientas, materiales, sistemas y espacios de trabajo. Su trabajo utiliza como base

conceptos y datos obtenidos en las distintas mediciones antropométricas realizadas a la población, evaluaciones biomecánicas a los trabajadores, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

2.2.2.6. Ergonomía de Necesidades Específicas

Esta área se encamina principalmente en el diseño y desarrollo de equipos para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar para los adolescentes, y el diseño de microambientes autónomos. La principal e importante diferencia que presentan estos grupos específicos de personas radica en que sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un trabajador específico. Como ejemplo de la aplicación de esta área tenemos el diseño del puesto de trabajo de una persona que ha perdido parte de su extremidad superior más hábil.

2.2.2.7. Ergonomía Preventiva.

Sin duda y una vez desarrollada todas las áreas de la ergonomía, ésta debería convertirse en la forma de trabajo rutinaria para quienes realizan prevención de riesgos laborales. La Ergonomía Preventiva es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo.

2.2.3. Importancia de la Ergonomía en el Trabajo.

La importancia de la ergonomía radica en lograr promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes de trabajo y mejorar la productividad de las empresas, por supuesto que también. Las principales etapas que componen el proceso de diseño de los puestos de trabajo son las siguientes:

1. *Análisis del sistema de trabajo.* En esta etapa se realiza la adecuada identificación de las principales operaciones que han de llevarse a cabo para obtener los resultados requeridos y la especificación del sistema de trabajo necesario para este objetivo.
2. *Asignación de las principales tareas.* Es en esta etapa donde se decide el reparto más adecuado de las diferentes tareas laborales entre el sistema de trabajo y el operador de acuerdo con diferentes criterios: eficiencia, seguridad, calidad, etc.
3. *Concreción del sistema de trabajo.* Se trata de diseñar la configuración física más adecuada y seleccionar los dispositivos técnicos necesarios. Así mismo se requiere definir los procedimientos de trabajo para el operador humano a fin de que no afecte su seguridad y salud.
4. *Validación.* En esta fase se realiza, por un lado, una evaluación del diseño mediante prototipos y simulaciones; y también se introducen las mejoras requeridas. En esta etapa la participación del trabajador se vuelve de vital importancia puesto que es él quien interactuará con los sistemas de trabajo y por ello podrá dar una opinión bastante acertada y cercana a lo que realmente se persigue, el confort del trabajador.
5. *Implementación.* Antes de implantar el nuevo sistema de trabajo, los trabajadores deben ser informados de los objetivos que se pretenden y de

los cambios que se van a llevar a cabo. Siempre será necesario que los trabajadores también sean adecuadamente formados y entrenados y no solamente una vez. Solo así nos podemos asegurar que se ha implementado de manera adecuada un sistema de trabajo ergonómico.

Como vemos, el procedimiento general de diseño tiene un carácter iterativo; el análisis y la síntesis del sistema de trabajo requiere, habitualmente, revisar varias veces todas las etapas que la conforman para lograr una solución satisfactoria o para obtener varias soluciones, de entre las cuales se pueda elegir finalmente la mejor. Muchas veces estas decisiones que hay que tomar en el proceso del diseño del sistema de trabajo suponen el escogimiento de soluciones de compromiso. Esto quiere decir que cuando no sea posible adoptar una solución técnica óptima desde el punto de vista ergonómico, será necesario sopesar cuidadosamente las consecuencias, sobre todo si se basan los límites establecidos por la ergonomía para las capacidades humanas. Finalmente es saludable subrayar que en el proceso de diseño o de rediseño, las aportaciones y puntos de vista de los trabajadores/usuarios constituyen una información muy valiosa que debe ser recogida y tratada adecuadamente por parte de los diseñadores.

2.2.4. Carga Física y Fatiga.

Se llama carga de trabajo al conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. Tradicionalmente, este “esfuerzo” se identificaba casi, exclusivamente, con una actividad física o muscular, Sin embargo, hoy se sabe que cada día son más las actividades pesadas encomendadas a las máquinas, y aparecen nuevos

factores de riesgo ligados como son la complejidad de la tarea, la aceleración del ritmo de trabajo, la necesidad de adaptarse a tareas diferentes, etc.

La fatiga se puede definir como la disminución de la capacidad física y mental de un individuo (trabajador en este caso) en seguida de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo determinado. Las causas de la fatiga pueden ser por posturas corporales, desplazamientos, sobreesfuerzos o manejos de cargas (físicos) y/o por excesiva recepción de información, tratamiento de la información, fatiga por intentar dar respuesta a todo, etc. (mentales). Ahora bien, cuando se habla de un trabajo predominantemente muscular se habla de carga física y se define como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral.

Como carga física entendemos a:

- Los esfuerzos físicos,
- La postura de trabajo y,
- La manipulación manual de cargas.

Los esfuerzos físicos son aquellos que se realizan cuando se desarrolla una actividad muscular y éstos a su vez pueden ser estáticos o dinámicos.

2.2.5. Los Factores de Riesgo Ergonómico y sus Elementales Medidas Preventivas

Es importante hacer la definición de algunos términos:

El riesgo ergonómico se define como la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”. Por otro lado, los Factores de Riesgo

Ergonómico son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.

2.2.5.1. Postura forzada: de pie-sentado

Las posturas forzadas se definen en los protocolos de vigilancia médica como las posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Éstas aparecen como molestias ligeras al inicio llegando a convertirse en lesiones crónicas cuando no se les presta atención y resueltas a tiempo. El trabajo de pie ocasiona una sobrecarga de los músculos de las piernas, los hombros y la espalda, es así que para eliminar la sensación de cansancio debe alternarse con otras posturas de enterañen movimientos o estar sentado.

Para evitar las posturas inadecuadas habrá que considerar que los mecanismos de accionamiento y control de las herramientas estén dentro del área de trabajo y que la altura del plano de trabajo sea el adecuado, en función del tipo de actividad a realizar ya la antropometría de los trabajadores. Los efectos en la salud que más suelen aparecer están en relación a la dificultad en la circulación de la sangre en las piernas y por consiguiente la posible aparición de varices, fatiga de los músculos, compresión de las estructuras óseas, sobre todo en la zona lumbar y por consiguiente los dolores de espalda.

Las más elementales medidas preventivas a tomar en cuenta son:

- Adaptar a una altura plana de trabajo las dimensiones del trabajador, evitando así la inclinación del tronco y la elevación de los brazos que en tareas ordinarias tendrán un ángulo de 90°.
- Mantenerse con el tronco estirado y recto.
- Mantenerse con los hombros hacia atrás, la cabeza arriba y la pelvis hacia delante.
- Colocar un pie en algún lugar elevado (reposa pies) si se está por un largo tiempo en un sitio a fin de cambiar constantemente de pie para descansar.
- Evitar la inclinación del tronco hacia adelante o hacia atrás.

Realizar pausas en el trabajo para cambiar de postura (por lo menos cada 2 horas).

Durante el trabajo *sentado*, aunque aparentemente es más cómodo que el trabajo de pie, el trabajador debe mantener la columna lo más erguida posible y su plano de trabajo lo más cercano posible, debe también utilizar una silla de cinco ruedas, regulable tanto el respaldo como el asiento en altura e inclinación, con apoya brazos los cuales también deben ser regulables.

Los efectos a la salud más comunes tiene que ver con:

1. Trastornos musculo esqueléticos, en donde podemos encontrar:
 - ✓ Patología vertebral.
 - ✓ Fatiga muscular por carga estática.
 - ✓ Alteraciones óseas y musculares.
2. Trastornos circulatorios, como várices por la presión constante en los muslos de los trabajadores.
3. Accidentes provocados por:

- ✓ Caídas.
- ✓ Sobreesfuerzos por posturas forzadas y manejo de pesos.
- ✓ Golpes con objetos.

2.2.5.2. Movimientos Repetitivos

Se define así al grupo de movimientos incesantes y seguidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente lesión. Se considera entonces trabajo repetitivo a cualquier actividad laboral cuya duración es de al menos 1 hora y en el cual se lleva a cabo ciclos de trabajo de menos de 30 segundos y similares en esfuerzos y movimientos aplicados o en los que se realiza la misma acción el 50% del ciclo.

Se entiende por ciclo a la continuación de operaciones necesarias para ejecutar una tarea u obtener una unidad de producción ya determinada. Cuando los ciclos de trabajo son cortos y repetitivos (menos de 30 segundos) y están acompañados de un ritmo de trabajo elevado, son uno de los principales problemas a la hora de sufrir lesiones musculo esqueléticas, manifestándose especialmente en lesiones de espalda y miembros superiores.

2.2.5.3. Manipulación Manual de Cargas

Se define así a cualquier manipulación 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. Ahora bien, se comprende por

carga para objeto de nuestra materia a cualquier objeto susceptible de ser movido, que puede ser tanto animado como inanimado y que su peso sea mínimo de 3 kg.

Es importante destacar que la importancia de este fenómeno es tal, que aproximadamente el 30% de los accidentes que se producen en el mundo laboral proceden de la manipulación manual de cargas, provocando que el número de jornadas de trabajo perdidas por incapacidad transitoria sea de hasta el 33% del total. Muchas de las contusiones como hernias o lumbalgias son consecuencia de esfuerzos anormales o de mala posición del cuerpo al efectuar dicho movimiento. Pero también es importante señalar que habitualmente se atribuyen a esfuerzos excesivos en la manipulación de cargas, olvidando que permanentemente cargamos con nuestro propio cuerpo. Dicho esto se estima que soportamos estando parados una presión de 9 Kg. /cm² en los discos lumbares y de 63 Kg. /cm² cuando nos agachamos. Ahora bien, se refiere a los puntos de apoyo del arco plantar de los pies, esta presión también es muy elevada.

Todos aquellos giros bruscos para bajar de los vehículos, el salto desde altura de la plataforma de transporte, etc., someten a nuestro aparato locomotor a tensiones elevadas para las que no está preparado, causando lesiones que pueden ser temporales o incluso permanentes. Las características funcionales de la columna le permiten una carga física de trabajo limitada y si este límite se excede hablamos de sobreesfuerzo. Las consecuencias pueden ir desde la simple fatiga de los músculos y ligamentos que sostienen la estructura ósea hasta las fracturas de las vértebras.

2.2.6. LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Para evaluar las diferentes situaciones de trabajo se han utilizado varios métodos de análisis. La elección de un método u otro para la toma de datos dependerá de lo que se desee medir, los recursos disponibles y de la precisión requerida por la evaluación.

Así los métodos basados en la observación del profesional en ergonomía, aunque mucho menos precisos que los basados en mediciones biomecánicas o fisiológicas, permiten el análisis más rápido de la situación y por tanto la aplicación en plazo más breve de las medidas correctoras propuestas para la eliminación del riesgo. A continuación, haremos una revisión de los principales métodos de evaluación ergonómica que son utilizados.

2.2.6.1. Método Check List OCRA

En esta norma se describe la evaluación de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos de miembros superiores que resultan de la manipulación repetitiva.

La norma se basa en la aplicación de dos métodos:

Método 1: Estimación general del riesgo.

Método 2: Evaluación detallada del riesgo.

La primera etapa de este método de evaluación del riesgo, es identificar si existen peligros que puedan exponer a los trabajadores a un riesgo. Si estos peligros están presentes puede ser necesaria una evaluación del riesgo más detallada. En la determinación de una evaluación del riesgo se deberían tener en cuenta los factores de riesgo siguientes:

a) Repetitividad:

El riesgo aumenta a medida que la frecuencia de movimiento aumenta y/o la duración de ciclo disminuye. Los movimientos repetitivos frecuentes acentúan el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos, pudiendo variar según el contexto, el tipo de movimiento y el individuo.

b) Fuerza:

Las tareas deberían implicar la realización de fuerzas suaves, evitando movimientos repentinos o bruscos. La manipulación precisa (recoger y colocar con exactitud), el tipo y la naturaleza del agarre pueden introducir esfuerzo muscular adicional.

c) Postura y movimiento:

Las tareas y las operaciones de trabajo deberían proporcionar variaciones de la postura de trabajo. Las tareas de trabajo deberían evitar los rangos extremos de movimiento articular y también es necesario evitar posturas estáticas prolongadas. Las posturas complejas que implican movimientos combinados (por ejemplo en flexión y torsión) pueden presentar un riesgo mayor.

d) Duración del trabajo y recuperación insuficiente:

La duración del trabajo puede descomponerse de varias formas. La oportunidad para la recuperación o el descanso puede estar dentro de cada uno de esos períodos de trabajo.

La falta de tiempo para la recuperación del cuerpo entre movimientos repetitivos (por ejemplo, la carencia de tiempo de recuperación) aumenta el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos.

e) Factores adicionales:

Como son las características de los objetos (por ejemplo las fuerzas de contacto, la forma, las dimensiones, el enganche, la temperatura de los objetos), la vibración y fuerzas de impacto, condiciones ambientales (por ejemplo, la iluminación, el clima, el ruido), factores individuales y de organización (por ejemplo: las habilidades, el nivel de formación, la edad, el sexo, los problemas de salud, el embarazo).

2.2.6.2. Método LEST

Este método permite realizar un análisis que identifica todas las dimensiones de un puesto de trabajo determinado, englobándolas en una sola evaluación que va desde lo satisfactorio hasta lo nocivo para el trabajador, sin dejar de considerar algunos grados intermedios. El método pone de manifiesto las condiciones laborales de la forma más objetiva y global posible, lo que permite encontrar las carencias ergonómicas de un puesto de trabajo y por tanto las consiguientes oportunidades de mejora que éste pueda tener.

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador, la que involucra la captura de los datos necesarios para la evaluación. Para esta fase será necesaria la utilización de instrumental adecuado como un luxómetro, para la medición de la intensidad luminosa; un sonómetro, para la medición de niveles de intensidad sonora; un anemómetro, para evaluar la velocidad del aire en el puesto; y diversos instrumentos para la medición de distancias y tiempos, como cintas métricas y cronómetros, entre otros.

2.2.6.3. Método NIOSH

Este método propuesto por El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) de los Estados Unidos, se utiliza para la evaluación de las tareas de manipulación manual de cargas. Esta se realiza mediante una ecuación que analiza los límites de carga admisibles en función del tipo de tarea, caracterizada por las posiciones adoptadas durante el agarre y depósito de la carga, las características de la carga, la frecuencia de levantamientos y el tiempo de trabajo.

El objetivo del método es prevenir o reducir la aparición de dolores lumbares entre los trabajadores y paliar otros problemas músculo-esqueléticos asociados a los levantamientos de cargas, como dolores de brazos y espaldas. El primer paso antes de aplicar la ecuación es la selección de los puestos que van a ser analizados. Si bien es posible realizar un análisis sistemático de todas las tareas que implican manejo manual de cargas en un centro de trabajo, aunque lo sistemáticamente aceptable es empezar con los puestos de más riesgo, puesto que a la hora de intervenir es conveniente tener un orden de prioridades establecido.

El criterio básico para establecer esta prioridad es empezar por aquellos puestos en los que se hayan producido lesiones, información que puede extraerse a partir de las estadísticas de morbilidad de la empresa. Sin embargo pueden tenerse en cuenta, además, los siguientes factores indicativos de potenciales riesgos asociados al manejo manual de cargas:

- ✓ Manipulación manual de pesos grandes (más de 15 kg).

- ✓ Manejo de pesos a lo largo de toda la jornada de trabajo o la gran parte de ella.
- ✓ Manejo de pesos en ciclos muy cortos (frecuencias altas), incluso cuando los pesos no sean muy grandes (siempre mayores a 3 kg).
- ✓ Manejo de objetos difíciles de agarrar.
- ✓ Tareas que impliquen levantar pesos desde el suelo, o colocarlos por encima de la altura de los hombros.
- ✓ Tareas de manejo de cargas con torsión y/o inclinación del tronco.
- ✓ Tareas en las que haya una elevada incidencia de quejas del personal.
- ✓ Tareas con absentismo elevado.

2.2.6.4. Método Guía INSHT

Este método está especialmente orientado a la evaluación de tareas que se realizan en posición de pie, sin embargo, realiza algunas indicaciones sobre los levantamientos realizados en posición sentada que podría orientar al evaluador acerca del riesgo asociado al levantamiento en dicha postura, que específica de todas formas es inadecuada.

La guía se centra en la evaluación de tareas de manipulación manual de cargas susceptibles de provocar lesiones principalmente de tipo dorso-lumbar. Establece que podrán ser evaluadas tareas en la que se manejen cargas con pesos superiores a 3 Kg., al considerar que por debajo de dicho valor el riesgo de lesión dorso-lumbar resulta poco probable. Aun así señala que si la frecuencia de manipulación de la carga es muy elevada, aun siendo ésta de menos de 3 kg., podrían aparecer lesiones de otro tipo, por ejemplo en los miembros superiores por acumulación de fatiga. De manera que si el puesto de

trabajo tiene estas características, debería evaluarse el puesto bajo los criterios de otros métodos orientados hacia este tipo de trastornos.

La guía considera que el riesgo es una característica inherente al manejo manual de cargas y ningún resultado puede garantizar la total seguridad del puesto mientras exista levantamiento manual de cargas, sólo será posible atenuarlo corrigiendo, según el caso, peso y/o condiciones del levantamiento. Es por ello, que como recomendación previa a la propia evaluación del riesgo, señala que, en cualquier caso, se debería evitar la manipulación manual de cargas, sustituyéndose por la automatización o mecanización de los procesos que la provocan, o introduciendo en el puesto ayudas mecánicas que realicen el levantamiento.

Si finalmente el rediseño ideal anteriormente indicado no fuera posible, el método trata de establecer un límite máximo de peso para la carga bajo las condiciones específicas el levantamiento e identificar aquellos factores responsables del posible incremento del riesgo para, posteriormente, recomendar su corrección o acción preventiva hasta situar al levantamiento en niveles de seguridad aceptables.

2.2.6.5. Método REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) guarda una gran similitud con el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) pero así como éste está dirigido al análisis de la extremidad superior y a trabajos en los que se realizan movimientos repetitivos, el REBA es más general.

Se trata de un sistema de análisis que involucra factores de carga postural tanto dinámicos como estáticos, la interacción persona-carga, y un

nuevo concepto que incorpora tener en cuenta lo que llaman "la gravedad asistida" para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo.

Se lo considera de gran utilidad para valorar carga física en puestos de trabajo con posturas variadas y sin ciclos de trabajo definidos.

Las principales características del método REBA son:

- ✓ Es un sistema de análisis postural sensible para riesgos músculo-esqueléticos en una variedad de tareas.
- ✓ Divide el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento. Los segmentos que considera son:
 - Grupo A: tronco, cuello, piernas.
 - Grupo B: brazos, antebrazos, muñecas.
- ✓ Considera un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- ✓ Demuestra que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- ✓ Incluye una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- ✓ Ofrece una puntuación final de riesgo que implica un nivel de acción.
- ✓ Requiere un equipamiento mínimo, lo cual es importante a la hora de evaluar su posibilidad de ser empleado

2.2.6.6. Método RULA

El método RULA ha sido desarrollado para obtener una evaluación rápida de los esfuerzos a los que son sometidos los miembros superiores del trabajador debido a la postura, la función muscular y las fuerzas que los músculos ejercen. El método tiene una gran ventaja y es que RULA permite hacer una evaluación inicial rápida de un gran número de trabajadores.

Éste se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas. Finaliza indicando los cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados.

El análisis tiene que efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión. RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas que están descritas en el método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. La asignación de puntuaciones a los miembros se basa en la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del trabajador. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de

la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

2.2.6.7. Método OWAS

En el puesto de trabajo, la regulación de la carga postural requiere un sistema fiable para determinar la cantidad y la calidad de las posturas de trabajo, y para valorar sus cargas Musculo-esqueléticas. El método OWAS ha sido desarrollado para este propósito. El método puede usarse para identificar y clasificar posturas de trabajo y sus cargas musculo-esqueléticas durante varias fases de la tarea.

Una vez las cargas han sido determinadas, puede valorarse la necesidad de mejoras en el puesto de trabajo y su urgencia. Basándose en los resultados, el trabajo puede organizarse tomando acciones conjuntas para reducir tanto el número de malas posturas como las cargas estáticas perjudiciales. El objetivo es conseguir una carga de trabajo físico que corresponda a las características individuales de cada trabajador y que potencie las capacidades y la salud del trabajador.

2.3. Definiciones conceptuales.

Carga de Trabajo.- Se llama carga de trabajo al vinculado a la demanda psicofísicos a los que se ve sumiso el trabajador a lo largo de su jornada profesional.

Ergonomía.- Es la definición de la doctrina tecnológica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y labores que coinciden con las peculiaridades fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca que se optimice de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para ello se da la metodología del estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

Evaluación de Riesgos.- Es la forma mediante el cual se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no, de adoptar acciones preventivas, y en caso positivo el tipo de acciones que deben de adoptarse.

Factores de Riesgo Ergonómico.- Se comprende por factores de riesgo ergonómico aquellos conjuntos de caracteres o elementos de una tarea que aumenten la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos desarrolle, una lesión.

Fatiga.- Se define como la pérdida de la capacidad física y mental de un individuo (trabajador en este caso) luego de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo determinado.

Manipulación Manual de Cargas.- Es la definición de cualquier medio 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 lumbar, para los que trabajan en dicha empresa.

Medidas de control.- Se define así a cualquier medida o acción que pueda ejecutarse para prevenir o eliminar un peligro identificado o para reducirlo a nivel aceptable.

Movimientos Repetitivos.- Se define así al conjunto de movimientos que son consecuentes y continuos durante un trabajo que involucra la acción conjunta de los músculos, huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo e induce en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente lesión.

Posturas Forzadas.- Las posturas forzadas se definen en los protocolos de vigilancia médica como la situación de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de la comodidad para pasar a una posición forzada que genera la consecuente producción de contusiones por sobrecarga.

Riesgo ergonómico.- Se entiende por riesgo ergonómico la posibilidad de sufrir algún evento adverso o no esperado (accidente o enfermedad)

durante la realización de algún trabajo, y limitado por ciertos factores de tipo ergonómico.

Trastornos Osteomusculares.- Se entiende así a la dificultad de salud del aparato locomotor, indica, los músculos, los tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Finalmente todo tipo de padecimientos, a partir de las molestias ligeras y pasajeras hasta las contusiones irreversibles e incapacitantes.

2.4. Hipótesis.

H_a: aquellos riesgos ergonómicos están agrupados a trastornos músculoesqueléticos en empleados que laboran en la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, 2015.

H_o: aquellos riesgos ergonómicos NO están asociados a trastornos músculoesqueléticos en empleados que laboran en la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, 2015.

2.5. Variables.

2.5.1. Variable independiente.

Riesgos ergonómicos.

2.5.2. Variable dependiente.

Trastornos músculo-esqueléticos

CAPITULO III

3. METODOS Y TECNICAS.

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Enfoque.

El estudio declarado en dicha investigación presenta un enfoque cuantitativo. La investigación cuantitativa, es aquel que maneja preferentemente información cuantitativa o cuantificable (medible).

3.1.2. Alcance o nivel

Nivel III: Correlacional

3.1.3. Diseño.

En este estudio, tiene un diseño transversal.

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

La población está determinada por 30 personas que trabajan en la empresa constructora Uranio sociedad anónima, situado en el Distrito peruano de Calleria el cual conforma la provincia de Coronel Portillo-región de Ucayali.

3.2.2. Muestra

El tamaño de la muestra será calculada con un coeficiente de confianza al 95%, y con un error del 5%. Por ende utilizare la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\sigma}^2 \cdot P \cdot Q}{e^2(N - 1) + Z_{\sigma}^2 \cdot P \cdot Q}$$

Dónde:

n = El tamaño de la muestra que pretendemos calcular

N = Tamaño del universo

Z = La desviación del valor medio que accedemos para lograr el nivel de confianza deseado. En función al nivel de confianza que busquemos, usaremos un valor determinado que viene dado por la forma que tiene la distribución de Gauss:

Nivel de confianza 95% -> Z=1,96

e = Es el margen de error máximo que admito (5%)

p = Probabilidad de éxito (0.5)

Q = Probabilidad de fracaso (0.5)

$$n = \frac{40 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2(40 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 30$$

3.3. Operacionalización de las variables.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	VALOR
Factores ergonómicos	Población trabajadora	Número de trabajadores con riesgos a sufrir un evento adverso	Listado de Enfermedades Musculo esquelético del Perú	<u>NIVELES DE RIESGO</u>
		Casos de enfermedades o malestares identificados		<p>● [7 - 14] Bajo (No son necesarios cambios)</p> <p>● [15 - 23] Medio (Se requiere investigar fondo o es posible realizar cambios)</p> <p>● [24 - 35] Alto (Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo)</p> <p>● [+36] Muy Alto (Se requiere de cambios inmediatos)</p>
	Riesgos ergonómicos	Dimensiones del espacio de desempeño laboral	Frecuencia de trabajo	<u>RITMO</u>
		Tiempo del trabajador en una misma posición	Velocidad de trabajo	Lento (Tomándose su tiempo) : < 2 horas
		Número de veces de movimientos repetitivos del trabajo realizado	Movimiento del tronco, brazo, muñeca y cuello	Normal (Velocidad normal de movimiento) : 2 - 4 horas
		Aplicación de fuerza excesiva		Rápido (Posición de soportar) : 4 - 8 horas
		Tipos de equipos inadecuados utilizados		Muy Rápido (Difícil o imposible de soportar) : > 8 horas
			<u>ESFUERZOS</u>	
			Liviano (Esfuerzo poco notorio) : < 5 por minutos	
			Pesado (Esfuerzo evidente, expresión facial sin cambios) : 5 - 10 por minuto	
			Muy Pesado (Esfuerzo sustancial, cambios en la expresión facial) : > 10 por minuto	
			<u>CARGA POSTURAL</u>	
			Estático más de un minuto : 1	
			Poco frecuente : 2	
			Frecuente : 3	
			Muy frecuente : 4	

Trastornos musco esqueléticos	Síntomas musco esqueléticos	Malestar en la columna vertebral	Flexión ligero o sentado con buen apoyo	Presenta : SI
		Malestar en los brazos	Flexión moderada o sentado mal	No presenta : NO
		Cansancio mental	apoyado o sin apoyo	
		Malestar	Flexión severa	
		Dorsalgia		
		Contusiones del hombro		
		Trastorno del rodilla interna		
		Sinovitis		
		Tenosinovitis		
		Hipoacusia (producida por el ruido)		
		Trastorno de Raynaud		
		Bursitis		
		Lumbago		
		Discopatias		
Estrés				

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1. Evaluación del Riesgo Individual (ERIN)

La Evaluación del Riesgo Individual (ERIN) se desarrolló para que el empleado que trabaja en dicha empresa, no experto con un mínimo de preparación efectúe la evaluación masiva de puestos de trabajo y mida el impacto de las intervenciones ergonómicas, midiendo el riesgo global antes y después, esperando una disminución.

Con ERIN la estimación de la postura de las cuatro regiones corporales (Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello) y la interacción de éstas con su frecuencia de movimiento. Para esto se utilizaron figuras que representaron las posturas de las regiones corporales evaluadas otorgándoles diferentes niveles de riesgo, los cuales están descritos con palabras que facilitan la caracterización de los rangos de movimiento. La evaluación del Ritmo de trabajo, que existe por la interacción entre la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; el Esfuerzo, resultado de la interacción de los esfuerzos que se percibe por el evaluador y su frecuencia y la Autovaloración, y se le consulta al empleado su percepción sobre la tarea que realiza.

Como resultado final ERIN da ofrecimiento al nivel de riesgo de padecer un desorden musculo esquelético (DME), a partir de este nivel de riesgo global calculado por el aumento del riesgo de las siete variables incluidas, recomendando diferentes niveles de acción ergonómica.

Éstos son los resultados mostrados en la Tabla 1.

Niveles de riesgo y acción ergonómica recomendada según el riesgo global en ERIN

Zona	Riesgo global	Nivel de riesgo	Acción ergonómica
Verde	7-14	Bajo	No son necesarios cambios
Amarillo	15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
Naranja	24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en breve periodo de tiempo
Rojo	Mayor de 36	Muy alto	Se requiere de cambios inmediatos

Para evaluar al ERIN es obligatorio observar las tareas durante varios ciclos de trabajo para identificar la postura crítica para cada parte del cuerpo evaluada por separado. Esto representa que no es obligatorio que exista una postura crítica para todas las regiones a la vez. Por ejemplo, en el momento en que se coloca una carga en un estante situado en un nivel superior a la altura de los hombros, sea el momento donde ocurre la postura crítica para los brazos y no para el tronco.

El espectador tiene que seleccionar qué parte del cuerpo evaluar, la derecha o la izquierda. Para ende debe estimarla parte que se encuentra sometida a mayor carga. Ahora, en el caso de preguntas se recomienda evaluar las dos partes y asumir el riesgo mayor.

Autorización: para realizar el presente estudio de investigación al Gerente de la empresa constructora uranio sociedad anónima para la autorización de reunir información de los datos.

Aplicación de los instrumentos: en la preparación de las encuestas y recoger la información en el almacenamiento para los instrumentos.

3.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

El proceso, involucra un tratamiento de la información recolectada, luego de haber tabulado los datos obtenidos de la aplicación de los instrumentos, a los sujetos del estudio, con el propósito de apreciar el proceder de las variables.

Se utilizará para ello estadística descriptiva a través de las tablas de frecuencia, proporciones, gráficos para caracterizar algunas variables. También se utilizarán estadísticos como medidas de propensión central y dispersión para analizar las variables en estudio.

3.5.1. Análisis descriptivo.

Se utilizará la estadística descriptiva a través de las tablas de frecuencia, proporciones, gráficos para caracterizar algunas variables.

3.5.2. Análisis inferencial.

Se utilizarán estadísticos como medidas de propensión central y dispersión para analizar las variables en estudio. Y así mismo la aplicación de la estadística inferencial utilizando el Chi cuadrado. El análisis se realizará el programa Excel y el SPSS versión 22.

CAPITULO IV.

4. RESULTADOS

4.1. Procesamiento de datos.

Tabla N° 01.

Descripción de la distribución según la edad de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

DATOS ESTADISTICOS	
N° de Muestra de empleados en el área de Administración, Informática y RR.HH de la Empresa Constructora Uranio S.A	
Válido	30 Trabajadores

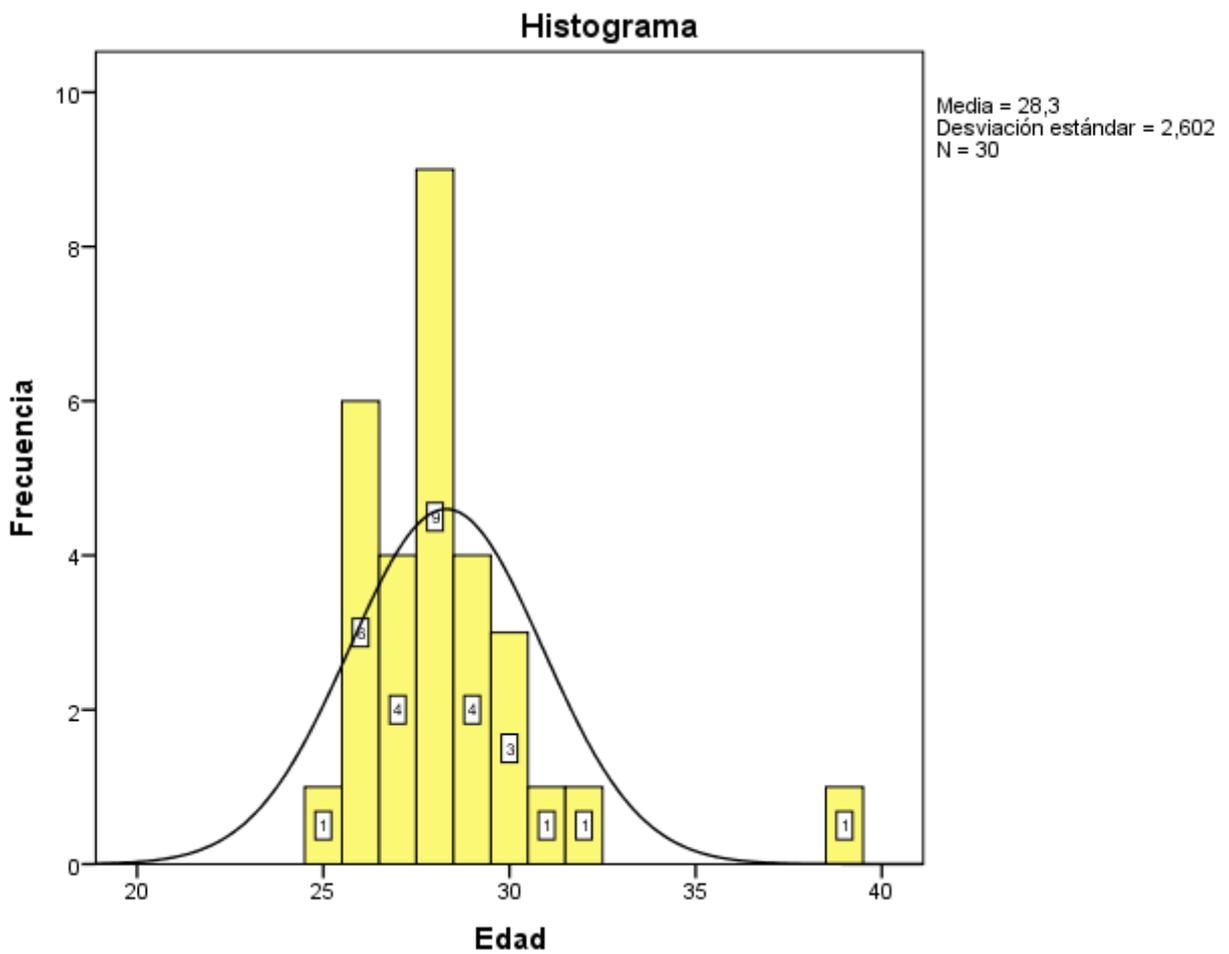
Variables estadísticas	Edad de Trabajadores
Media	28,30
Mediana	28,00
Moda	28
Desviación estándar	2,602
Varianza	6,769
Rango	14
Mínimo	25
Máximo	39

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Con una muestra de 30trabajadoresse pudo estimar que la media de la edad fue de 28,3 años $\pm 2,6$ años (desviación estándar), con una mediana de 28 años quiere decir, el 50% de empleados tienen edades mayores de 28 años. La edad de frecuencia mayor fue de 28 años (moda). El rango de las edades fueron de 14 años, con una mínima edad de 25 años y una edad mayor de 39 años.

Grafico N° 01.

Representación gráfica de la distribución según la edad de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.



Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Tabla N° 02.

Descripción de la distribución según la Estimación del peso de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

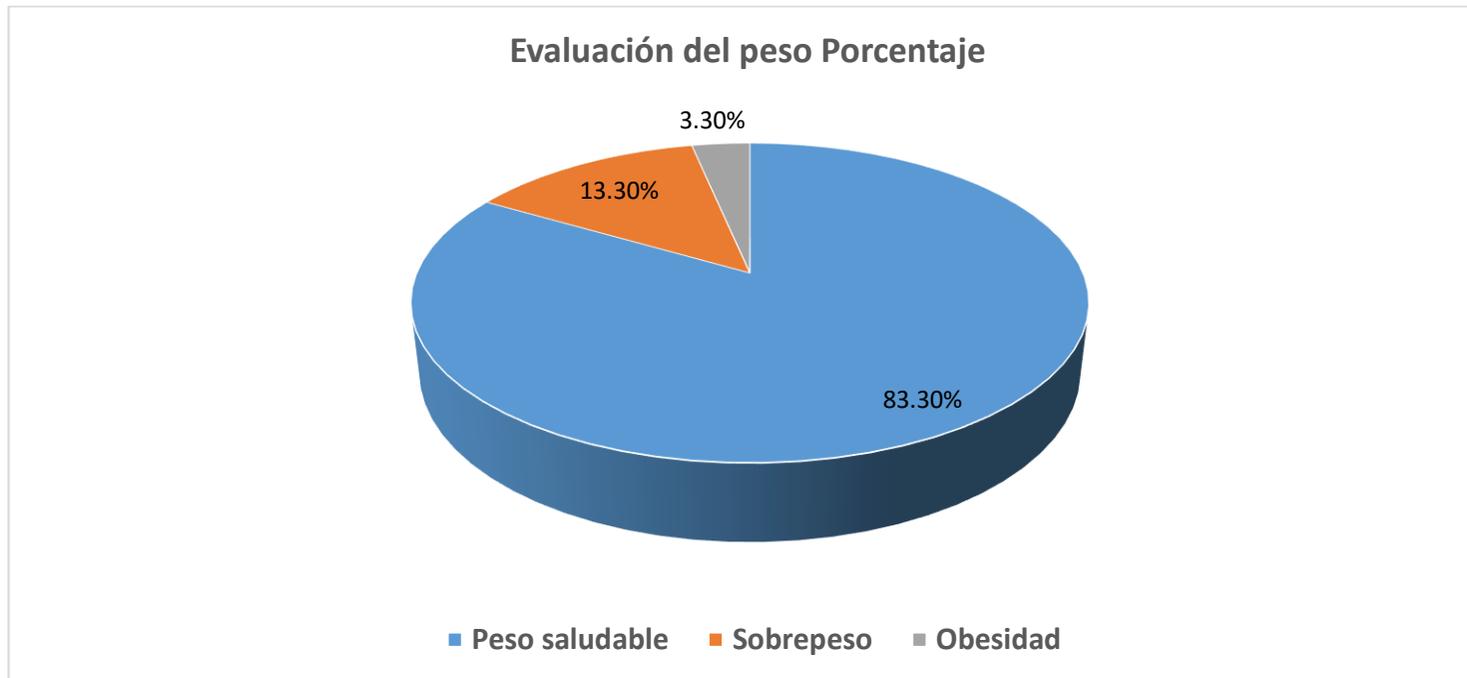
Evaluación del peso					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Peso saludable	25	83,3	83,3	83,3
	Sobrepeso	4	13,3	13,3	96,7
	Obesidad	1	3,3	3,3	100
	Total	30	100	100	

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Teniendo una muestra de 30 trabajadores se pudo estimar que el 83,3 % de empleados que trabaja en la empresa tuvieron pesos saludables, un 13,3% tuvo sobrepeso y un 3,3% tuvo obesidad.

Grafico N° 02.

Representación gráfica de la distribución según la Estimación del peso de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.



Fuente: instrumento que se recolecciona datos.

Tabla N° 03.

Descripción de la distribución según el sexo de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

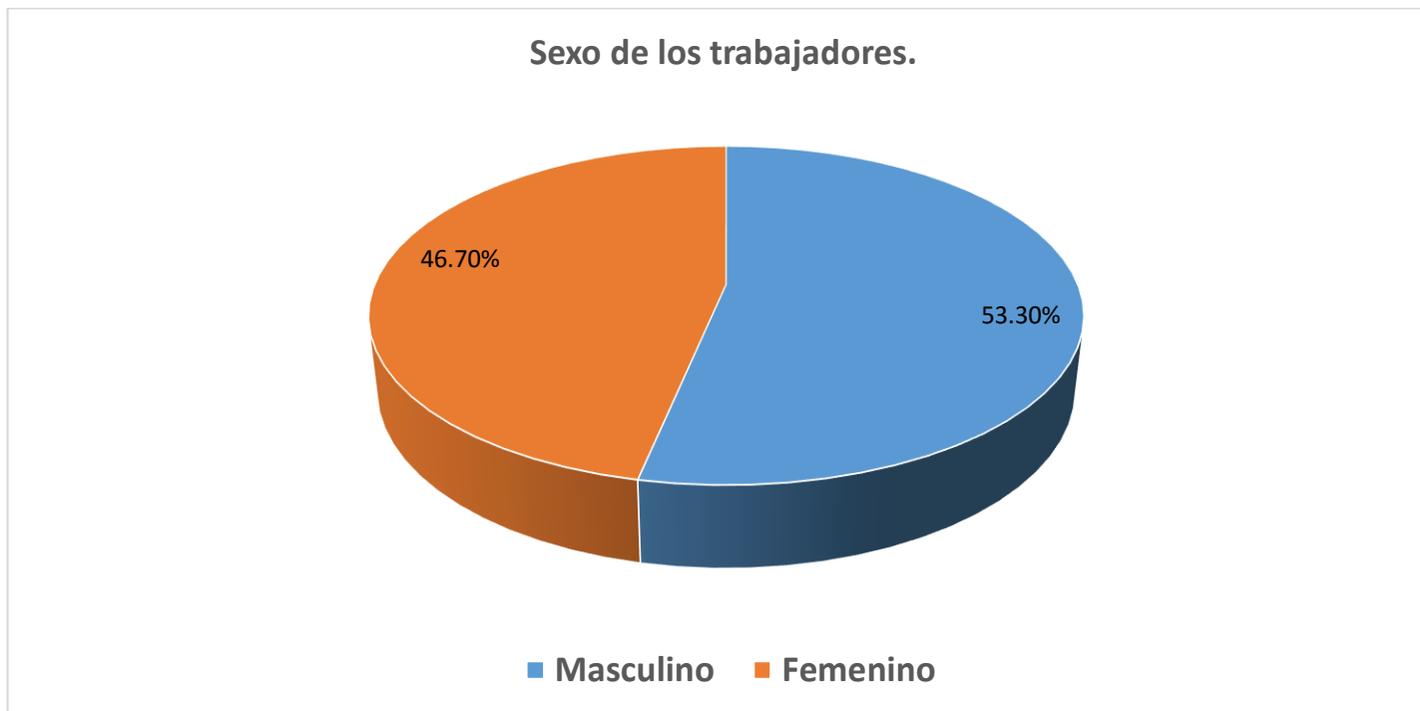
Sexo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	16	53,3	53,3	53,3
	Femenino	14	46,7	46,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Teniendo una muestra de 30trabajadoresse pudo estimar que el 53,3 % los empleados fueron varones y un 46,7% fueron mujeres.

Grafico N° 03.

Representación gráfica de la distribución según el sexo de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.



Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Tabla N° 04.

Descripción de la distribución según el estado civil de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

Estado Civil					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Soltero	26	86,7	86,7	86,7
	Casado	2	6,7	6,7	93,3
	Conviviente	2	6,7	6,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Teniendo una muestra de 30trabajadoresse pudo estimar que el 86,7% de empleados tuvieron un estado civil de soltero, un 6,7 fueron casados y un 6,7% convivientes.

Grafico N° 04.

Representación gráfica de la distribución según el estado civil de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.



Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Tabla N° 05.

Descripción de la distribución según el área de trabajo de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

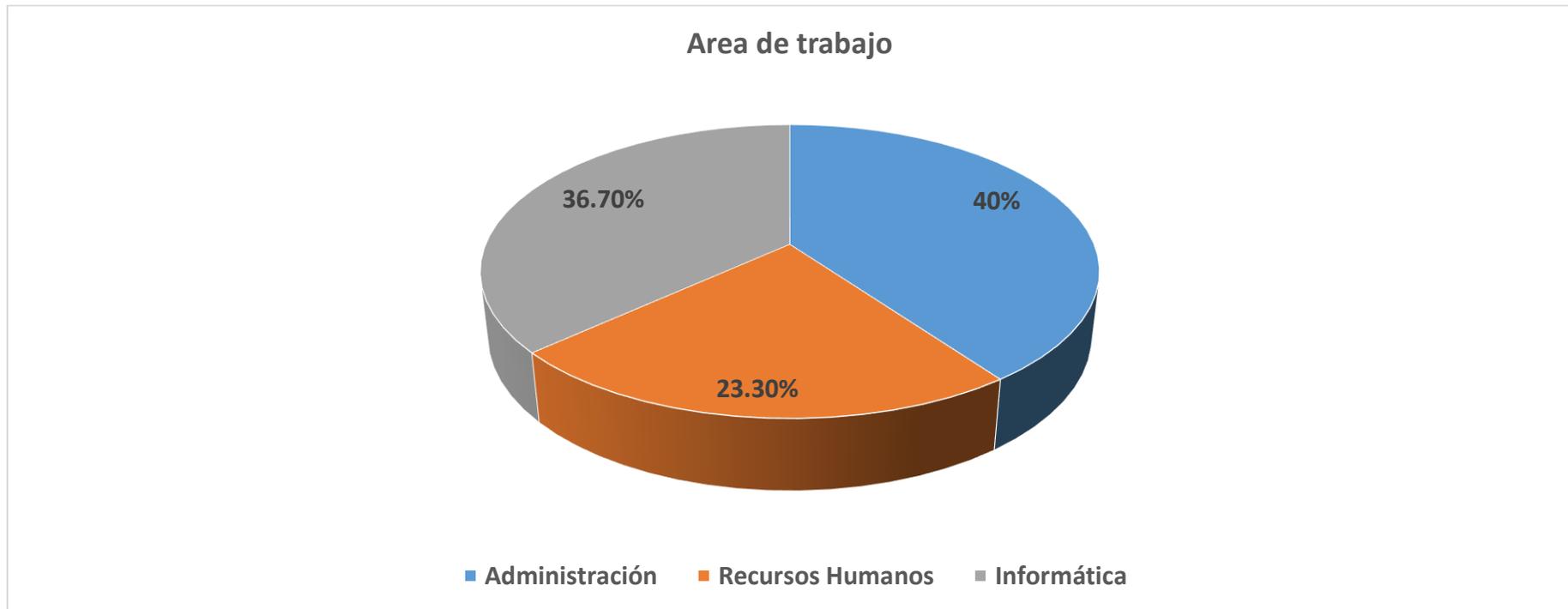
Área de Trabajo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Administración	12	40,0	40,0	40,0
	Recursos Humanos	7	23,3	23,3	63,3
	Informática	11	36,7	36,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Teniendo una muestra de 30trabajadoresse pudo estimar que el 40 % de empleados fueron del área de administración, un 36,7% provinieron del área de informática y un 23,3% fueron del área de recursos humanos.

Grafico N° 05.

Representación gráfica de la distribución según el área de trabajo de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.



Fuente: instrumento que se recolecciona datos.

Tabla N° 06.

Descripción de la distribución según la Presencia de algún trastornos musculo- esquelético de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

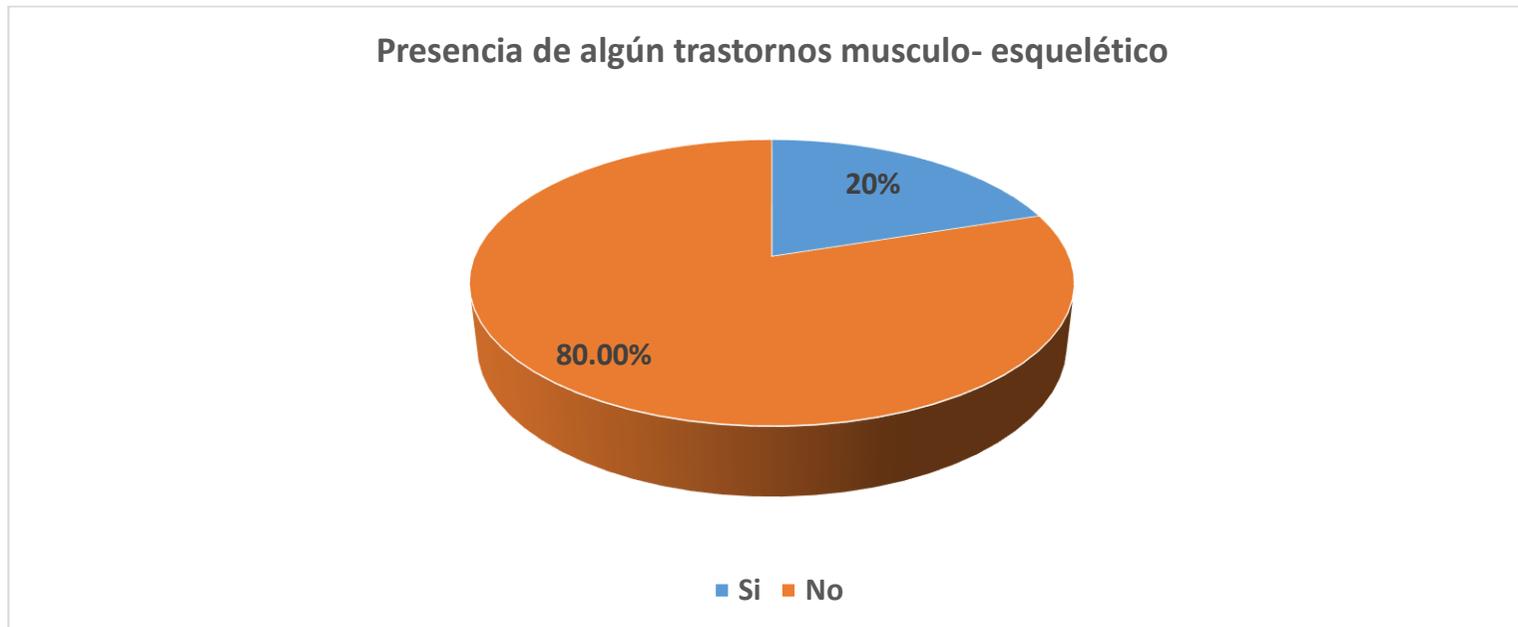
Presencia de algún trastornos musculo- esquelético					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	6	20,0	20,0	20,0
	No	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Teniendo una muestra de 30trabajadoresse pudo estimar que el 80 % de empleados manifestaron que No tienen ningún trastorno musculo esquelético y solo un 20% manifestó que presenta algún trastornos musculo esquelético.

Grafico N° 06.

Representación gráfica de la distribución según la Presencia de algún trastornos musculo- esquelético de empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.



Fuente: instrumento que se recolecciona datos.

Tabla N° 07.

Descripción de la distribución según la Evaluación de riesgo ergonómicos individual de empleados que laboran en el área de administración, informática y RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo - Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

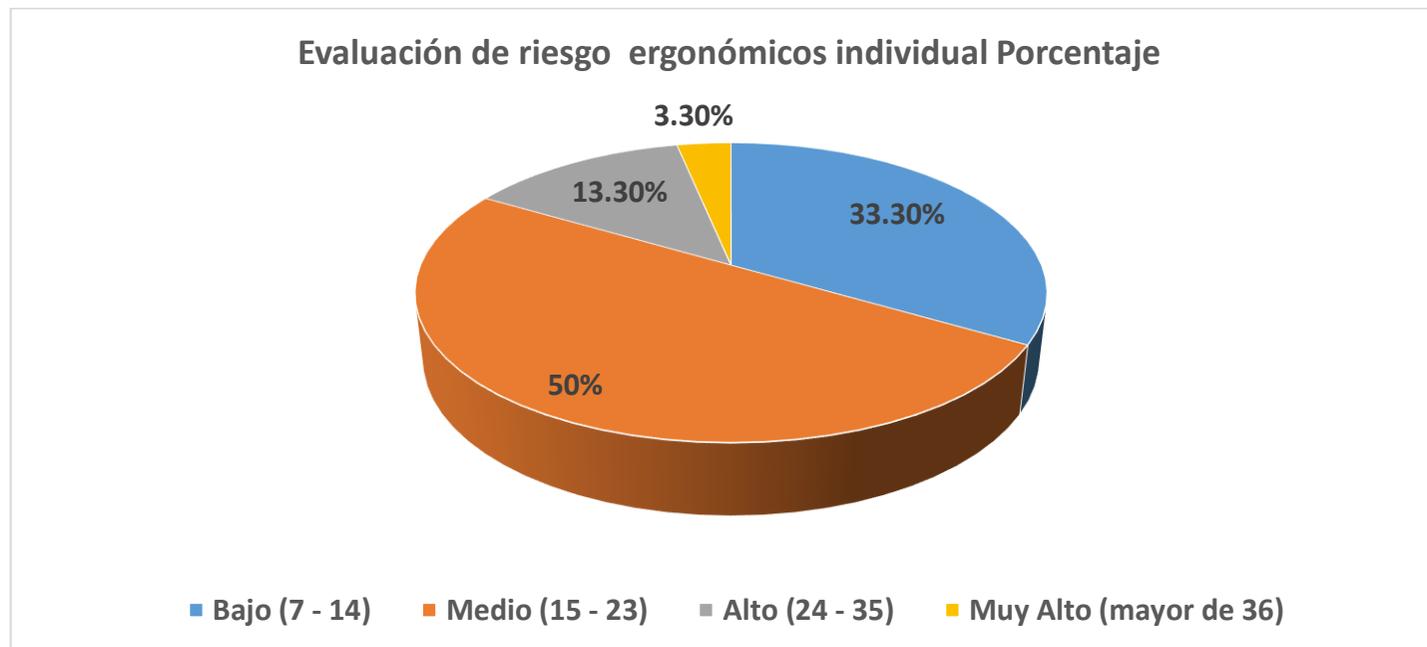
Evaluación de riesgo ergonómicos individual					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo (7 - 14)	10	33,3	33,3	33,3
	Medio (15 - 23)	15	50,0	50,0	83,3
	Alto (24 - 35)	4	13,3	13,3	96,7
	Muy Alto (mayor de 36)	1	3,3	3,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Teniendo una muestra de 30 trabajadores se pudo apreciar que el 50 % de empleados presentaron un riesgo ergonómico de valor medio (15 - 23) para hacer posibles trastornos musculo- esquelético, un 33,3% presentaron una evaluación baja (7- 14), un 13,3% presentaron un riesgo alto ergonómico y un 3, 3 % presentaron altos niveles (mayor de 36) para producir en un futuro los trastornos musculoesquelético.

Grafico N° 07.

Descripción de la distribución según la Estimación de riesgo ergonómicos individual de empleados que laboran en el área de administración, informática y RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.



Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

4.2. Contrastación de hipótesis y prueba de hipótesis

Tabla N° 08.

Descripción de la **Estimación de riesgo ergonómicos individual** agrupados a trastornos músculoesqueléticos en empleados que laboran en el área de administración, informática y RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria- Coronel Portillo- Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015

Presencia de algún trastornos musculo- esquelético*Evaluación de riesgo individual tabulación cruzada								
		Evaluación de riesgo individual				Total	X ²	P
		Bajo (7 - 14)	Medio (15 - 23)	Alto (24 - 35)	Muy Alto (mayor de 36)			
Presenta algún trastornos musculo- esquelético	Si	2	3	0	1	6	5,000	0,0172
	No	8	12	4	0	24		
Total		10	15	4	1	30		

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Como se evidencia los valores esperados son menores que 25%, por eso es adecuada aplicar prueba de Chi cuadrado. Al revisar la significancia asintótica bilateral (P) de Chi cuadrado este nos da el valor de 0,0172 el cual es menor que 0,05 con lo cual se evidencia estadísticamente que existe asociación entre el riesgo ergonómicos individual y los trastornos músculoesqueléticos en trabajadores de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

Tabla N° 09.

Descripción de la relación entre la **Estimación de riesgo ergonómicos individual** y la evaluación del peso en empleados que laboran en el área de administración, informática y RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria- Coronel Portillo-región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

Evaluación del peso*Evaluación de riesgo individual tabulación cruzada								
		Evaluación de riesgo individual				Total	X ²	P
		Bajo (7 - 14)	Medio (15 - 23)	Alto (24 - 35)	Muy Alto (mayor de 36)			
Evaluación del peso	Peso saludable	7	14	4	0	25	33,610	0,0001
	Sobrepeso	3	1	0	0	4		
	Obesidad	0	0	0	1	1		
Total		10	15	4	1	30		

Fuente: instrumento que se re colecciona datos.

Interpretación: Como se evidencia los valores esperados son menores que 25%, por eso es adecuada aplicar prueba de Chi cuadrado. Al revisar la significancia asintótica bilateral (P) de Chi cuadrado este nos da un valor de 0,0001 el cual es menor que 0,05 con lo cual se evidencia estadísticamente que existe asociación entre el **riesgo ergonómicos individual y el peso** del empleado que trabaja en la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

Tabla N° 10.

Descripción de la relación entre la **Estimación de riesgo ergonómicos individual** y el sexo en empleados que laboran en el área de administración, informática y RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

Sexo*Evaluación de riesgo individual tabulación cruzada								
		Evaluación de riesgo individual				Total	X ²	P
		Bajo (7 - 14)	Medio (15 - 23)	Alto (24 - 35)	Muy Alto (mayor de 36)			
Sexo	Masculino	4	10	1	1	16	3,951	0,267
	Femenino	6	5	3	0	14		
Total		10	15	4	1	30		

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Como se evidencia los valores esperados son menores que 25%, por eso es adecuada aplicar prueba de Chi cuadrado. Al revisar la significancia asintótica bilateral (P) de Chi cuadrado este nos da un valor de 0,267 el cual es mayor que 0,05 con lo cual se evidencia estadísticamente que No consta asociación entre el **riesgo ergonómicos individual y el sexo** del empleado que trabaja en la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

Tabla N° 11.

Descripción de la relación entre la **Estimación de riesgo ergonómicos individual** y la evaluación del peso en empleados que laboran en el área de administración, informática y RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

Área de Trabajo*Evaluación de riesgo individual tabulación cruzada								
		Evaluación de riesgo individual				Total	X ²	P
		Bajo (7 - 14)	Medio (15 - 23)	Alto (24 - 35)	Muy Alto (mayor de 36)			
Área de Trabajo	Administración	2	7	3	0	12	14,954	0,021
	Recursos Humanos	5	0	1	1	7		
	Informática	3	8	0	0	11		
Total		10	15	4	1	30		

Fuente: instrumento que se recoleciona datos.

Interpretación: Como se evidencia los valores esperados son menores que 25%, por eso es adecuada aplicar prueba de Chi cuadrado. Al revisar la significancia asintótica bilateral (P) de Chi cuadrado este nos da un valor de 0,021 el cual es menor que 0,05 con lo cual se evidencia estadísticamente que existe asociación entre el **riesgo ergonómicos individual y el área de trabajo del empleado que trabaja en la empresa** constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.

CAPITULO V

5. DISCUSION DE RESULTADOS

5.1. Presentar la contratación de los resultados del trabajo de campo con los referentes bibliográficos de las bases teóricas

En el presente estudio de investigación titulado “riesgos ergonómicos asociados a trastornos músculoesqueléticos en trabajadores del área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015” pudimos identificar que el 80% de trabajadores manifestaron que No poseen ningún trastorno músculoesquelético y solo un 20% manifestó que presentan algunos trastornos musculo- esquelético.

Así mismo se determinó el riesgo ergonómico para el cual pudimos apreciar que el 50% de empleados presentaron un riesgo medio (15 - 23), un 33,3% presentaron un riesgo bajo (7- 14), un 13,3% presentaron un alto riesgo ergonómico y un 3, 3 % presentaron niveles altos (mayor de 36) para producir en un futuro los trastornos músculoesquelético, dichos resultados concuerdan claramente con el estudio realizado en Navarra España el año 2014 por las investigadoras Rosario Amézquita, Rosa María y Amézquita Rosario, Teresa Isabel “**Prevalencia de trastornos músculoesqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos**”, en el cual encontró que el 38,3- 57,3% de las trabajadoras estan expuestas a riesgos ergonómicos a lo largo de toda la jornada de trabajo (Rosario Amézquita & Amézquita Rosario, 2014).

Así mismo nuestros resultados también coinciden con el estudio realizado en Buenos aires, Argentina el año 2007 por los investigadores Briseño, Carlos; Herrera, Ramón Nicasio; Enders, julio Enrique; Fernández, Alicia Ruth titulado **“Estudio de riesgos ergonómicos y satisfacción laboral en el personal de enfermería”**, en el cual se evaluado sobre los riesgos ergonómicos a los que este personal está expuesto, se observó una alta prevalencia de los mismos, acompañada de valores de riesgo relativo que permitirían explicar el alto índice de patologías encontradas (Briseño, Herrera, Enders, & Fernández, 2015)

Nuestros resultados concordaron con el estudio llevado a cabo en la ciudad de Trujillo, Perú el año 2014 por Correa La Torre, Jorge A y Gutiérrez Pesantes, Elías titulado **“Aplicación de la ergonomía a los trabajadores del terminal pesquero “mercado mayorista de Buenos Aires, Víctor Larco, Trujillo, Perú durante el 2013”**. La metodología de los estudios ergonómicos determinaron que existe un alto nivel de riesgo laboral, necesitando medidas de corrección inmediatas en las actividades de halado, manipulación y descarga; así mismo estadísticamente se manifiesta la alta correlación entre los métodos ergonómicos aplicados con valores de 0,9433 y 0,7608 tanto para pescado pequeño como para pescado grande. (Correa La Torre & Gutiérrez Pesantes, 2014)

CONCLUSIONES

Es la media de la edad de empleados y fue de 28,3 años $\pm 2,6$ años (desviación estándar), con una mediana de 28 años entonces el 50% de empleados tienen edades mayores de 28 años. La edad de frecuencia mayor fue de 28 años (moda). El rango de las edades fue de 14 años, con una mínima edad de 25 años y una edad mayor de 39 años. El 83,3 % de empleados tuvieron pesos saludables, un 13,3% tuvo sobrepeso y un 3,3% tuvo obesidad. Así de propio se evidencio que el 53,3 % de empleados fueron varones y un 46,7% fueron mujeres.

Al describir el estado civil se pudo observar que el 86,7% de empleados tuvieron un estado civil de soltero, un 6,7 fueron casados y un 6,7% convivientes. El 40 % de empleados fueron del área de administración, un 36,7% provinieron del área de informática y un 23,3% fueron del área de RR.HH. De los cuales el 80 % de ellos manifestaron que No tienen ningún trastorno musculoesquelético y solo un 20% manifestó que presentan algunos trastornos musculo- esquelético.

En relación al riesgo ergonómico se pudo estimar que el 50% de empleados presentaron un riesgo ergonómico de valor medio (15 - 23) para, un 33,3% presentaron un riesgo baja (7- 14), un 13,3% presentó un alto riesgo ergonómico y un 3, 3 % presentó un alto nivel (mayor de 36) para producir en un futuro los trastornos musculoesquelético.

Existe agrupación entre el riesgo ergonómico individual y los trastornos músculo-esqueléticos. Existe agrupación entre el riesgo ergonómico individual y el peso. No existe agrupación entre el riesgo ergonómico individual y el sexo. Existe agrupación entre el riesgo ergonómico individual y el lugar de trabajo.

RECOMENDACIONES

Los empleados en el área de administración, informática y RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima se recomiendan los siguientes puntos:

- Adoptar una postura adecuada al tipo de labor que realice: trabajar sentado es lo más adecuado para trabajos que requieran precisión o una fiscalización detallada de elementos, además tener en cuenta que el trabajo de pie será adecuado para tareas que demandan movimiento frecuente por el espacio de trabajo, manejo de cargas y/o fuerza.
- Realice pausas y descansos reiterados: hacer pausas pequeñas en momentos de tiempo relativamente cortos (cada hora) es mejor que hacer una pausa larga cuando ya se ha alcanzado un estado excesivo de fatiga.
- Mantener ordenado el lugar de trabajo:
 - Conservando los suelos y las zonas de paso libres de dificultades y retirar los objetos que puedan causar resbalones o tropiezos.
 - Revisando diariamente el orden y la limpieza del área de trabajo.
- Planifique: antes de establecer una labor, hay que pensar la forma en la que va a realizarse para evitar posturas forzadas y movimientos bruscos o imprevistos.

Trabajo sentado:

- Adoptar una excelente postura de trabajo. Para ello hay que:
 - Conservar la espalda recta y apoyada al respaldo de la silla.
 - Los pies del cuerpo deben estar bien apoyados en el suelo.
 - El escritorio o mesa debe quedar a la altura de los codos.

- La computadora y el teclado han de estar colocados de frente, de forma que no haya que girar el cuello o el tronco.
- Cambiar la posición de vez en cuando. Evitar las posturas estáticas: hay que cambiar de posición y mover la espalda para reducir tensión muscular. Realizar algunos ejercicios de estiramiento pueden ser útiles.
- Aprenda a manejar las regulaciones de su silla y acostúmbrese a utilizarlas cuando varía de actividad: al pasar de usar el mouse a escribir a mano, si cambia de superficie de trabajo, o cada vez que se sienta fatigado. Pruebe diferentes combinaciones y opte con la que resulte más cómoda.

Trabajo de pie:

- Colocar correctamente: todo lo que se mire con frecuencia debe estar de frente y por debajo de los ojos. En relación que se maniobre con frecuencia debe estar situado por delante y cerca del cuerpo.
- Reducir el peso de los objetos maniobrados, evitando levantarlos por encima de los hombros o bajarlos por debajo de las rodillas. Los alcances por encima del nivel del hombro (brazos elevados y sin apoyo de manera prolongada) deben evitarse, así como los alcances por detrás del cuerpo.
- Evite inclinarse mucho con el tronco hacia delante y, en especial, girarlo o echarlo hacia atrás.
- Reducir la intensidad del trabajo físico pesado, introduciendo pausas frecuentes, o alternándolo con actividades más ligeras que no fuercen la espalda.
- Alargar los períodos de trabajo muy cortos, por ejemplo, ampliando el número de tareas a realizar. Evite el trabajo repetitivo, alternando tareas diferentes durante la jornada.

- Cuando tenga que estar de pie durante mucho tiempo utilice un soporte para mantener un pie más elevado que el otro (alternativamente).
- Usar calzado adecuado: agradable (que no apriete); sujeto por detrás (cerrado); de tacón bajo que no sea puntiagudo; con material de tejido transpirable y de suela antideslizante.

CAPITULO VI

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alvarez, A. (12 de enero de 2011). Evaluación de posturas estáticas: el método WR. . Madrid.
2. BLS, Bureau of Labor Statistics. (2014). Recuperado el 13 de diciembre de 2016, de Lesiones y enfermedades ocupacionales no fatales que requieren días de ausencia del trabajo, 2013.: <http://www.bls.gov/news.release/pdf/osh2.pdf>.
3. Briseño, C., Herrera, R. N., Enders, J. E., & Fernández, A. R. (04 de noviembre de 2015). *Estudio de riesgos ergonómicos y satisfacción laboral en el personal de enfermería*. Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/6781-19393-1-SM.pdf
4. Correa La Torre, J. A., & Gutiérrez Pesantes, E. (2014). Aplicación de la ergonomía a los trabajadores del terminal pesquero “mercado mayorista” de Buenos Aires, Víctor Larco, Trujillo, Perú durante el 2013. *Ciencia y Tecnología*, 10(4), 121 - 129.
5. EsSalud. (2012). Recuperado el 12 de diciembre de 2016, de Los Desórdenes Músculo - Esqueléticos: http://www.essalud.gob.pe/noticias/boletin_salud_trabajo1_2012.pdf
6. EU-OSHA. (2007). Recuperado el 12 de diciembre de 2016, de E-Fact 9 e Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TMS): una introducción. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.: <https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/efact09/view>
7. EU-OSHA. (2010). Recuperado el 12 de diciembre de 2016, de Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en la UE E Datos y cifras. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. : <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/TERO09009ENC/view>
8. Gasca Reyes, M. A., & Rodríguez Márquez, E. (2008). Evaluación Ergonómica de los Puestos de Trabajo en el Área de Tapas de una Empresa Metalúrgica. *Actualidad y Nuevas Tendencias*, 1(1), 31-41.
9. Grzywinski, W. (junio de 2016). La prevalencia de síntomas musculoesqueléticos autoinformados entre los Madereros en Polonia. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 52(2).
10. HSE, Salud y Seguridad Ejecutiva. (2014). Recuperado el 12 de diciembre de 2016, de Trastornos Musculoesqueléticos en Gran Bretaña 2014.: <http://www.hse.gov.uk/Statistics/causdis/musculoskeletal/msd.pdf>.
11. Nunes, I. (junio de 2009). FAST ERGO-X es una herramienta para la auditoría ergonómica y la prevención de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. . *Trabajo* 34 (2), 133e148., 34(2).

12. Palacios Enmanuel, A. (2014). Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Cienc Trab.*, 16(51), 198-205.
13. Pavlovic Veselinovic, S. (junio de 2016). Un sistema ergonómico experto para la evaluación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 53(1).
14. Rodríguez Ruíz, Y. (2011). EMPLEO DE LOS MÉTODOS ERIN Y RULA EN LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO. *Ingeniería Industrial*, 32(1), 19-27.
15. Rosario Amézquita, R. M., & Amézquita Rosario, T. I. (2014). Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos. *Med. segur. trab.*, 60(234), 24-43.
16. Vernaza Pinzó, P. (2005). Dolor Músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev. salud pública*, 7(3), 317-326.

ANEXO 01

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

- **Título del proyecto.**

Riesgos ergonómicos correlacionado a trastornos músculoesqueléticos de empleados en el área de administración, informática y RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima, distrito de la Calleria - Ucayali, 2015.

- **Investigadora**

Sharmila Rodriguez Canta

- **Objetivo**

Determinar los riesgos ergonómicos correlacionado a trastornos músculoesqueléticos en trabajadores del área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima, distrito de la Calleria - Ucayali, 2015.

- **Riesgos / incomodidades**

No tendrá ningún resultado desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. No asumirá que hacer gasto alguno durante el estudio.

- **Alternativas:**

En esta investigación el estudio es voluntario relacionado a la participación. Ustedes pueden escoger no participar o abandonar el estudio en cualquier momento. El no participar en el estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Le avisaremos sobre cualquiera nueva información que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

- **Compensación:**

No recibirá pago alguno por su colaboración, ni de parte del investigador ni de las corporaciones participantes.

En la permanencia del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

- **Confidencialidad de la información:**

La información obtenida se mantendrá en perfecta confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia quien patrocina el estudio. No se publicarán nombres y apellidos de ningún tipo. Así que podemos garantizar confidencialidad absoluta.

- **Problemas o preguntas:**

Cualquier pregunta o problema llamar al: 972903155

- **Consentimiento / Participación voluntaria**

Acepto ser participe del estudio; así mismo, he leído el documento proporcionado, o me ha sido informado. Tengo el derecho de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

- **Nombres y firmas del personal que labora o responsable legal**

Huella digital si el caso lo amerita



Firma del estudiante: _____

Firma del testigo: _____

Firma del investigador: _____

Huánuco, ____de febrero del 2016.

Anexo 02

Instrumento de recolección de datos para la evaluación de riesgo individual.

I. DATOS GENERALES

1. **Edad:** _____

2. **Peso**

- a) Peso saludable
- b) Sobrepeso
- c) Obesidad

3. **Sexo**

- a) Masculino
- b) Femenino

4. **Estado civil**

- a) Soltero
- b) Casado
- c) Conviviente
- d) Separado
- e) Viudo

5. **Área de trabajo**

- a) Administración
- b) Informática
- c) Recursos humanos

6. **Presenta algún trastornos músculo-esqueléticos**

- a) Si
- b) No

II. EVALUACION DEL RIESGO ERGONOMICO INDIVIDUAL

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

- Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.
- PASOS:**
1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada. (Auxiliarse con las figuras y el texto).
 2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
 3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
 4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
 5. Sume los valores de riesgo para obtener el **Riesgo Total**.
 6. Determine el **Nivel de Riesgo** correspondiente.

Nivel de riesgo

Tronco	1	2	3	4
	Flexión ligera o sentado con buen apoyo	Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo	Flexión severa	Extensión
	Ajuste: +1 si el Tronco está grado y/o doblado			

Carga postural	Movimiento del Tronco			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente < 5 veces/min	Frecuente 6-10 veces/min	Muy frecuente >10 veces/min
	1	1	2	3
	2	3	4	5
	3	8	3	6
4	9	4	8	

Nivel de riesgo

Brazo	1	2	3
	Extensión ligera	Flexión ligera	Extensión severa
	Ajuste: +1 si existe abducción -1 si el peso del Brazo está apoyado		

Carga postural	Movimiento del Brazo			
	Estático más de un minuto	Poco frecuente	Frecuente	Muy frecuente
	1	1	2	3
	2	4	2	5
	3	5	3	6
4	9	4	9	

Nivel de riesgo

Muñeca	1	2	Ajuste	
	Flexión o extensión ligera	Flexión o extensión severa	Desviada	
	Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada o girada			

Carga postural	Movimiento de la Muñeca		
	Poco frecuente <10 veces/min	Frecuente 11-20 veces/min	Muy frecuente >20 veces/min
	1	1	2
	2	2	4
3	3	5	

Nivel de riesgo

Cuello	1	2
	Flexión Ligera	Flexión Severa
	Ajuste: +1 si el Cuello está grado y/o doblado	

Carga postural	Movimiento del Cuello		
	Estático más de un minuto	Algunas Veces	Constantemente
	1	1	1
	2	4	2
3	7	3	

Niveles de Riesgo		
Riesgo Total	Nivel de riesgo	Acción recomendada
7-14	Bajo	No son necesarios cambios
15-23	Medio	Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios
24-35	Alto	Se requiere realizar cambios en un breve periodo de tiempo
+36	Muy Alto	Se requiere de cambios inmediatos

Empresa: _____

Puesto de trabajo: _____

Trabajador: _____

Fecha: _____

Ritmo	Duración efectiva de la tarea en (horas)	Velocidad de trabajo					
		Muy lento (Ritmo muy relajado)	Lento (Tomándose su tiempo)	Normal (Velocidad normal de movimiento)	Rápido (Posible de soportar)	Muy Rápido (Difícil o imposible de soportar)	
		<2 h	1	1	3	4	5
		2-4 h	1	2	3	5	6
		4-8 h	2	3	4	6	7
>8 h	2	4	5	7	7		

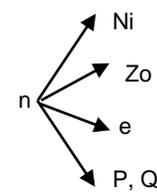
Esfuerzo	Clasificación	Esfuerzo percibido	Frecuencia				
			< 5 por minuto	5-10 por minuto	>10 por minuto		
			Liviano	Relajado (Esfuerzo poco notorio)	1	2	6
			Algo Pesado	Esfuerzo claro-Perceptible	1	2	6
			Pesado	Esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios	3	7	8
Muy Pesado	Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial	6	8	9			
Casi Máximo	Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos	7	8	9			

Autovaloración	Descripción	Riesgo	
		Nada estresante	1
		Un poco estresante	2
		Estresante	3
		Muy estresante	4
Excesivamente estresante	5		

Riesgo Total

=

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MUESTRA	DISEÑO	INSTRUMENTO	ESTADISTICA
<p>¿Cuáles son aquellos riesgos ergonómicos agrupados a trastornos músculoesqueléticos en empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar aquellos riesgos ergonómicos agrupados a trastornos músculoesqueléticos en 30 en trabajadores que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer una frecuencia de las contusiones músculoesqueléticas en empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región Ucayali, en el periodo de octubre-diciembre del 2015. • Evaluar el riesgo ergonómico individual en empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, 2015. • Evaluar y medir aquellos factores de riesgo ergonómico en empleados que laboran en el área de administración, informática y de RR.HH de la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo- región de Ucayali, 2015. • Proponer aquellas medidas de control para aquellos factores de riesgo 	<p>H. ALTERNATIVA (Ha) Aquellos riesgos ergonómicos están agrupados a trastornos músculoesqueléticos en empleados que laboran en la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, 2015.</p> <p>HIPOTESIS NULA (Ho) Aquellos riesgos ergonómicos NO están asociados a trastornos músculoesqueléticos en empleados que laboran en la empresa constructora uranio sociedad anónima situado en el Distrito de Calleria-Coronel Portillo-región de Ucayali, 2015.</p>	<p>VARIABLE (1) INDEPENDIENTE</p> <p>Riesgos Ergonómicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Población Trabajadora - Número de trabajadores con riesgos a sufrir un evento adverso - Casos de enfermedades o malestares identificados. ▪ Riesgos Ergonómicos - Dimensiones del espacio de desempeño laboral - Tiempo del trabajador en una misma posición - Número de veces de movimientos repetitivos del trabajo realizado - Aplicación de fuerza excesiva - Tipos de equipos inadecuados utilizados <p>VARIABLE (2) DEPENDIENTE</p> <p>Trastornos músculo-esqueléticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Malestar en la columna vertebral ▪ Malestar en los brazos ▪ Cansancio mental ▪ Malestar ▪ Dorsalgia ▪ Contusiones del hombro 	<p>POBLACIÓN Trabajadores de la empresa constructora Uranio sociedad anónima.</p> <p>MUESTRA Determinado por 30 trabajadores de la empresa constructora Uranio sociedad anónima, (Calleria – Coronel Portillo – Ucayali).</p>	<p>MÉTODO El estudio declarado en dicha investigación presenta un enfoque cuantitativo.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION Nivel III: Correlacional</p> <p>DISEÑO Transversal Cuantitativo</p> <p>El diseño se diagrama de la siguiente manera:</p>  <p>Donde: n = muestra Ni = tamaño universal Zo = desviación del nivel de confianza 95% e = margen de error máximo 5% P = probabilidad de éxito 5% Q = probabilidad de fracaso 5%</p>	<p>Ficha ERIN (Evaluación del Riesgo Ergonómico Individual)</p> <p>Ficha de Recolección de datos para la Evaluación de Riesgo Individual.</p> <p>Listado de Enfermedades Musculo esquelético del Perú.</p>	<p>Análisis Estadístico: (Chi 2)</p> <p>Estadígrafo de Coeficiente de Confianza al 95% y un error del 5%.</p> $n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot P \cdot Q}{e^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot P \cdot Q}$ <p>En función al nivel de confianza usaremos un valor que viene dado por la forma que tiene la distribución de Gauss: Nivel de Confianza 95% → Z= 1,96</p>

	<p>ergonómicos en los lugares que laboran y pueda servir para mitigar en un futuro el aparecimiento de trastornos Osteomusculares en empleadores que realizan laborales en la empresa constructora uranio sociedad anónima.</p>		<ul style="list-style-type: none">▪ Trastorno del rodilla interna▪ Sinovitis▪ Tenosinovitis▪ Hipoacusia (producida por el ruido)▪ Trastorno de Raynaud▪ Bursitis▪ Lumbago▪ Discopatias▪ Estrés				
--	---	--	--	--	--	--	--