

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**"INTERVENCIÓN ERGONÓMICA EN LOS PUESTOS DE COCINA Y  
ALMACÉN DEL COMEDOR DE LA UNI"**

**PROYECTO DE DISEÑO ERGONÓMICO DEL TRABAJO  
CÓDIGO DEL CURSO: HO310**

**ABIGAIL VICTORIA SANCHEZ CABREJOS  
LA ROSA RAMOS, OSCAR NAIM  
MENDOZA ROMAN ABIGAIL  
MORENO RIVAS, SADITH JOSSELYN**

**DOCENTE: MSC. CAROLINA ULLILEN MARCILLA**

**Lima, Perú**

**2019**

## **Índice**

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
2. OBJETIVOS .....	6
3. HIPÓTESIS .....	6
4. FUNDAMENTO TEÓRICO .....	7
5. PROCEDIMIENTO .....	33
6. METODOS DE EVALUACIÓN Y RECOJO DE INFORMACIÓN.....	34
7. RESULTADOS .....	38
8. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN.....	62
9. CONCLUSIONES.....	75
10. LIMITACIONES .....	76
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
12. ANEXOS.....	78

## **Resumen**

La intervención ergonómica se llevó a cabo en el comedor de la universidad, en los puestos de trabajo de cocina y almacén. Se detectaron factores de riesgo asociados a los trastornos musculo-esqueléticos tales como posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas. Así como también las exigencias del trabajo a fin de alcanzar con los objetivos de producción. Los trabajadores son principalmente población masculina trabajando en tres turnos de trabajo. El estudio busca analizar las situaciones de trabajo susceptibles de ocasionar daños a la salud y proponer medidas para proteger la salud de los trabajadores.

## **Abstract**

The ergonomic intervention was carried out in the dining room of the university, in the kitchen and storage workstations. Risk factors associated with musculoskeletal disorders were detected, such as forced postures, repetitive movements and manual handling of loads. As well as the demands of work in order to achieve the production objectives. The workers are mainly male population working in three work shifts. The study seeks to analyze work situations susceptible to causing damage to health and propose measures to protect the health of workers.

## **INTERVENCIÓN ERGONÓMICO EN EL COMEDOR UNIVERSITARIO DE LA UNI**

### **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En los últimos años en el Perú se ha incrementado la presencia de enfermedades ocupacionales en el tema de trastornos musculo esqueléticos producidos en el ambiente laboral. Las actividades que se realizan en el Comedor Universitario no son ajeno a estos casos y por lo tanto los trabajadores están propensos a presentar dichas enfermedades, debemos considerar también que los temas relacionados con ergonomía son desconocidos o poco difundidos.

El Comedor Universitario pertenece al gran número de empresas estatales, no se ha capacitado al personal sobre las buenas prácticas en ergonomía y no se presenta un registro de incidentes ni accidentes ni enfermedades ocupacionales, sin embargo, ello no puede limitar ni impedir que se ejecuten actividades de prevención para la mitigación de los factores de riesgos asociados a los trastornos musculo esqueléticos presentes en las actividades analizadas.

El comedor universitario proporciona desayunos, almuerzos y cenas a más de 1000 estudiantes por día, lo cual hace que la actividad sea continua a lo largo de la jornada. Los trabajadores buscan organizarse de tal forma no afectar la producción, siendo principalmente población masculina.

## **2. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Proponer mejoras a nivel técnico y organizacional en el diseño de los puestos de trabajo a fin de prevenir molestias músculo-esqueléticas en el futuro y mejorar el desempeño del personal.

### **Objetivos específicos:**

- Analizar las situaciones de trabajo seleccionadas para identificar y evaluar los factores de riesgos.
- Analizar el proceso de tareas que realizan los trabajadores en el comedor universitario-UNI.

## **3. HIPÓTESIS**

Las condiciones actuales en las que se desarrolla las tareas de manipulación de bandejas de arroz en la cocina y la recepción de alimentos en el almacén del comedor de la UNI conllevarían a factores de riesgo susceptibles de ocasionar daños a la salud.

#### **4. FUNDAMENTO TEÓRICO**

El comedor universitario de la UNI tiene la categoría de FÁBRICA DE ALIMENTOS, por ende, primero se verificará si cumple los requisitos de la “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas” RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 449-2006/MINSA. Los procedimientos para el desarrollo de la evaluación se basarán en los términos técnicos y directrices señaladas en la “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico”, RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 375-2008-TR, y para la propuesta de mejora consideraremos “Los principios del diseño ergonómico de los puestos de trabajo” del libro CONCEPCIÓN Y DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO.

**Aspectos importantes señalados en la “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas” RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 449-2006/MINSA**

##### **Principios Generales de Higiene de los Alimentos**

Son los principios esenciales de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria a fin de lograr alimentos inocuos y con calidad sanitaria. Estos principios deben aplicarse respecto de:

- a. El diseño de la fábrica o establecimiento, instalaciones y equipos.
- b. El control de las operaciones en la fabricación o proceso.
- c. El mantenimiento y saneamiento.
- d. La higiene y capacitación del personal.
- e. El transporte.

La información respecto de los requisitos previos debe estar documentada y la ejecución correspondiente debe estar registrada. Dicha información debe estar disponible a solicitud de la Autoridad Sanitaria.

### **El diseño de la fábrica o establecimiento, instalaciones y equipos.**

El diseño de la fábrica debe contribuir a reducir al mínimo la contaminación, incluirá la distribución de ambientes: recepción de las materias primas, almacenes, salas de preparación, procesamiento, empacado, almacén de productos terminados y el lugar de despacho, entre otros. Así mismo, la ubicación de oficinas, vestuarios, servicios higiénicos y comedores; también se debe indicar los puntos de abastecimiento, de almacenamiento y tratamiento del agua potable, mecanismo de disposición de efluentes y residuos sólidos.

### **El control de las operaciones en la fabricación o proceso**

Todas las fases de las operaciones que sean fundamentales para la inocuidad de los alimentos, aplicando los procedimientos eficaces de control en estas fases y vigilando que dichos procedimientos sean de eficacia constante y sobre todo cuando existan cambios de operaciones.

Entre éstos, se destacan los siguientes controles:

- a. Tiempo y temperatura
- b. Procesos específicos
- c. Peligros de contaminación en los alimentos
- d. Requisitos relativos a las materias primas
- e. Envasado
- f. Dirección y Supervisión
- g. Documentación y Registros
- h. Procedimientos para retirar alimentos

## **El mantenimiento y saneamiento**

Los programas de limpieza, tratamiento de residuos y control de plagas deben indicar como mínimo, objetivos, alcance, responsables, herramientas, materiales, sustancias químicas (desinfectantes y plaguicidas autorizados), sus concentraciones, uso, frecuencia, control, verificación y registros. Así mismo, se deben incluir los controles físico-químicos y microbiológicos necesarios para verificar la eficacia de los procedimientos.

## **La higiene y capacitación del personal.**

Todo el personal debe tener conocimiento de la función y responsabilidad que le toca desempeñar y estar en condiciones y capacidad de cumplirlas en forma higiénica para evitar los riesgos asociados a la contaminación de los alimentos.

El fabricante debe describir su programa de capacitación y entrenamiento, considerando que éste debe ser continuo y estar dirigido tanto al equipo HACCP como al personal directamente involucrado en las operaciones y procesos.

La capacitación del personal debe ser evaluada permanente en cuanto a la aplicación del programa, el cual debe incluir temas relacionados a:

- a. La calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y peligros de contaminación asociados.
- b. Epidemiología de las enfermedades transmitidas por los alimentos.
- c. Buenas prácticas de manufactura en la cadena alimentaria.
- d. Uso y mantenimiento de instrumentos y equipos.
- e. Aplicación del programa de higiene y saneamiento.
- f. Hábitos de higiene y presentación personal.
- g. Aspectos tecnológicos de las operaciones y procesos y riesgos asociados.
- h. Principios y pasos para la aplicación del sistema HACCP.

## **Del transporte.**

Los alimentos deben transportarse protegidos de toda posible contaminación y de daños que puedan afectar su aptitud para el consumo. Si el alimento lo requiere, el ambiente del medio de transporte debe ser controlado para evitar el crecimiento de microorganismos patógenos, de toxinas y de su descomposición. Los programas de limpieza y saneamiento también incluyen los medios de transporte.

**Términos técnicos importantes señaladas en la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 375-2008-TR**

**Ergonomía**

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

**Factores de Riesgo Biopsicosociales**

Se llaman así, a aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con el ambiente, la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador, así como al desarrollo del trabajo.

**Factores de Riesgo Disergonómico**

Es aquel 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. Incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo, movimientos repetitivos.

▪ **Fatiga**

Consecuencia lógica del esfuerzo realizado, y debe estar dentro de unos límites que permitan al trabajador recuperarse después de una jornada de descanso. Este equilibrio se rompe si la actividad laboral exige al trabajador energía por encima de sus posibilidades, con el consiguiente riesgo para la salud.

- **Manipulación manual de cargas**

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

- **Medicina Ocupacional o del Trabajo**

Es el conjunto de las actividades de las Ciencias de la Salud dirigidas hacia la promoción de la calidad de vida de los trabajadores, el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno; asimismo, se refiere a la rehabilitación y la readaptación laboral, y la atención de las contingencias derivadas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales u ocupacionales (ATEP ó ATEO), a través del mantenimiento y mejoramiento de sus condiciones de salud.

- **Plano de trabajo**

Es la altura en la que se desarrolla una tarea. Para trabajos de precisión se fija a la altura de los brazos con los puños entrelazados y, en cambio, para trabajos medianos demandantes de fuerza moderada se fija a la altura de los codos; asimismo, para trabajos demandantes de esfuerzo se fija a la altura de las muñecas.

- **Posturas forzadas**

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

- **Puesto de trabajo**

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

- **Riesgo Disergonómico**

Entenderemos por riesgo disergonómico, aquella expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo disergonómico.

- **Trabajo repetitivo**

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

## **PRINCIPIOS DEL DISEÑO ERGONÓMICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

Desde el punto de vista de la Ergonomía, el diseño del puesto de trabajo lo podemos llevar acabo siguiendo: la norma UNE 81-425-91, que recoge las recomendaciones de la norma ISO 6385 "Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo"; y el procedimiento establecido en la norma UNE-EN 614- "Seguridad en máquinas. Principios de diseño ergonómico". En este sentido y con la finalidad de estudiar los principios del diseño ergonómico de los puestos de trabajo, los clasificamos en: principios generales, principios antropométricos y biomecánicos y principios relacionados con el espacio de trabajo.

### **▪ Principios generales**

Los principios generales del diseño ergonómico de los puestos de trabajo son el origen o razones fundamentales en las que se basa esta técnica. Estos principios, punto de partida de todo diseño, ayudan a lograr un sistema de trabajo más seguro, confortable y productivo.

#### **▪ Entre los principios generales destacan los siguientes:**

- Considerar siempre a las personas en relación con el espacio de trabajo.
- Dar prioridad a las personas respecto al espacio de trabajo.
- Dirigir, siempre, el estudio del espacio de trabajo a aumentar la seguridad, el bienestar y la eficiencia.
- Facilitar la evolución de la técnica.
- Evaluar el diseño realizado según los requerimientos de las personas.

### **▪ Principios antropométricos y biomecánicos**

Respecto a los principios antropométricos y biomecánicos del diseño ergonómico de los puestos de trabajo, destacamos los siguientes:

- Tener en cuenta siempre las dimensiones estáticas y dinámicas, y recordar que varían de una persona a otro. La edad, el sexo, la raza, y el nivel social, influyen en las medidas antropométricas.
- Evitar cualquier posición inclinada o anormal del cuerpo, que ponga en tensión ciertos músculos o que moleste a la circulación de la sangre.

- Considerar los límites normales de trabajo para los miembros superiores e inferiores extendidos y flexionados de una persona con dimensiones, que estén incluidas entre el percentil 5 y 95.
- Tener en cuenta para la manipulación de piezas y materiales, además del punto anterior, la frecuencia de alcance y el peso.
- Evitar el mantener los brazos (o las piernas) en posturas estáticas y por encima, en el caso de los brazos, del nivel del corazón.
- Mover los brazos alternativamente o simétricamente, ya que el movimiento de un solo brazo exige un esfuerzo estático de la musculatura del torso.

▪ **Principios relacionados con el espacio de trabajo**

El espacio de trabajo humano puede abarcar muchas situaciones físicas diferentes. Puesto que aquí no podemos abarcar todas, establecemos los siguientes principios relacionados con el espacio de trabajo:

- La altura del plano de trabajo (mesa, pupitre, máquinas, etc.) debe elegirse de tal modo que la parte alta del cuerpo esté ligeramente inclinada hacia delante. Considerando como punto medio, la altura de los codos.
- La distancia entre el objeto y los ojos debe definirse según la dificultad visual que presente la tarea.
- Las palancas, botones, llaves, útiles, etc., deben disponerse de modo que los movimientos más frecuentes puedan efectuarse cerca del cuerpo, y que sólo los movimientos que no exijan precisión ni un gran esfuerzo puedan ejecutarse lejos de ellas.
- Las condiciones de seguridad del espacio de trabajo (máquinas, equipos útiles, etc), deben cumplir las normas de seguridad, es decir, deben ser seguras cumpliendo con las normas legales y/o técnicamente reconocidas (dispositivos de protección necesarios, instalaciones eléctricamente seguras, etc.)

## **FASES DEL DISEÑO DE UN PUESTO DE TRABAJO**

En el diseño de los puestos de trabajo, considerando la gran variedad de tareas que se pueden realizar, los medios con que se ejecutan, y las diferencias individuales de las personas, se haría muy difícil fijar un diseño idóneo, si no se considerasen una serie de estándares mínimos que lo condicionan.

Cualquier diseño de un puesto de trabajo, debe contemplar dichos estándares.

Basándonos en las características anteriormente expuestas, en la legislación existente

(Directivas y Reales Decretos) y en concreto, en las normas de carácter técnico reconocidas

(ISO, EN, UNE), vamos a definir los aspectos o estándares que debe considerar un ergólogo para realizar el diseño de un puesto de trabajo:

- Postura y posición de trabajo.
- Planos de trabajo.
- Zona de alcance de los miembros superiores.
- Ajuste correcto de los medios de trabajo.
- Optimización de la disposición de los medios de trabajo.
- Planificación correcta de los métodos de trabajo.
- Condiciones de seguridad del espacio de trabajo.
- Campos visuales.

## **ETAPAS DE LA INTERVENCION ERGONOMICA**

Las etapas de la intervención ergonómica son las siguientes:

- Análisis de la situación real: Aquí se trata de verificar lo que se dice versus lo que en verdad se observa.
- Diagnóstico y propuestas.
- Simulación o el modelaje.
- Aplicación de los cambios.
- Validación.
- Seguimiento.

## **ANTROPOMETRIA**

Es la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas

### **MEDIDAS ANTROPOMETRICAS**

Según expertos se deben medir al menos:

#### **Posición sentada:**

(AP)	Altura poplítea
(SP)	Distancia sacro-poplítea
(SR)	Distancia sacro-rótula
(MA)	Altura de muslo desde el asiento
(MS)	Altura del muslo desde el suelo
(CA)	Altura del codo desde el asiento
(AmínB)	Alcance mínimo del brazo
(AmáxB)	Alcance máximo del brazo
(AOs)	Altura de los ojos desde el suelo
(ACs)	Anchura de caderas sentado
(CC)	Anchura de codo a codo
(RP)	Distancia respaldo-pecho
(RA)	Distancia respaldo-abdomen.

#### **Posición de pie:**

(E)	Estatura
(CSp)	Altura de codos de pie
(AOp)	Altura de ojos de pie
(Anhh)	Ancho de hombro a hombro.

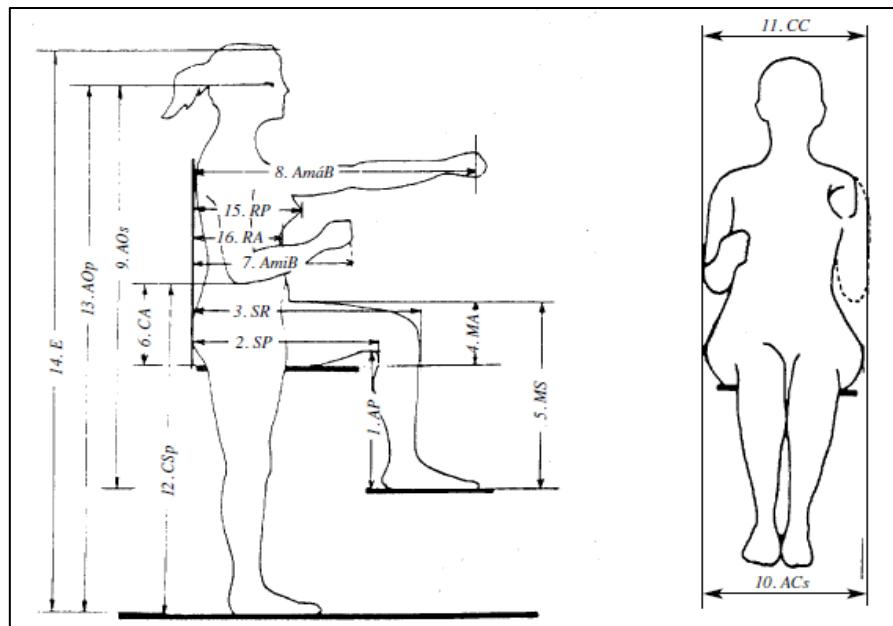


Figura 1. Dimensiones antropométricas relevantes para el diseño de puestos de trabajo y vista frontal (figura izq.)

## Diseño

Principios básicos de antropometría para diseñar

Al momento de diseñar, puede ser:

- Que el diseño sea para una persona específica.
- Que sea para un grupo de personas.
- Que sea para una población numerosa.

## **DISEÑO PARA UN GRUPO POCO NUMEROSE Y PARA UNA POBLACION NUMEROSA.**

Para entender bien este punto se deben conocer estos 3 principios:

1. Principio del diseño para extremos.
2. Principio del diseño para un intervalo ajustable.
3. Principio del diseño para el promedio.

### **a. Principio del diseño para los extremos**

Se tendrá en cuenta los extremos máximo o mínimo, cuando el lado opuesto de la población pueda realizar sus actividades sin problemas. Por ejemplo se tomara el mínimo si se trata de alcances de brazos por ejemplo, sino se hace lo contrario el de menor alcance de brazos no llegara al lugar indicado.

Se tomara los máximos en situaciones, como por ejemplo, en sillas altura de puertas.

Las preguntas fundamentales son quienes tendrán dificultad para: ...

- ¿acceder a ese lugar?
- ¿sentarse en esa silla?
- ¿transportar ese peso? Etc.

### b. Principio del diseño para un intervalo ajustable

Es el más caro, la silla del barbero, asiento del conductor, ...etc.  
Los límites serán los extremos, es decir el Min y el Max.

### c. Principio del diseño para el promedio

Es un engaño pues el diseño solo será válido para las personas, si es que las hay, que estén cerca a la media.

Sólo se utiliza en contadas situaciones, cuando la precisión de la dimensión tiene poca importancia o su frecuencia de uso es muy baja, siendo cualquier otra solución o muy costosa o técnicamente muy compleja.

Se calcula el tamaño de muestra representativa:

$$n = \left( Z_{\frac{\alpha}{2}} \right)^2 \left( \frac{\sigma^2}{\varepsilon^2} \right)$$

- $\sigma$  : Desviación estándar.
- $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ : Puntaje Z, porcentaje de la población que se dejara fuera.
- $\varepsilon$ : Error admitido (precisión).

Si se cuenta con tablas acerca de la población, debe asegurarse las grandes diferencias antropométricas entre:

- Sexo.
- Edad.
- Etnia.
- Nacionalidad.
- Fecha de realización del estudio de la población (la población cambia).
- Si los datos tienden o no a la distribución normal.

$$P_{x\%} = \bar{X} \pm Z\sigma$$

$P_{x\%}$  : Es el percentil de la población en la curva de gauss e indica una medida, por ejemplo si es  $P_{15\%} = 51 \text{ cm}$ , esta indica que el 15% de la población tiene una medida menor o igual a 51cm.

$\bar{X}$  : Es la media de la población.

$Z$  : Es el puntaje Z en la distribución normal estandarizada.

$\sigma$  : Es la desviación estándar.

## **DISEÑO.**

### **ANALISIS PRELIMINAR**

Antes de diseñar, debemos saber los métodos de trabajo y si fuera necesario rediseñarlos.

Se recomienda analizar de lo siguiente:

- Los métodos de trabajo que existen o existirán en el puesto.
- Las posturas y movimientos, y su frecuencia.
- Las fuerzas que deberá desarrollar.
- Importancia y frecuencia de atención y manipulación de los dispositivos informativos y controles.
- Ropas y equipos de uso personal.
- Otras características específicas del puesto.

Solo teniendo en claro estas cuestiones podemos conocer cuáles son las medidas relevantes para nuestro análisis.

### **FASES DEL DISEÑO DE UN PUESTO DE TRABAJO**

Los aspectos o estándares que debe considerar un ergólogo para realizar el diseño de un puesto de trabajo:

1. Postura y posición de trabajo.
2. Planos de trabajo.
3. Zona de alcance de los miembros superiores.
4. Ajuste correcto de los medios de trabajo.
5. Optimización de la disposición de los medios de trabajo.
6. Planificación correcta de los métodos de trabajo.
7. Condiciones de seguridad del espacio de trabajo.
8. Campos visuales.

Se debe concebir el diseño de manera que tienda a evitar todo esfuerzo inútil o excesivo de los músculos, las articulaciones, ligamentos y de los aparatos circulatorio y respiratorio.

#### **a. ELECCION DE LA POSTURA DE TRABAJO:**

Se debe escoger la postura adecuada en la que se debe trabajar.

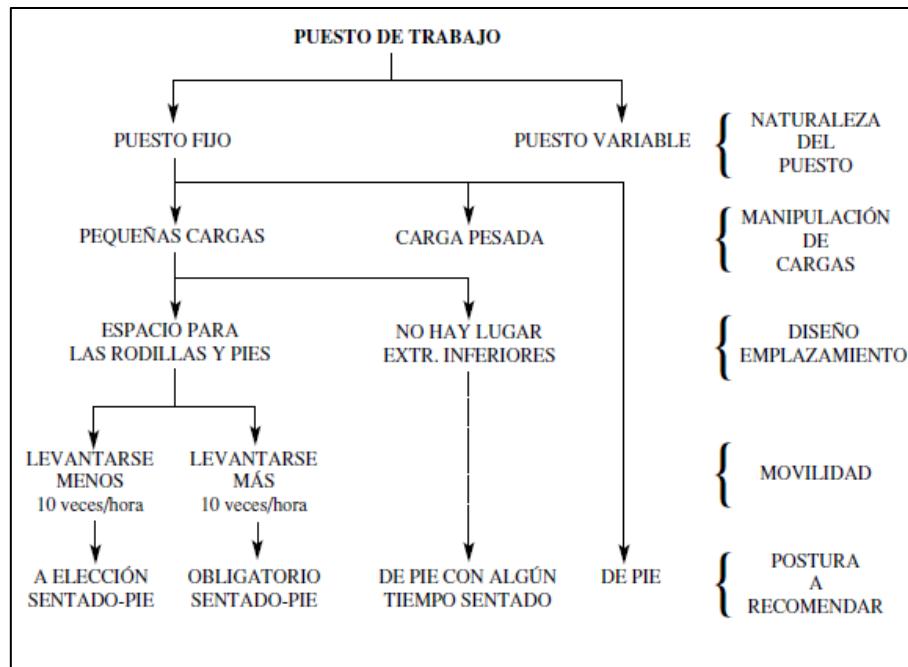


Figura 2. Árbol de decisiones para la elección de la postura de trabajo recomendada

Lo ideal es que el trabajador alterne a voluntad entre trabajar de pie o sentado (Pie- Sentado)

Si bien la postura sentada es la posición que genera un menor gasto energético (Aprox 75%) se debe diseñar el asiento sino traería problemas en la columna y una mala circulación.

- a. *POSTURA DE PIE:* Es la más adecuada cuando se requieren realizar esfuerzos. Se realizará la postura de pie cuando se requieran:

- Alcances de más de 15 cm sobre el plano de trabajo.
- Alcances frontales de más de 40 cm.
- Alcances frecuentes por debajo del plano del asiento.

Debido a que esta postura genera tensión en la columna, es recomendable buscar un apoyo para la espalda.

Si el objeto a manipular está por debajo de la altura de la mano o se encuentra muy lejos de él, se debe adoptar una ligera flexión del tronco, además será necesario realizar una ranura para los pies de 15 cm de profundidad, 15 cm de altura y 50 cm de anchura.

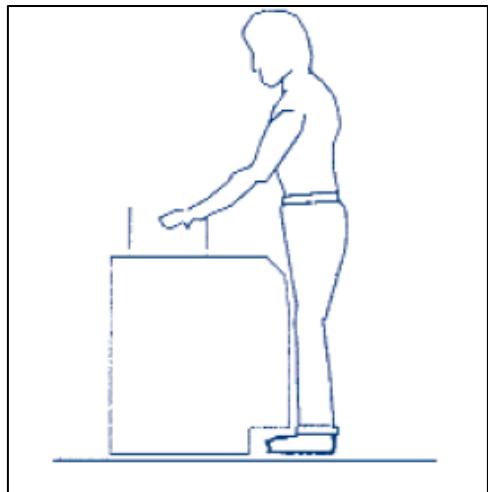


Figura 3. Postura en flexión del tronco (OMC)

#### *POSTURA PIE- SENTADO.*

Se usa cuando el trabajador puede permanecer sentado y tenga que levantarse con una frecuencia superior a 10 veces por hora. Se debe usar reposapiés si los pies del trabajador quedan colgados.

#### *POSTURA SENTADO*

Es la más frecuente en los países industrializados.

La postura sentada proporciona estabilidad para realizar tareas que requieran movimientos precisos de las manos y operaciones de control con los pies.

Todo ello mejora la estabilidad global y, por tanto, la capacidad para realizar tareas de precisión.

Sin embargo, en la postura sentada, la movilidad, el alcance y la capacidad de aplicar fuerza en tareas de control manual es menor que estando de pie.

#### *b. PLANOS DE TRABAJO*

##### **PLANO DE TRABAJO EN POSICION PARADO.**

##### **PLANO HORIZONTAL:**

El plano horizontal de trabajo está determinado, principalmente, por dos tipos de dimensiones: la altura del plano y las zonas de alcance óptimo.

Según la propuesta de Ayoud se deben considerar:

Tipo de tarea	Hombres cm.	Mujeres cm.
a. Trabajo de precisión , con codos apoyados.	109 - 119	103 - 113
b. Trabajo de montaje ligero.	99 - 109	87 - 98
c. Trabajo pesado.	85 - 101	78 - 94

Tabla 3: Altura de la superficie de trabajo según Ayoub

Según Grandjean se debe tomar(es la adoptada por el INSHT).

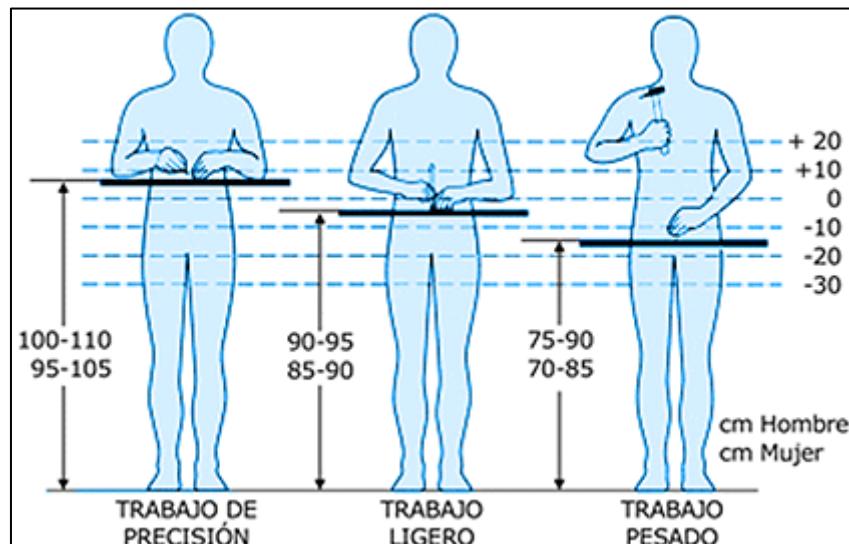


Figura 4. Plano de trabajo.

Además de todo lo anterior se debería tener una altura tal, que los brazos pudieran colgar de una forma relativamente natural, con una posición relajada del hombro y manteniéndose el antebrazo, aproximadamente, horizontal o ligeramente inclinado hacia abajo, principalmente en tareas normales.

Sin embargo, debido a la variabilidad es recomendable que la altura del plano de trabajo, así como la altura del asiento sean ajustables.

#### ZONA DE ALCANCE DE LOS MIEMBROS SUPERIORES.

Cualquiera que sea el plano de trabajo, se debe considerar, principalmente, tres parámetros:

- Alcance máximo de la mano (con una postura estirada del brazo).
- Alcance óptimo de la mano (con una postura flexionada de brazo).
- Alcance con ambas manos (área adecuada de ambas manos).

Estos arcos circulares varían según los sujetos considerados (percentiles, sexo, etc.).

Los alcances los definen las personas del percentil más bajo de la población.

El alcance de confort viene definido por aquella zona en la que, con los codos flexionados, se realiza un arco de 90° enfrente de nosotros. Esta zona es en la que se trabaja con mayor fuerza y eficiencia.

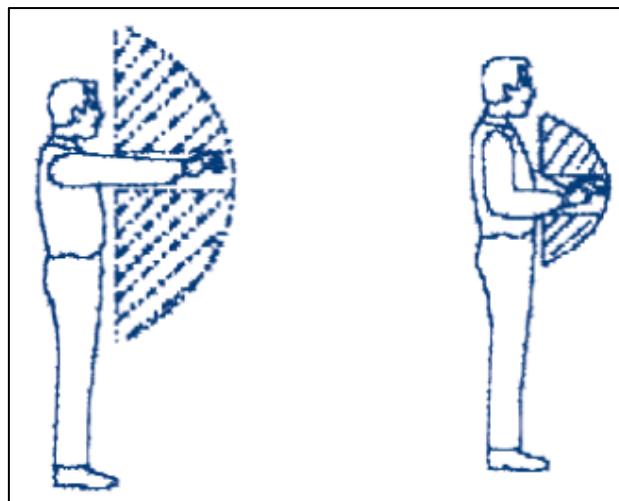


Figura 5. Alcance normal/Zona de confort (OMC)

#### PLANOS DE ALCANCE HORIZONTAL.

ÁREA	RANGO HORIZONTAL	DIMENSIÓN
A	Radio del área normal.	Máx. = 38 cm.
B	Distancia de pie-sentado.	Máx. = 23 cm.
C	Radio del área máxima (brazo extendido).	Máx. = 56 cm.
D	Distancia de posición de la tarea.	Ideal = 10'1 cm.
E	Área de trabajo óptima.	24'5 x 24'5 cm.

Tabla 4: Áreas de trabajo de Farley (OMC)

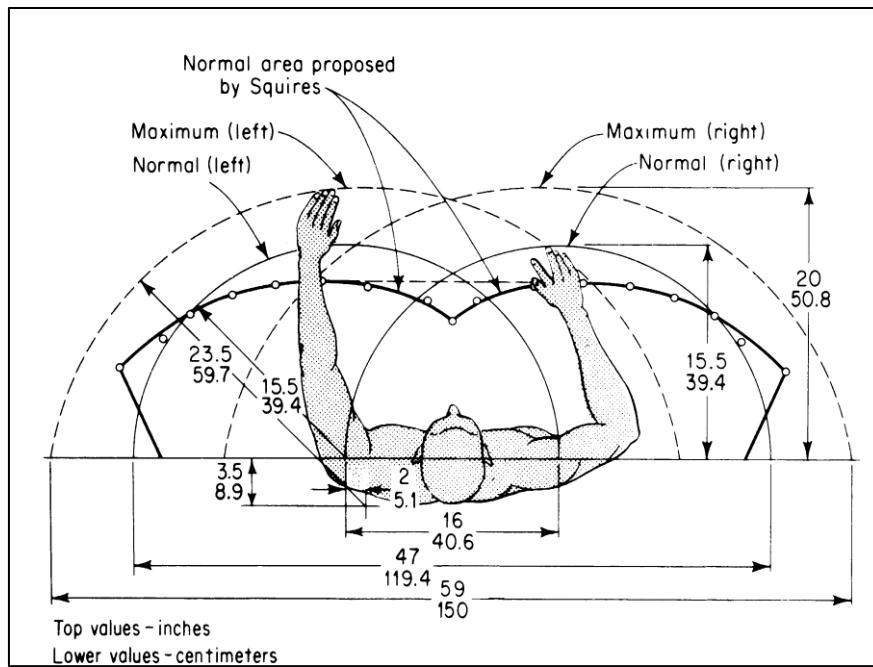
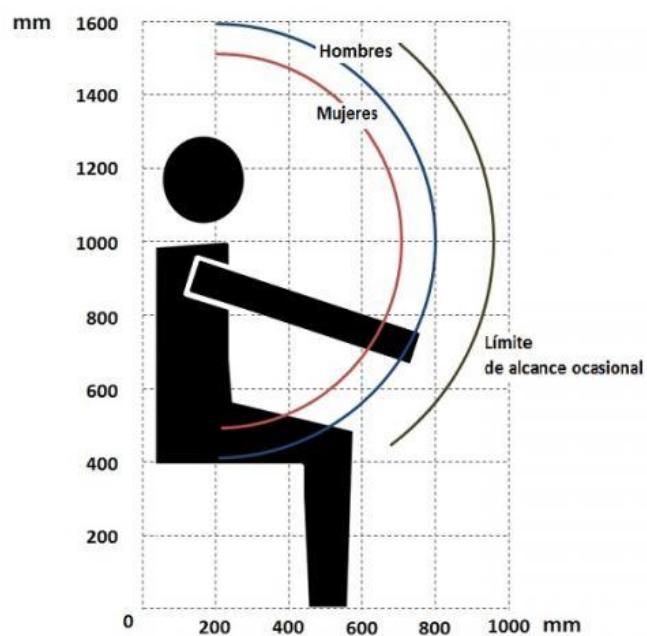


Figura 6. Arcos y alcances con las dimensiones óptimas recomendadas para hombre y mujeres

En la figura núm. 6 observamos los arcos y los alcances con las dimensiones óptimas recomendadas para hombres y mujeres comprendidos en el percentil 5(INSHT)

#### PLANOS DE ALCANCE VERTICAL

Las dimensiones en el plano vertical también tendrán que ajustarse a las personas de menor estatura, es decir las comprendidas en el percentil 5. Según el INSHT



En este plano, la postura de trabajo óptima es aquella en la que el objeto se encuentra a la altura del codo.

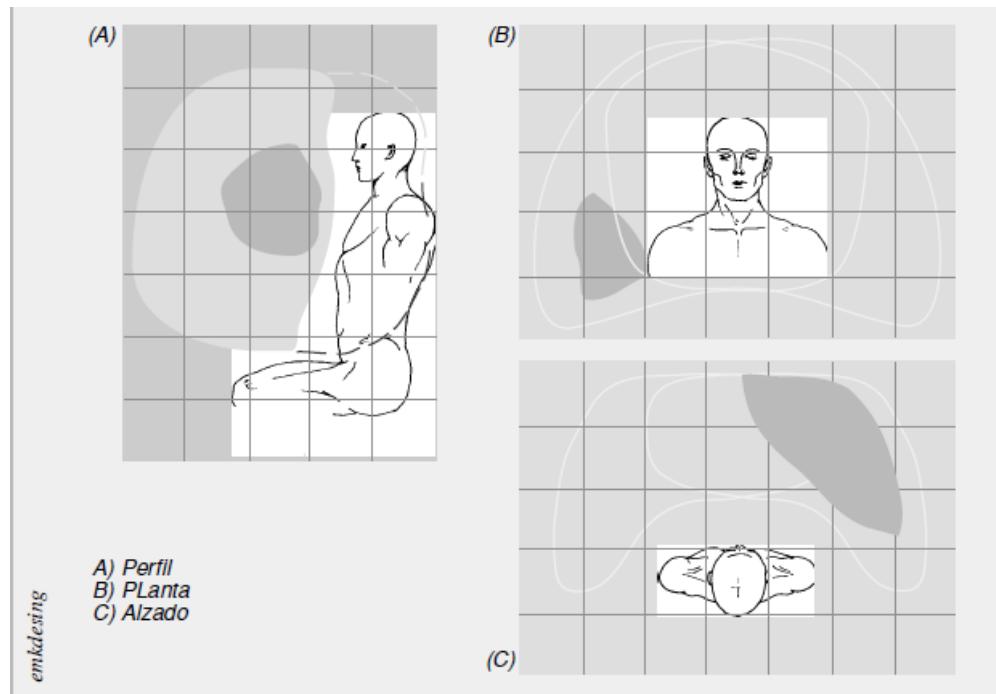


Fig. 3.8 Estrofosfera: A - B - C

### c. AJUSTE CORRECTO A LOS MEDIOS DE TRABAJO.

Es ajuste correcto de la superficie horizontal de trabajo, del espacio libre debajo del plano (mesa) de trabajo, y las características de la silla de trabajo.

#### SUPERFICIE HORIZONTAL DE TRABAJO: ALTURA, ANCHURA Y PROFUNDIDAD.

Debemos recordar que la altura de la superficie de trabajo debe ser como mínimo aquella que permita establecer la *posición óptima*: muslos horizontales, piernas verticales, hombros relajados, brazo y antebrazo formando ángulo recto en el codo, o el antebrazo inclinado ligeramente hacia abajo.

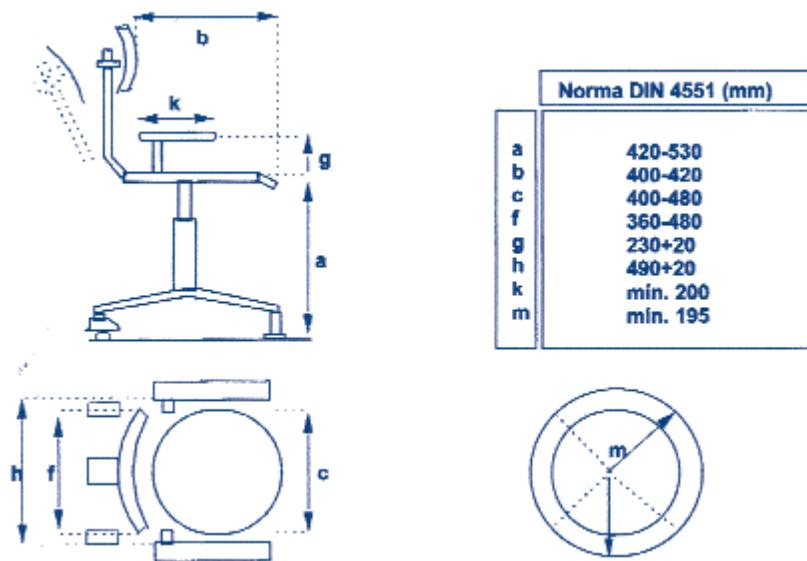
Cómo mínimo la anchura será la correspondiente a la medida entre codos del hombre percentil 95

*Freudenthal y cols.* comprobaron que dando 10° de inclinación al plano horizontal de trabajo se conseguía disminuir la flexión anterior del tronco de 26° a 18'2°, la flexión del cuello disminuía de 38'5° a 29'6° y el momento de fuerza a nivel L5 – S1 disminuía en un 29%. La tendencia a deslizarse de los objetos no era significativa.

Los tableros que conformen el plano de trabajo deben de carecer de aristas y esquinas agudas con el fin de evitar lesiones o molestias al trabajador. El radio de curvatura de las aristas debe ser igual o mayor a 2 mm y el de las esquinas igual o mayor a 3 mm.

## CARACTERÍSTICAS DEL ASIENTO

El asiento, tiene como parte integrante de los medios de un puesto de trabajo, la función de asegurar un soporte estable y confortable a la postura sedente del usuario del puesto. La silla debe permitirle al usuario mantener firmemente los pies en el suelo y que la rodilla forme un ángulo de 90°, sin que se produzca presión en los muslos, manteniendo la columna vertebral recta y posibilitándole el libre movimiento. El soporte debe ser estable y absorber la energía del impacto al sentarse. Sólo en los casos, que la altura poplítea sea menor que la altura del asiento, los pies se apoyarán en un reposapiés. En el diseño antropométrico de la silla, teniendo en cuenta que pueda ser ajustable, nos guaremos por las recomendaciones de la norma DIN 4551.



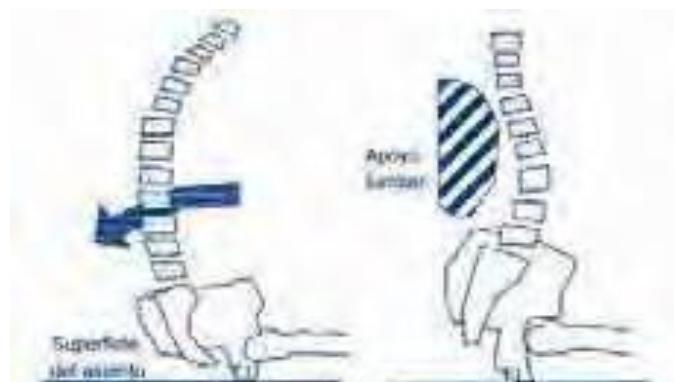
El asiento, además, responderá a las características generales siguientes:

- La altura del asiento, será regulable, entre los percentiles 5 y 95 de la población usuaria.
- La anchura de la base del asiento, permitirá la adecuación de los usuarios con anchura de caderas en el percentil 95, teniendo presente la posibilidad de la presencia de apoyabrazos.
- La profundidad debe ser suficiente pero inferior a la longitud del muslo, para que el

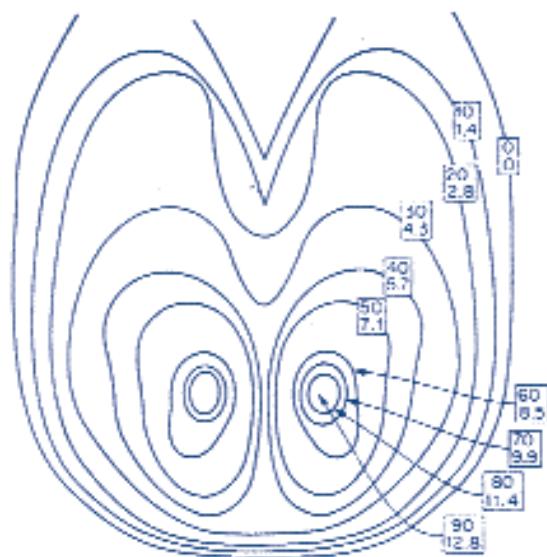
- borde del asiento (redondeado) no presione la parte posterior de las piernas.
- La base de apoyo del asiento debe garantizar estabilidad y por ello dispondrá de cinco
- patas con ruedas para permitir el movimiento, y con una longitud por lo menos igual
- al radio aproximado del asiento.
- El respaldo debe tener una suave convexidad para proporcionar apoyo a la zona lumbar (L3 y L5).
- Por principio, el asiento debe permitir cierta movilidad y cambios de postura.
- Debe presentar la posibilidad de regular los grados de inclinación acorde con los requerimientos de la tarea.
- Los ajustes de todas las regulaciones deben ser seguros y fáciles de accionar.
- La *altura del asiento* en su parte delantera no debe ser superior a la altura poplítea.
- En términos generales la *anchura del asiento* debe ser la más indicada para personas gruesas (percentil 95 para hombres)
- La *profundidad* debe ser la más indicada para personas pequeñas (percentil 5 para mujeres), la longitud nalga-poplíteo es de 43 cm. Pero la profundidad del asiento
- debe ser inferior a esta longitud, con el fin de que se pueda utilizar eficazmente el respaldo sin que el borde del asiento presione la pared posterior de las piernas; el borde anterior debe ser redondeado. Así, se recomienda que la profundidad del asiento sea entre 38 y 42 cm.
- El *asiento duro*, sin acolchar, no debe tener formas acusadas ni relieves marcados. Se puede aceptar una ligera depresión en la zona de las nalgas, a no más de 10 cm. del respaldo, con cierta elevación en la parte posterior del asiento y siendo plano en la zona de los muslos
- La parte delantera del asiento debe elevarse ligeramente.
- El *respaldo* tendrá una altura mínima de 28 cm., formará un ángulo de 100° con la horizontal, será cóncavo en la sección horizontal y convexo, a nivel lumbar, en el plano sagital.



SILLA DURA, DETALLE



APOYO LUMBAR, DETALLE.



Perfiles de presión en gr/cm<sup>2</sup> y en libras/pulgadas<sup>2</sup>. (McCormick)

#### ACOLCHONAMIENTO Y SOPORTE DE LA BASE

La función principal es la distribución equilibrada de la presión que ejerce el cuerpo en una superficie

El soporte del asiento deberá ser estable y absorber la energía de impacto al sentarse. La silla se dotará de cinco apoyos para mejorar la estabilidad, y sus ruedas deberán tener cierta resistencia a marcharse rodando o, aún mejor, ser autobloqueables.

## CARACTERISTICAS DEL APOYABRAZOS

Es necesario el uso de *apoyabrazos*, ya que sirve de apoyo tanto al levantarse como al sentarse, permite descargar el peso de los brazos.

Sus dimensiones se ajustarán para que pase con facilidad por debajo de la mesa y permita el acercamiento a la misma, o hacerlos cortos para que no choquen con ella al acercarse al plano de trabajo.

### a. ***OPTIMIZACION DE LA DISPOSICION DE LOS MEDIOS DE TRABAJO.***

Los pasos a seguir para determinar la flexibilidad en la organización de los elementos de un puesto, podrían ser los siguientes:

- Tener en cuenta la frecuencia de utilización de los elementos, su peso y su tamaño
- Distribución de manera que posibilite el trabajar con ambas manos.
- Ubicar los elementos al alcance óptimo de la mano.
- Mantener, en general, las distancias de toma y utilización tan cortas como sea posible.

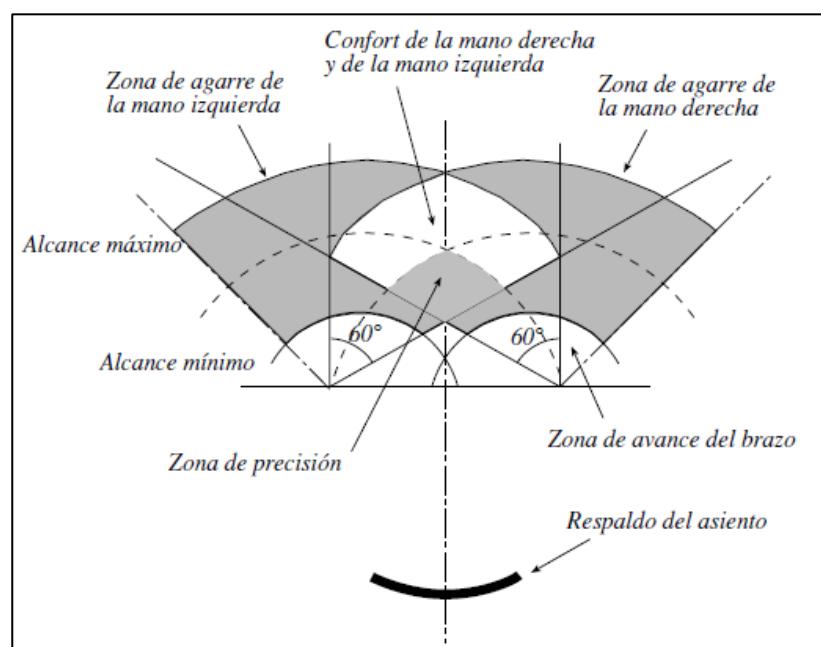


Figura 7. Áreas de actividades en el plano de trabajo

## **ZONAS FUNCIONALES**

A la hora de diseñar el *lugar óptimo* para los componentes tendremos en cuenta los principios de la importancia operacional, la frecuencia de uso, la agrupación funcional y la secuencia de uso del componente, estableciendo además lo concerniente a la situación general del componente y a la distribución específica de los mismos.

En un estudio sobre controles militares estándar, aplicando diferentes distribuciones de los principios anteriores, *Fowler y cols.*, demuestran una superioridad del principio de secuencia de uso, que permite disminuir el tiempo de la operación y cometer menos errores.

En todo caso, el ergólogo diseñador, basándose en su experiencia, análisis y consulta (entrevistas o cuestionarios a personal experimentado), tiene que establecer las prioridades en la distribución de los principios anteriores, para decidir donde situar los componentes, buscando el confort y la producción del trabajador, así como la calidad del producto.

Los componentes se agrupan específicamente basándose en las secuencias comunes de uso, de tal modo que se facilite el proceso secuencial. Cuando no existen secuencias comunes, los componentes deben agruparse en base a la funcionalidad, quedando claramente indicado mediante bandas, colores, etc.

### **d. PLANIFICACION CORRECTA DE LOS METODOS DE TRABAJO.**

Debe evitarse las posturas de trabajo, para extremidades superiores, por encima de la altura del corazón y las posturas estáticas.

(Las posturas estáticas son aquellas en la que el esfuerzo muscular es mínimo y las contracciones musculares son escasas. Estas posturas reducen el flujo de sangre en los músculos, originando fatiga muscular y bajo rendimiento).

### **e. CONDICIONES DE SEGURIDAD DEL ESPACIO.**

Para ello se debe tener en cuenta:

- las instalaciones eléctricas.
- La adecuada distribución de accionamientos y mandos.
- dimensiones ergonómicas del espacio de trabajo.
- Garantía de zonas de paso tránsito.
- El mobiliario debe ser seguro y ergonómico, sin aristas y con cantos redondeados.
- Mantenimiento de un buen orden y limpieza.

### **f. CAMPOS VISUALES.**

El ergólogo, al considerar los campos visuales, debe evitar en lo posible los movimientos

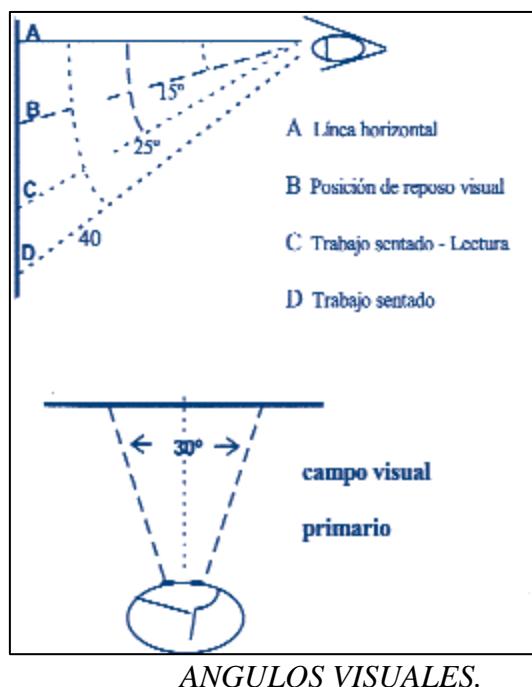
de cabeza y reducir al mínimo el movimiento de los ojos del trabajador, procurando que los objetos se encuentren dentro del *campo visual óptimo* y a la misma distancia. Para ello, tendrá en cuenta:

- El ángulo visual del trabajador considerado en el plano vertical y horizontal (visión lateral) y
- La minuciosidad y precisión del trabajo que realiza

En el plano horizontal, la visión lateral del trabajador (sin movimiento de la cabeza) tiene unos valores de confortabilidad de  $15^\circ$  con respecto a la línea media vertical, es lo que se conoce como campo visual primario. El campo visual óptimo o sin movimiento de la cabeza ni de los ojos, está definido por un ángulo visual de  $30^\circ$ . El campo visual máximo con movimiento de los ojos pero sin movimiento de la cabeza, está definido por un ángulo visual de  $60^\circ$  o  $70^\circ$ , según el plano.

La minuciosidad y precisión requieren un plano más próximo a los ojos: Para trabajos de gran minuciosidad, como el montaje de pequeños elementos, oscila entre 15 y 25 cm. En un trabajo Minucioso, como coser, oscila entre 25 y 35 cm. En el trabajo normal, por ejemplo leer, oscila entre 35 y 50 cm. Y, para trabajos de poca demanda visual, como empaquetar, 50 cm.

Así mismo, la iluminación adecuada es fundamental.



Según la UNE-EN ISO 9241

Resulta importante destacar que la pantalla se ha de colocar de forma que las áreas de trabajo que hayan de ser visualizadas de manera continua tengan un "ángulo de la línea de visión" comprendido entre la horizontal y  $60^\circ$  por debajo de la misma (ver figura 1). No obstante, la zona preferida por los usuarios, según diversos estudios, se sitúa entre la línea de visión horizontal (ángulo de  $0^\circ$ ) y un ángulo de  $30^\circ$ . Además, cualquier pantalla debe de ser legible desde cualquier ángulo de visión, al menos hasta  $40^\circ$  desde la normal a la superficie de pantalla, medido en cualquier plano de la misma, siendo el óptimo  $0^\circ$

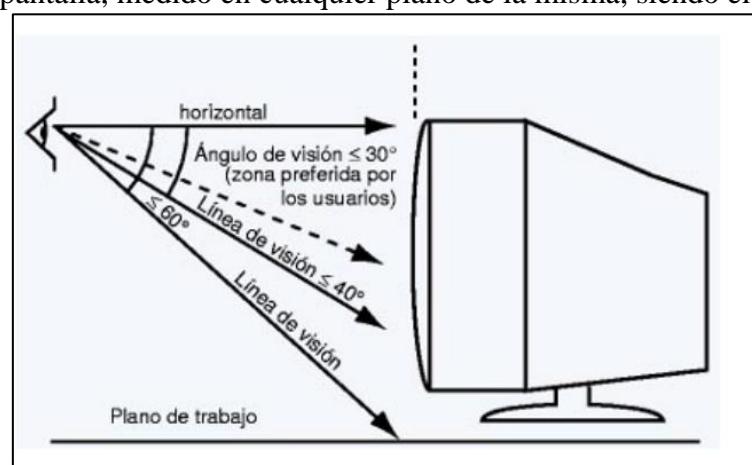
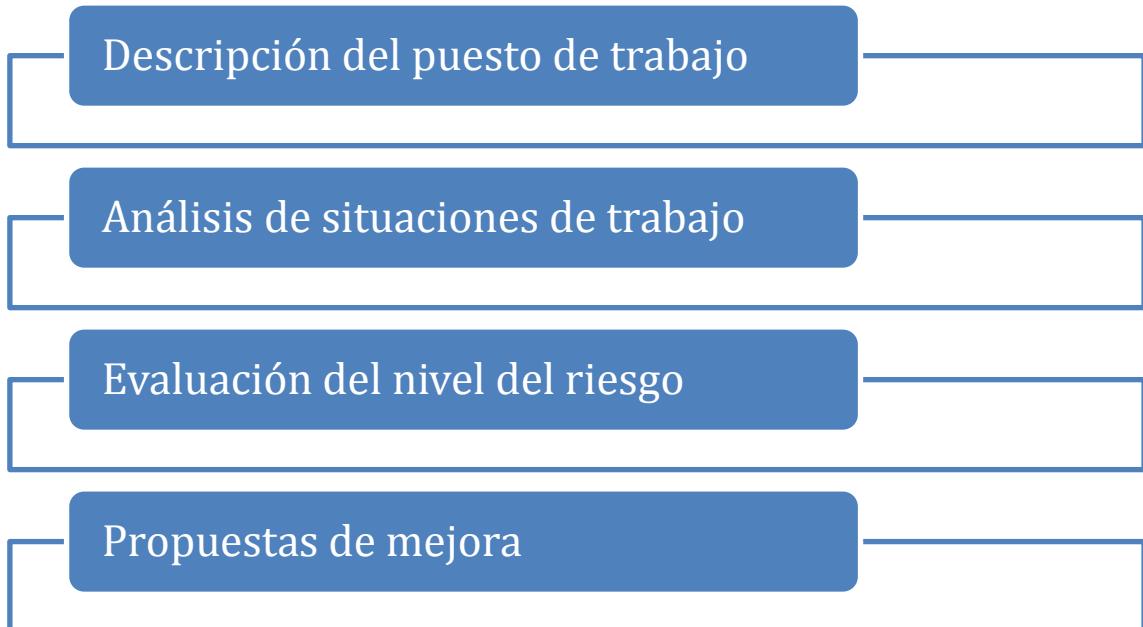


Figura 8. Ángulo de línea de visión.

## **5. PROCEDIMIENTO**

Se siguió el siguiente procedimiento:



Se seleccionaron dos puestos de trabajo:

- Puesto de trabajo 1: cocinero
- Puesto de trabajo 2: almacenero

## 6. METODOS DE EVALUACIÓN Y RECOJO DE INFORMACIÓN

### 6.1 MÉTODOS DE EVALUACIÓN

- Métodos para riesgos posturales:

**RULA** (Rapid Upper Limb Assessment): Este método tiene por objetivo evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Los factores de riesgo que abarca el método son:

1. Factor de riesgo referente a la postura,
2. Factor de riesgo por tipo de actividad muscular
3. Factor de riesgo por fuerzas.

**Tabla** Nivel de actuación, según la puntuación RULA

Puntuación RULA	Nivel de Actuación	Actuación
1 ó 2	1	Postura aceptable
2 ó 4	2	Requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
5 ó 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
7	4	Se requiere cambios urgentes en el puesto o tarea.

- Método para el transporte de carga:

**MAC** (Manul Handling Assessment Charts): Esta metodología permite evaluar tareas de transporte de carga de forma rápida, fue desarrollada en Inglaterra para ser utilizada por los inspectores de Seguridad y Salud Ocupaciones de Health & Safety Executive.

- A. Peso de la carga y número de trabajadores que ejecutan la tarea (máximo 4 personas)
- B. Distancia entre las manos y la región lumbar
- C. Región vertical de levantamiento/descenso
- D. Torsión y lateralización de tronco
- E. Restricciones posturales
- F. Acoplamiento mano – objeto
- G. Superficie de trabajo (piso)

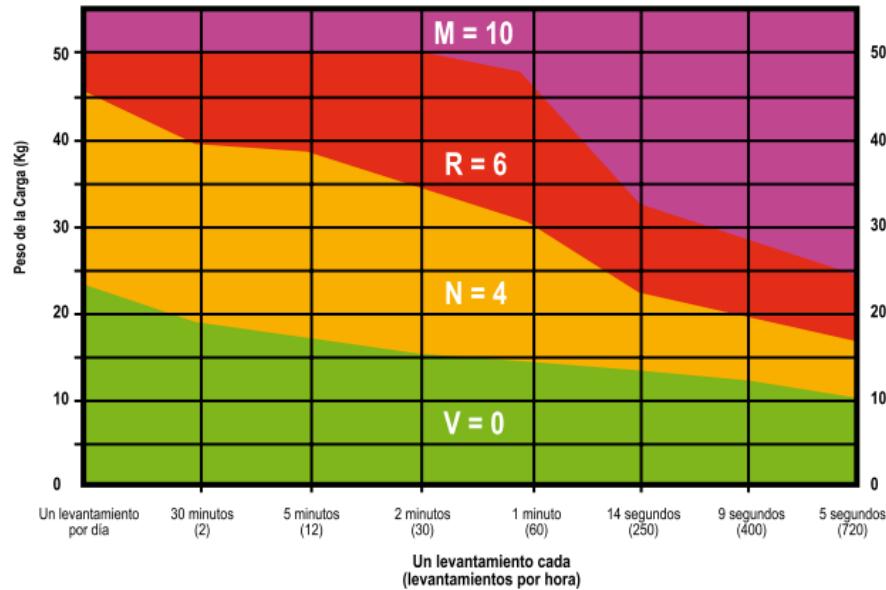


Grafico 1: Procedimiento gráfico para evaluar riesgo asociado a peso levantado y frecuencia en Metodología MAC (HSE, 2003)

#### Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

- Método para la evaluación de movimientos repetitivos:

**JSI** (Job Strain Index): Este método busca valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos. El JSI es calculado mediante la aplicación de la ecuación:

$$JSI = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$$

1. Intensidad de Esfuerzo (IE, Intensity of Exertion)
2. Duración del Esfuerzo (DE, Duration of Exertion)
3. Esfuerzos por Minuto (EM, Efforts / Minute)
4. Postura Mano/Muñeca (HWP, Hand / Wrist Posture)
5. Velocidad de Trabajo (SW, Speed of Work)
6. Duración de la Tarea por Día (DD, Duration per Day of Task)

JSI = Job Strain Index (Índice de Esfuerzo)

#### **Interpretación de Resultado:**

Valores de JSI inferiores o iguales a 3 indican que la tarea es probablemente segura.

Puntuaciones superiores o iguales a 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa.

## **6.2 RECOJO DE INFORMACIÓN**

### **Observación de las labores**

Se observaron las labores rutinarias de los trabajadores en sus puestos de trabajo sin afectar su desenvolvimiento natural en su puesto de trabajo.

### **Preguntas directas al trabajador**

Se plantear una serie de preguntas al trabajador previamente formuladas en base a la observación realizada en la primera etapa. Las preguntas se harán durante la realización de sus labores sin causar algún tipo de inconveniencia o entorpecimiento en su tarea, con la finalidad de recoger información relevante que ayude a confirmar o rechazar la hipótesis.

### **Información audiovisual**

En esta etapa se harán capturas de imágenes a través de fotografía y videos de cada ciclo completo en cada puesto de trabajo seleccionado.

### **Información a través de cuestionarios**

Se solicita llenar al trabajador, dentro de un horario oportuno, un cuestionario con preguntas claras y concisas que permita recopilar información relevante acerca de su persona como peso, estatura, etc. y su conformidad con su puesto de trabajo, (ver cuestionario en el ANEXO 01).

### **Dimensionamiento**

Se realizaron las mediciones del espacio de trabajo, de la distancia de recorrido, de los equipos, entre otros.

## **7. RESULTADOS**

### **Puesto de trabajo 1: Cocinero**

#### **Descripción del puesto de trabajo**

- **Descripción de tareas:**

- Preparación de insumos
- Preparación de alimentos en sartenes
- Limpieza de sartenes
- Traslado de alimentos a hornos en sartenes

- **Características de la población**

- La población laboral en el área de cocina y limpieza son de 41 trabajadores.
- Solo 1 persona es del género femenino.
- Se cuenta con 3 turnos de trabajo durante el día.
- Las rotaciones del puesto de trabajo en la cocina es 1 vez al mes.
- Los trabajadores no llevan a cabo ningún tipo de examen médico que la Ley N° 29783 menciona (examen médico antes, durante y al término de la relación laboral), solo llevan a cabo la obtención del carnet de sanidad el cual se renueva cada 6 meses y es verificado por el supervisor del área de producción del comedor universitario.

- **Descripción de equipos:**

En total, hay 6 sartenes. Por cada sartén, se retiran 7 bandejas de alimentos.

## ANÁLISIS DE SITUACIONES DE TRABAJO

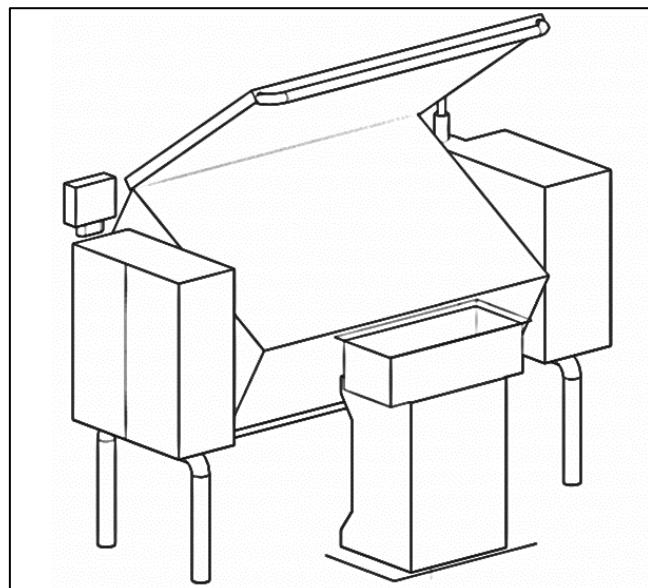
### *Situación de trabajo 1: Depósito de arroz en bandejas*

#### **Descripción del puesto de trabajo**

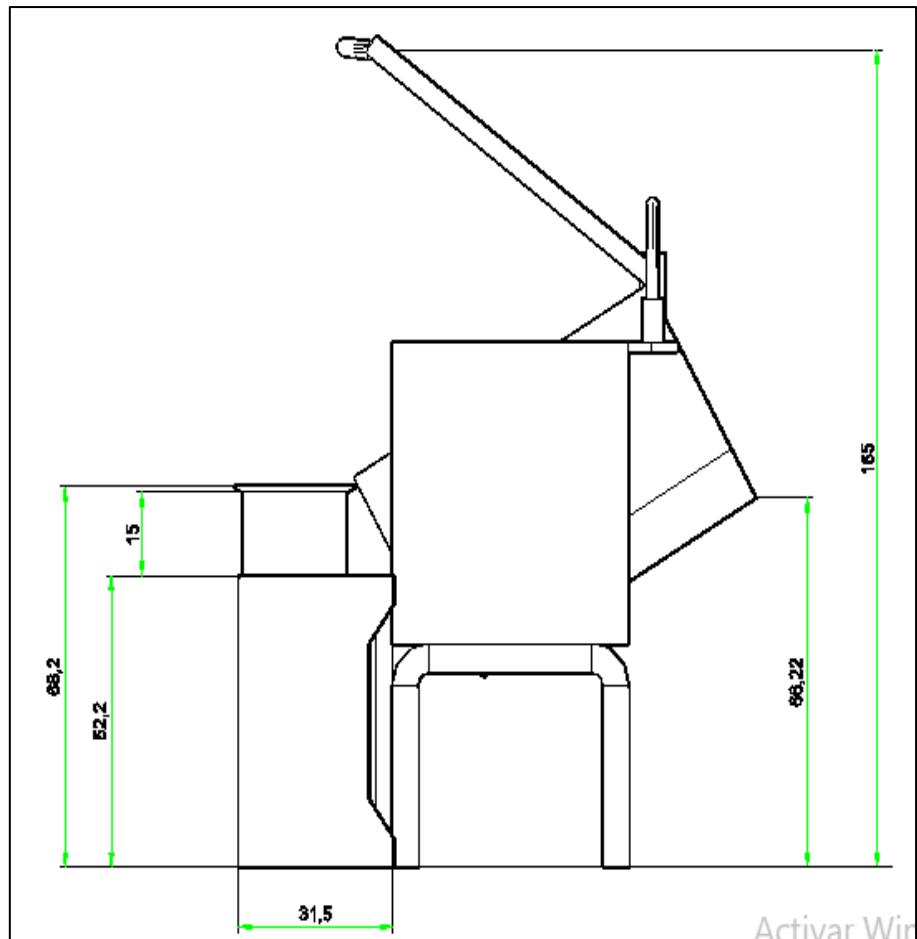
**Tarea:** Realizar la preparación de arroz graneado, utilizando las sartenes específicamente en el procesado de arroz, se cuenta con 3 personales de trabajo del género masculino. Esta actividad inicia a las 8:00 a.m. y termina aproximadamente a las 11:00 a.m. (en este horario se incluye la actividad de lavado de las sartenes basculante).

#### **Descripción De Los Equipos**

El comedor cuenta con 6 sartenes del mismo modelo, para colocar la bandeja se utiliza una jaba vacía como base.



Situación de trabajo 01: sartén basculante y una bandeja encima de una jaba vacía.



Situación de trabajo 01: medidas de la sartén basculante y una bandeja encima de una jaba vacía.

El trabajador saca el arroz de la sartén con una espumadera de 99.5cm de largo, ejerciendo fuerza con sus rodillas para sostener la bandeja donde coloca arroz. La dificultad se presenta cuando se realiza el vaciado del arroz en la bandeja al encontrarse encima de una jaba vacía de altura de 52.2cm aproximadamente, que sirve de soporte. Al terminar de llenar la bandeja de arroz, ésta es trasladada posteriormente por el trabajador hacia un coche que cuenta con 3 niveles.

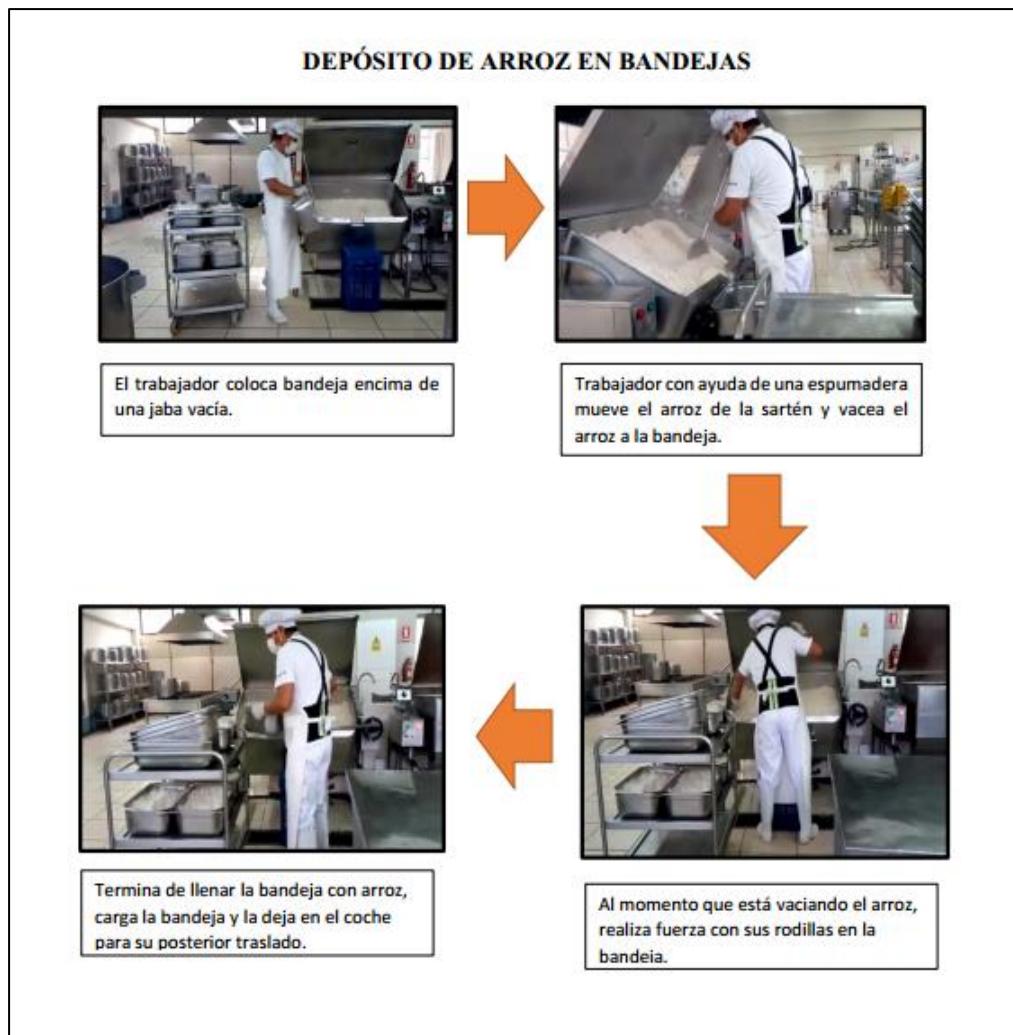


Diagrama de flujo de la Situación de Trabajo 1. *Fuente: Propia.*

- **Posturas:** Estas son forzadas, ya que las dimensiones de la sartén basculante no son acordes a las medidas del trabajador (estatura es de 1.62m).
- **Riesgo de golpes:** La tapa de sartén no cuenta con un soporte estable ni seguro, solo se amarran con un cable de luz.

<b>DETERMINANTE</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
Jaba inestable utilizada como soporte.	Objeto de apoyo, al momento del vaciado de arroz de la sartén a la bandeja.
La altura del plano de trabajo.	Coincide con la longitud de la jaba, por debajo de las manos.
Soporte inestable para las tapas de las sartenes.	Trabajador ejerce fuerza sobre la sartén para estabilizarla y poder vaciar el arroz de la sartén.

***Propuesta de soluciones:***

- Eliminar el equipo de trabajo o la actividad.
- Reemplazar la jaba de plástico por un material estable que se adhiera a la sartén basculante o reemplazar la sartén basculante por otro equipo más completo.
- Implementar al coche, que se emplea para transporte de las 7 jabas, una serie de controles mecánicos o automáticos para la carga de las bandejas que contienen arroz.
- Diseñar un coche para el transporte de bandejas con contenido de arroz y a la vez emplearlo al momento del llenado de arroz en la jaba, como un soporte fijo. Este diseño emplearía controles automáticos y mecánicos, sus dimensiones acordes a las 7 bandejas a transportar y acorde a la sartén basculante.

## Evaluación del nivel de riesgo:

### Situación 01:

### MOVIMIENTOS REPETITIVOS:

Tabla 01. Descripción de la Situación de trabajo 1- Método JSI

Actividad I	Frecuencia	Tiempo (s)	Total
Levanta la bandeja del carrito	1	0.2	0.2
camina con la bandeja a la sartén	1	2.12	2.12
coloca la bandeja cerca de la sartén	1	0.18	0.18
Inclina la sartén manualmente, inclinándose	1	4.27	4.27
Remueve el arroz con una espátula	8	1.52	12.16
colocar el arroz en la bandeja	10	3.02	30.2
Se inclina para acomodar el arroz	1	0.57	0.57
Acomoda el arroz manualmente	1	5.16	5.16
Levanta la bandeja con arroz	1	0.45	0.45
Lleva la bandeja con arroz al carrito	1	3.16	3.16
Se inclina para colocar la bandeja con arroz	1	0.27	0.27
			58.74
Frecuencia y tiempo promedio (por una bandeja)			

*Fuente: Propia.*

- Intensidad del esfuerzo **Factor multiplicador= 6**

Se considera un esfuerzo manifiesto, sin cambio en la expresión facial por lo cual se da la valoración 3.

- Duración del esfuerzo **Factor multiplicador= 3**

Considerando un tiempo de observación de 8 minutos, habiendo una duración de total de los esfuerzos de la actividad aproximadamente 6.5 minutos por lo cual hay aproximadamente una duración de esfuerzo de 81%, lo cual tiene una valoración de 5

- Esfuerzos por minuto **Factor multiplicador= 3**

En toda la actividad tendremos aproximadamente 165 esfuerzos y un tiempo de observación de 8 minutos por lo que nos sale un resultado de 20.625 de esfuerzos por minuto, lo que tiene una valoración de 5.

- Postura mano/ muñeca **Factor multiplicador= 1**

La mano y muñeca tiene una postura percibida cercana a la neutral por lo que se le da una valoración de 2.

- Ritmo de trabajo **Factor multiplicador= 1**

Tiene un ritmo de trabajo normal ya que las velocidades de los movimientos son normales, lo cual tiene una valoración de 3

- Duración de la tarea por día **Factor multiplicador= 0.25**

La actividad 1 tiene una duración menos a 1 hora de trabajo al día, así que tiene una valoración de 1

La situación de trabajo 1, es una actividad peligrosa y está asociada a problemas musculo esqueléticos.

**JSI= 13.5**

### **POSTURAS FORZADAS:**

El trabajador coloca la bandeja en el coche manteniendo los brazos extendidos y abducidos.



Colocación de bandejas en coche transportados

<b>GRUPO A</b>	Brazo	4	<b>GRUPO B</b>	Cuello	2
	Antebrazo	2		Tronco	2
	Muñeca	1		Piernas	2
	Giro de la Muñeca	1		<b>PUNTUACION B</b>	<b>3</b>
	<b>PUNTUACION A</b>	<b>4</b>		Actividad Muscular	0
	Actividad Muscular	0		Carga o Fuerzas	2
	Carga o Fuerzas	2		<b>PUNTUACION D</b>	<b>5</b>
	<b>PUNTUACION C</b>	<b>6</b>			

### Puntación Final

PUNTUACION RULA	6	Se requiere un rediseño de la tarea.
-----------------	---	--------------------------------------

***Situación de trabajo 2: Descarga de bandejas del coche al horno.***

Esta actividad la realiza 1 o 2 personas, dependiendo si el área de desplazamiento está desocupada o no. El trabajador empuja el coche con las 7 bandejas que contienen arroz, lo traslada desde la sartén hasta el coche térmico (horno) para que estas bandejas puedan mantenerse a cierta temperatura caliente.

Cuando la persona llega al coche térmico tiene que retirar cada bandeja llena de arroz con ambas manos y se tiene que agachar y deslizar las bandejas con ayuda de una de sus rodillas, de esta forma acomoda las bandejas al interior del coche térmico. El coche térmico de almacenamiento de bandejas tienes 3 niveles verticales para almacenar 12 bandejas con arroz.

- Posturas: estas son forzadas, debido a que el trabajador se inclina acorde a la altura del coche térmico de 1.40m de altura y ejerce fuerza con una de sus rodillas para poder introducir la bandeja que contiene arroz al interior del coche térmico.

### TRASLADO DE BANDEJAS CON ARROZ EMPLEANDO HASTA SU DISPOSICIÓN EN EL COCHE TÉRMICO

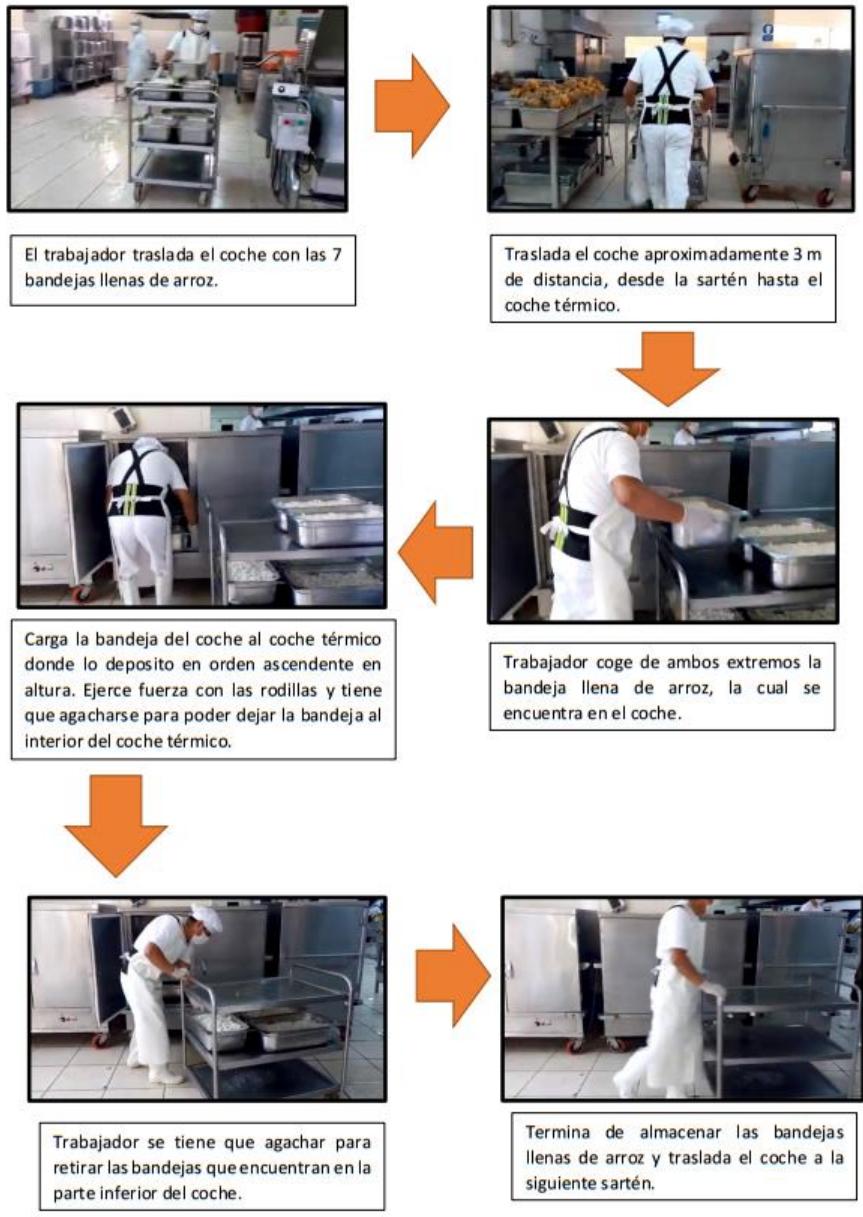


Diagrama de flujo de la Situación de Trabajo 2. Fuente: Propia.

- Riesgo de golpes: el coche térmico tiene una altura de 1.40m, lo cual impide llevar a cabo las tareas del trabajador que mide aproximadamente 1.62m, existiría riesgo de golpe con la parte superior de la cabeza del trabajador.

<b>DETERMINANTE</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
Ubicación de la bandeja en el coche.	El trabajador tiene que flexionar para realizar la descarga de las jabas que se ubican en los niveles inferiores del coche.
Dimensiones del coche térmico.	Trabajador tiene que inclinarse y adecuar posturas forzosas para poder realizar el almacenamiento de las bandejas con arroz.

Propuesta de soluciones:

- Eliminar el equipo de trabajo o la actividad.
- Reemplazar el coche térmico por otro de una altura acorde a la estatura del trabajador.
- Implementar al coche, que se emplea para transporte de las 7 jabas, una serie de controles mecánicos o automáticos para la carga de las bandejas que contienen arroz.
- Diseñar un coche para el transporte de bandejas llenas de arroz y a través de controles automáticos y mecánicos permita el almacenaje de las 7 bandejas de arroz al interior del coche térmico.

## Evaluación del nivel de riesgo:

### Situación 02:

Tabla 02. Descripción de la Situación de trabajo 2 - Método JSI

Actividad II	Frecuencia	Tiempo (s)	Total
Manipula el carrito	1	2.02	2.02
Retrocede el carrito	1	2.19	2.19
Acomoda la dirección del carrito	3	3.25	9.75
Avanza con el carrito hasta el choche térmico	1	16.3	16.3
Abre el coche térmico	1	1.53	1.53
Camina a ver la bandeja con arroz	1	0.3	0.3
Se inclina para recoger la bandeja con arroz	1	2.03	2.03
Levanta la bandeja con arroz hacia el coche térmico	1	1.57	1.57
Camina con la bandeja de arroz hacia el coche térmico	1	0.27	0.27
Coloca la Bandeja con arroz en el coche térmico	1	3.21	3.21
			39.17
<b>Frecuencia y tiempo promedio (por una bandeja)</b>			

Fuente: Propia.

- Intensidad del esfuerzo      **Factor multiplicador= 9**  
Se considera un esfuerzo importante, cambio en la expresión facial por lo cual se da la valoración 4
- Duración del esfuerzo **Factor multiplicador= 1**  
Considerando un tiempo de observación de 8 minutos, habiendo una duración de total de los esfuerzos de la actividad aproximadamente 2 minutos por lo cual hay aproximadamente una duración de esfuerzo de 25%, lo cual tiene una valoración de 2
- Esfuerzos por minuto **Factor multiplicador= 1**  
En toda la actividad tendremos aproximadamente 50 esfuerzos y un tiempo de observación de 8 minutos por lo que nos sale un resultado de 6.25 de esfuerzos por minuto, lo que tiene una valoración de
- Postura mano/ muñeca      **Factor multiplicador= 1.5**  
La mano y muñeca tiene una postura percibida no neutral por lo que se le da una valoración de 3.
- Ritmo de trabajo      **Factor multiplicador= 1**  
Tiene un ritmo de trabajo normal ya que las velocidades de los movimientos son normales, lo cual tiene una valoración de 3
- Duración de la tarea por día **Factor multiplicador= 0.25**

La actividad 1 tiene una duración menos a 1 hora de trabajo al día, así que tiene una valoración de 1

$$\text{JSI} = 3.375$$

La situación de trabajo 2 es aparentemente segura, pero depende mucho el tiempo y las veces que la realicen por lo cual igualmente se recomienda un diseño apropiado de coche.

### **POSTURAS FORZADAS:**



<b>GRUPO A</b>	Brazo	3	<b>GRUPO B</b>	Cuello	3
	Antebrazo	2		Tronco	3
	Muñeca	1		Piernas	1
	Giro de la Muñeca	1		PUNTUACION B	4
	PUNTUACION A	3		Actividad Muscular	0
	Actividad Muscular	0		Carga o Fuerzas	2
	Carga o Fuerzas	2		PUNTUACION D	6
	PUNTUACION C	5			

PUNTUACION RULA	7	Se requiere un rediseño de la tarea.
-----------------	---	--------------------------------------

## **Puesto de trabajo 2: Almacenero**

### **Descripción del puesto de trabajo**

- **Tareas:** verificación de la calidad de las aves a través de una prueba de pH, acomodo de las aves, traslado de las jajas, pesaje de las jajas y por último la colocación de las aves dentro del frigorífico.
- **Características del personal:** En el almacén se cuenta con 2 operarios de almacén, que poseen las siguientes características antropométricas:

	Operario 1	Operario 2
Talla	1.66 m	1.68 m
Peso	70 kg	73 kg
Edad	35	45

- **Equipos, materiales de trabajo:**

El personal utiliza equipos y accesorios tales como: balanzas y jajas, es por ello que medimos las dimensiones de los mismos y se obtuvo los siguientes datos:

	Balanza	Jaba
Altura	12.5 cm	29.5 cm
Ancho	50 cm	36 cm
Largo	80 cm	52.5 cm

- **Horario de trabajo:**

Los trabajadores ingresan a laborar a las 7:00 am, teniendo un horario de refrigerio de 11:00 am a 12:00 pm (1 hora) y culminan sus actividades a las 16:30 pm.

## ANÁLISIS DE LAS SITUACIONES DE TRABAJO

### ACTIVIDAD: RECEPCIÓN DE LAS AVES



#### Situación de trabajo 1: “Acomodo de aves en jabas”

El operario de almacén realiza flexión del tronco para poder acomodar las aves en las jabas por un lapso de tiempo de 60 a 80 segundos aproximadamente. Esta operación la realiza un promedio de 21 a 24 veces durante alrededor de 40 minutos cada vez que proveen de aves al comedor universitario.



FUENTE: fotos propias tomadas en el comedor de la Universidad Nacional de Ingeniería

Determinantes:

Plano de trabajo a nivel del piso	Se acomodan pollos a ras del piso.
Jabas contienen de 25 a 28 pollos.	Acomoda de 25 a 28 pollos.

### **Situación de trabajo 2:** Traslado de jajas de aves

El trabajador traslada las jajas arrastrándolo por el suelo con la espalda flexionada. La distancia de recorrido es alrededor de 3 metros. Una jaba pesa aproximadamente 57kg.



1.- Luego de concluida la situación 1, el trabajador 1 flexiona la columna y sujetando la jaja por los bordes.

2.- El trabajador 1 manteniendo flexionada la columna y sujetando de la jaja por los bordes se dispone a arrastrarlo por unos 3 metros.

FUENTE: Fotos propias tomadas en el comedor de la Universidad Nacional de Ingeniería

Determinantes:

Plano de trabajo a nivel de piso	Se arrastran las jajas por el piso.
Peso de la carga de 57 kg	En la jaja, se almacenan los pollos.
Ausencia de ayudas mecánicas	Las jajas no cuentan con ruedas.
Espacio reducido	Se acumulan las jajas en el piso.

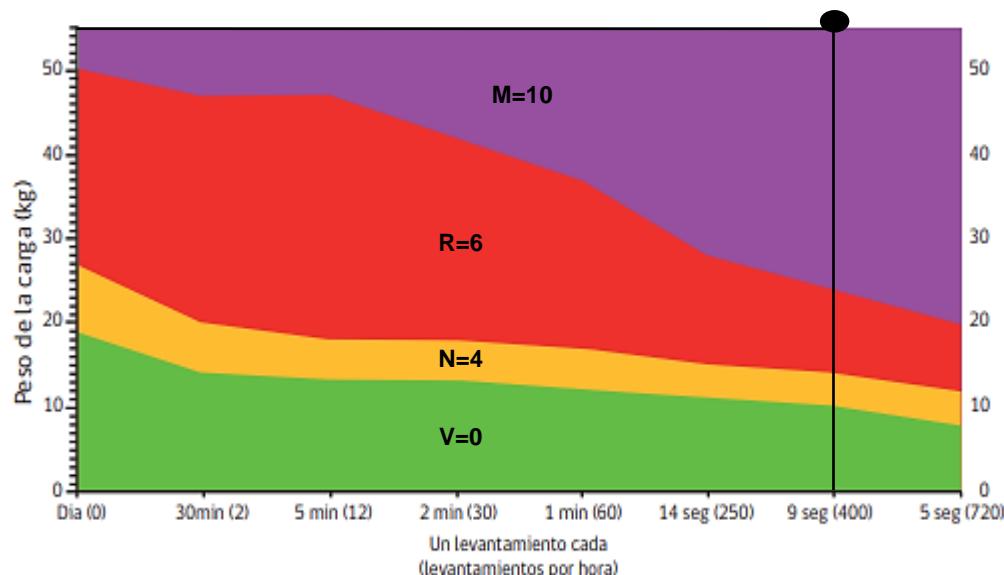
## EVALUACIÓN DE TAREAS DE TRANSPORTE (METODOLOGÍA MAC)

**En la situación de trabajo 2 “traslado de jabas de aves”,** el trabajador traslada las jabas (arrastrándolo por el suelo) con la espalda flexionada. La distancia de recorrido es alrededor de 3 metros en 9 segundos y el peso promedio de cada jaba es de 57kg.

### 1. Peso manejado y frecuencia:

Peso = 57

Tiempo = 1 traslado cada 9 segundos



HSE. 2014. Validation of the HSE Manual Handling Assessment Charts as Predictors of Work-Related Low Back pain: Health & Safety Executive (HSE) and Health & Safety Laboratory (HSL), UK.

Recuperado de: *Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga – Ministerio del Trabajo Chile*

Se encuentra en el área de color morado.

**Nivel de Riesgo =10**

### 2. Distancia entre la mano y la espalda (región lumbar)

El trabajador flexiona el tronco y realiza la actividad con los brazos alejados del cuerpo.

			
Los brazos están verticalmente alineados y el tronco erguido  Nivel=Verde Riesgo=0	Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco erguido  Nivel=Naranja Riesgo=3	Tronco inclinado y brazos en posición vertical  Nivel=Naranja Riesgo=3	Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco inclinando  Nivel=Rojo Riesgo=6

Recuperado de: *Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga – Ministerio del Trabajo Chile*

Se encuentra en el área del color rojo.

### **Nivel de Riesgo =6**

#### **3. Distancia vertical**

La carga se arrastra nivel del piso.

			
La carga se maneja entre la altura de las rodillas y los codos. Brazos en posición vertical.  a. Entre la altura del piso y la rodilla. b. Entre la altura del codo y el hombro.  Nivel=Verde Riesgo=0	La carga se maneja en algunos de los siguientes espacios:  a. Entre la altura del piso y la rodilla. b. Entre la altura del codo y el hombro.  Nivel=Naranja Riesgo=1	La carga se maneja desde el nivel del piso o mas abajo.  Nivel=Rojo Riesgo=	La carga se maneja sobre el nivel del hombro o mas arriba.  Nivel=Rojo Riesgo=3

Recuperado de: *Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga – Ministerio del Trabajo Chile*

Se encuentra en el área del color rojo.

### **Nivel de Riesgo =2**

#### **4. Torsión y lateralización del tronco**

El trabajador no realiza torsión ni lateralización el tronco.



Recuperado de: *Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga – Ministerio del Trabajo Chile*

Se encuentra en el área del color verde.

**Nivel de Riesgo =0**

#### **5. Restricciones posturales**

El trabajador desarrolla la tarea con el tronco flexionado.



Recuperado de: *Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga – Ministerio del Trabajo Chile*

Se encuentra en el área del color naranja.

**Nivel de Riesgo =1**

## 6. Acoplamiento mano - objeto

Las jabas cuentan con agarraderas (orificios que permiten un adecuado agarre).



Recuperado de: *Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga – Ministerio del Trabajo Chile*

Se encuentra en el área del color verde.

**Nivel de Riesgo =0**

## **7. Superficie de trabajo**

En el área de almacén los pisos se encuentran secos y en buenas condiciones.



Recuperado de: *Guía Técnica para la Evaluación y Control de Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga – Ministerio del Trabajo Chile*

Se encuentra en el área del color verde.

**Nivel de Riesgo =0**

## **8. Otros factores ambientales complementarios**

No hay factores ambientales que influyan.

Se encuentra en el área del color verde.

**Nivel de Riesgo =0**

## **9. Distancia de Traslado**

La carga se traslada una distancia de 3 metros.

Se encuentra en el área del color verde.

**Nivel de Riesgo =0**

## **10. Obstáculos**

Durante el transporte de la carga no existen obstáculos.

Se encuentra en el área del color verde.

**Nivel de Riesgo =0**

### *PUNTAJE TOTAL:*

El puntaje total resulta de la sumatoria de todos los puntos anteriormente detallados, por lo tanto, el puntaje total obtenido es de 19, por ende, la categoría de acciones de 3 lo que significa que se requiere acciones correctivas pronto para la tarea analizada.

### **Situación de trabajo 3:** Pesaje de jabras

El trabajador flexiona la columna para levantar la jaba de aproximadamente 57 kg y levantarla una altura de 15 cm de altura aproximadamente hasta la plataforma de pesaje de la balanza. Esta operación se repite de 21 a 24 veces por cada vez que se recepcionan los pollos.



1.- El trabajador 1 flexiona la columna para colocar una fuente en la balanza.

2.- El trabajador 1 flexiona anota el peso total de la jaba en la memoria de la balanza.

1.- El trabajador 1 se dispone a acomodar la jaba en el pasadizo para terminar la situación 2.

FUENTE: Fotos propias tomadas en el comedor de la Universidad Nacional de Ingeniería

Determinante:

Plano de trabajo a nivel del piso	Las jabas se levantan 15 cm hasta la balanza
Peso de la jaba es aproximadamente 57 kg	Las jabas almacenan pollos.
Ausencia de ayudas mecánicas	Las jabas se levantan con esfuerzo de la columna

### **Situación de trabajo 4:** Colocación de jabas en frigorífico

Luego de pesar las jabas se traslada las jabas en un carrito mecánico, hasta el frigorífico una distancia aproximada de 15 metros para luego bajarlas del carrito y llevarlas arrastrando por el piso aproximadamente unos 4 metros dentro del frigorífico para concluir el almacenamiento. Las jabas pesan aproximadamente unos 57 kg.



1.- El trabajador 1 flexiona la columna para colocar 2 jajas en el carrito mecánico.

1.- El trabajador 1 traslada el carrito 11 m aproximadamente hasta el frigorífico.

1.- El trabajador 1 flexiona la columna para bajar 2 jajas del carrito mecánico.

1.- El trabajador 1 manteniendo flexionada su columna sujetando a la jaba y lo traslada dentro del frigorífico.

FUENTE: Fotos propias tomadas en el comedor de la Universidad Nacional de Ingeniería

#### Determinantes:

Plano de trabajo a nivel de piso	Se arrastran las jajas por el piso.
Peso de la carga de 57 kg	En la jaba, se almacenan los pollos.
Ausencia de ayudas mecánicas	Las jajas no cuentan con ruedas.
Espacio reducido	Se acumulan las jajas en el piso.
Obstáculos en el trayecto.	Cajas acumuladas en el trayecto.

Recomendaciones generales:

1. Instruir, consultar y hacer participar a los trabajadores en la gestión de la salud y seguridad en el trabajo.
2. Todos los trabajadores que manipulen cargas deben encontrarse en buen estado físico y ser monitoreados de ser el caso en el Programa de Vigilancia Médica Ocupacional de la organización.
3. La empresa debe llevar un adecuado sistema de vigilancia en salud ocupacional permitiendo detectar de forma precoz, daños derivados del trabajo y la existencia de algún factor de riesgo.
4. El uso de la faja lumbar es aún cuestionable por falta de evidencias científicas no llegándose aún a concluir que prevenga frente a lesiones musculo-esqueléticas en la zona dorso-lumbar de la espalda.
5. Implementar los registros necesarios según la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## 8. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

### Puesto de trabajo 1: Cocinero

#### PROPUESTA DE SOLUCION 01:

La figura representa la propuesta para corregir las situaciones de trabajo 01 y 02, es basada en una estructura con rieles que permitirá el transporte de las bandejas luego de haber sido llenadas de arroz y a través de controles automáticos estas bandejas serán acomodadas al interior de la estructura, de esta manera se evitará que el trabajador tenga que cargar las bandejas y acomodarlo en el coche de traslado.

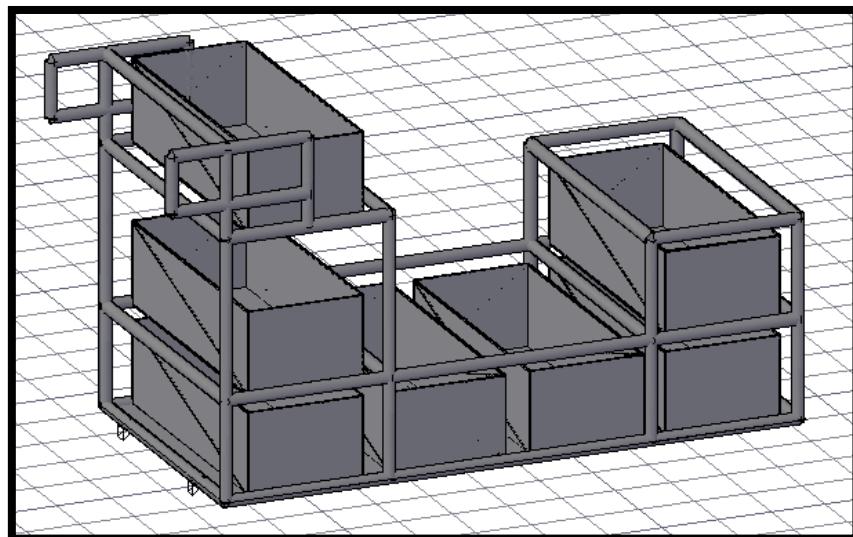


Figura 9. Diseño de la propuesta del coche para traslado de bandejas que contienen arroz. Fuente: Propia

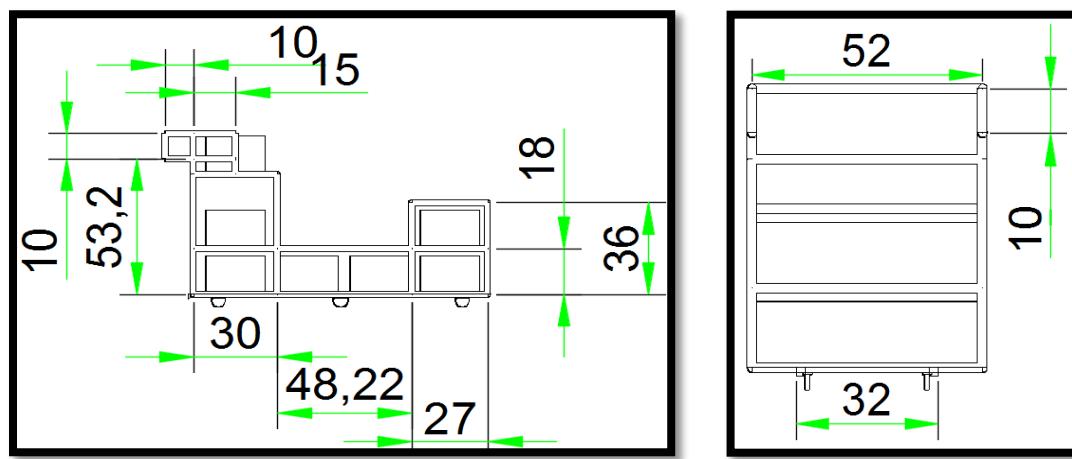


Figura 10. Medidas del diseño de la propuesta del coche para traslado de bandejas que contienen arroz. Vista de perfil (imagen izquierda) y vista horizontal (imagen derecha).  
Fuente: Propia

Este diseño de propuesta, no solo será útil para evitar que el trabajador cargue y acomode las 7 bandejas con arroz, sino también se empleará como soporte estable al momento que el trabajador realice el depósito de arroz en las bandejas, de esta forma se evitará emplear como soporte a la jaba vacía.

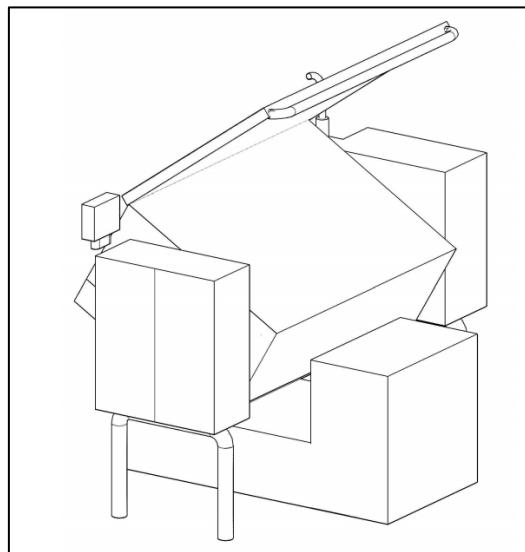


Figura 11. Diseño de la propuesta del coche para estabilizar las bandejas al momento de su respectivo llenado de arroz. Fuente: Propia

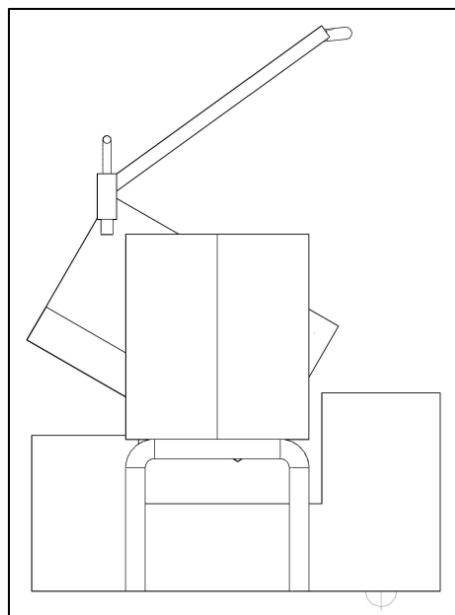


Figura 12. Vista frontal del diseño de la propuesta del coche para estabilizar las bandejas al momento de su respectivo llenado de arroz. Fuente: Propia

Este diseño de coche también evitará que el trabajador se incline a cargar las bandejas con contenido arroz, debido a los rieles con los que contará en la estructura del coche, permitirá que las bandejas que se encuentran en la parte inferior sean subidas hasta la parte superior del coche y a través de controles se dispondrá al almacenaje de estas bandejas que contienen arroz al interior del coche térmico, esto último se ve en la situación de trabajo 02.

## **PROPUESTA DE SOLUCION 02:**

Debido a que las condiciones de trabajo en esta situación requieren de la intermediación del hombre entre el coche transportador y el horno para así lograr el colocado correcto de las bandejas hacia el horno la principal propuesta de solución es la de una correcta postura al momento del colocado.

Para la correcta manipulacion manual de cargas se siguen los siguientes principios:

- Mirada hacia el frente.
- Espalda recta.
- Abdomen contraido.
- Carga cerca del cuerpo.
- Separacion de los pies an alineacion con los hombros.



*Mirada al frente*



*Espalda recta*



*Carga cerca del cuerpo*



*Pies separados en alineación con los hombros.*

Además, el trabajador al momento de realizar la descarga al horno debe evitar girar el tronco, los pasos que el trabajador debe optar se muestra a continuación:

- Inclinación con las rodillas flexionadas y correcto agarre.
- Elevación de la carga usando los muslos.
- Giro de la carga son girar el tronco.



Descripción de la manera correcta de colocar la carga hacia el horno,

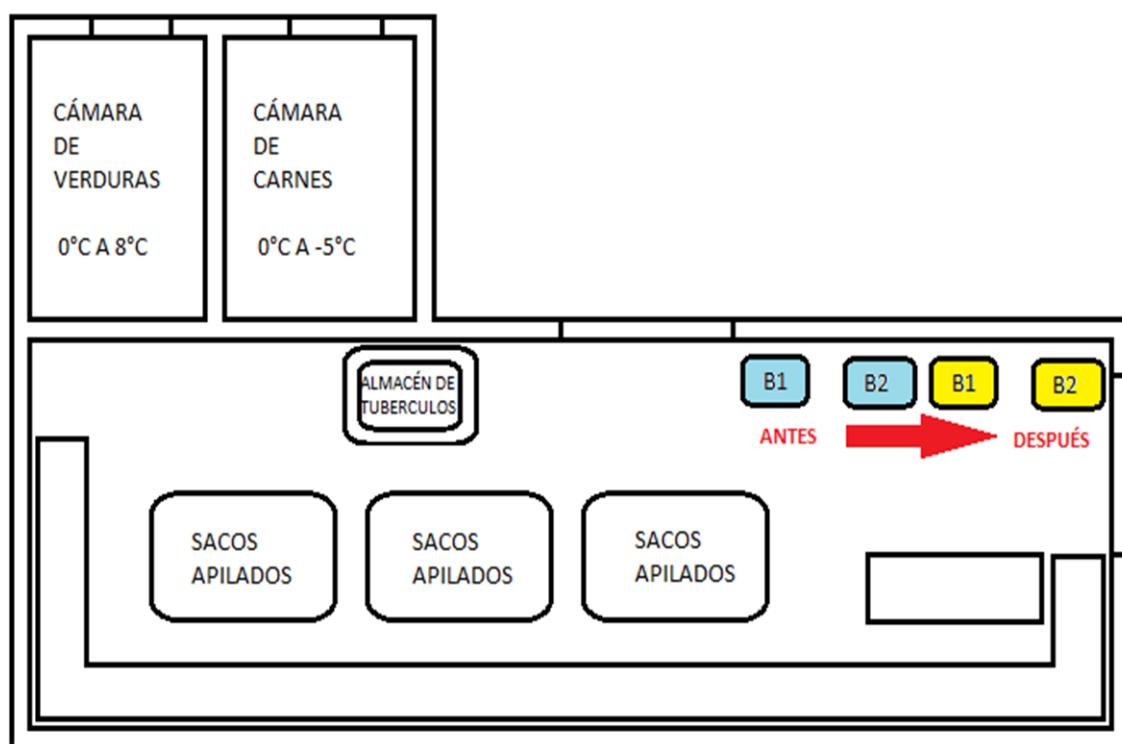


## Puesto de trabajo 2: Almacenero

### PROPUESTA DE SOLUCION:

**Reubicar la balanza cerca de la puerta de ingreso:**

La balanza debe encontrarse menos de un metro del punto de descarga para reducir el esfuerzo de traslado.



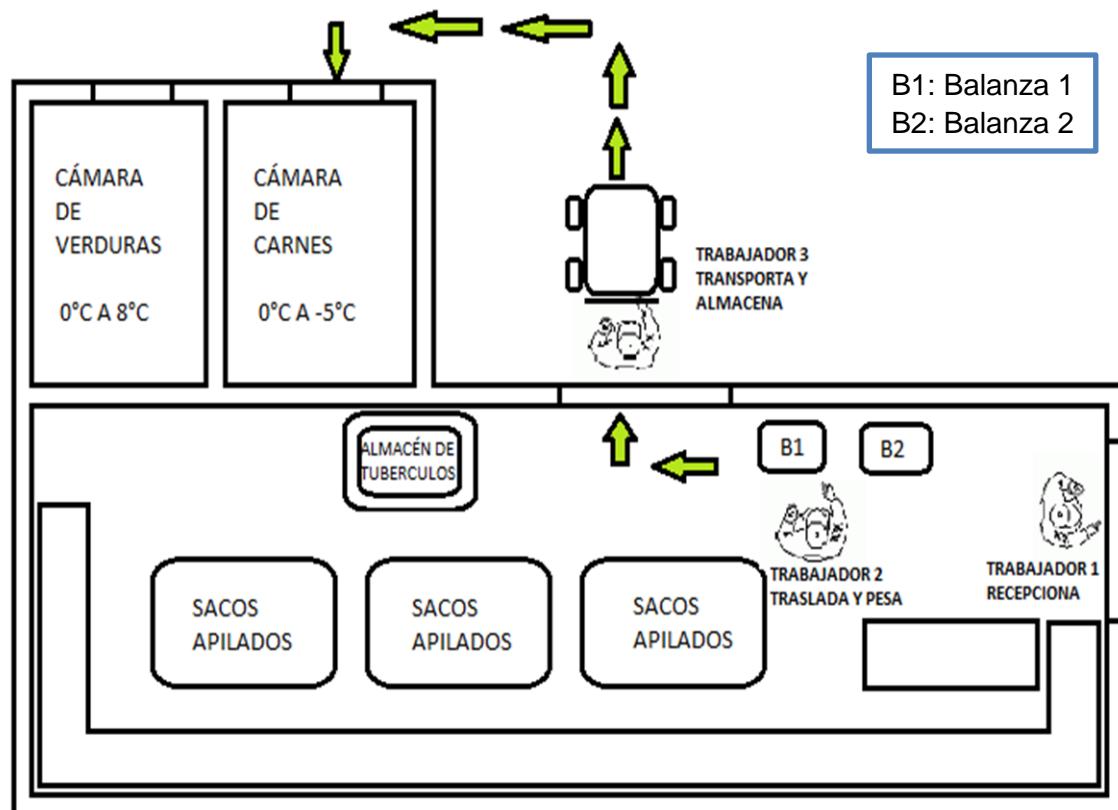
FUENTE: Elaboración propia

B1: Balanza 1  
B2: Balanza 2

## Número de trabajadores recomendados:

Se requiere tres trabajadores que manipulen jabas y con experiencia de tal forma distribuirse el trabajo de la siguiente manera:

- Trabajador 1: Recepiona y acomoda los pollos en las jabas
- Trabajador 2: Traslada y pesa las jabas
- Trabajador 3: Traslada las jabas al frigorífico para evitar



FUENTE: Elaboración propia

### Diseño de una mesa de altura regulable:

Se sugiere esta mesa para evitar colocar la carga a nivel del suelo lo cual conlleva a flexionar el tronco. Para el dimensionamiento de la mesa, se ha tenido en cuenta el tamaño de la bandeja más grande y que sean utilizadas en otras áreas:

Dimensiones mayores a una jaba de almacenamiento.

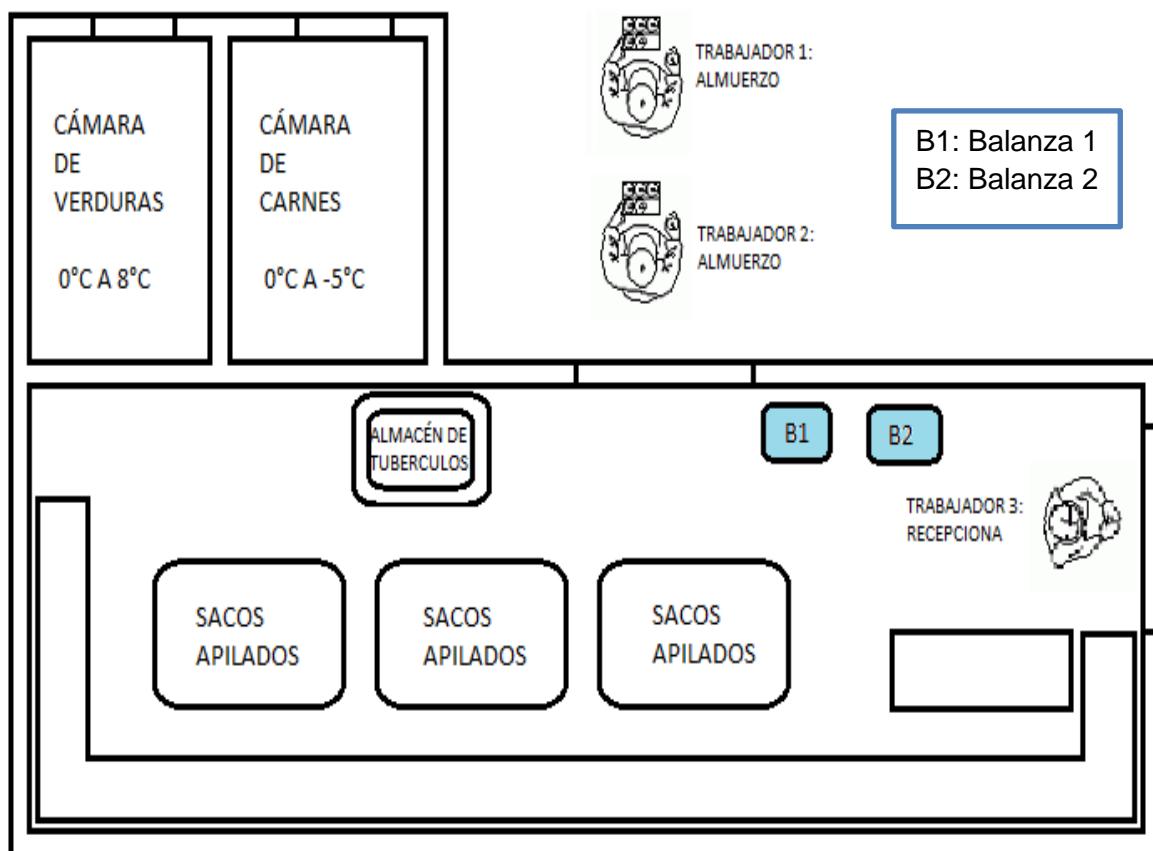


Dimen	FUENTE: Empresa Actual biotec, de su página web oficial biotec.com	
Ancho	50 cm	Ancho de una jaba (46cm)
Largo	85cm	Largo de la jaba (40cm)
Altura	Regulable a nivel del codo	Check-list IEA Punto de comprobación

## Diseño y dimensionamiento

Rotación de trabajadores durante el almuerzo

Se sugiere que los tres trabajadores roten para la recepción de alimentos. Mientras uno almuerza, dos permanecen en almacén.



FUENTE: Elaboración propia

**Recomendaciones generales:**

## 9. COSTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS

### Puesto de trabajo 1: cocinero

Cantidad	Descripción	Precio unitario (\$.)	Precio Total (\$.)
1	<b>Estructura de aluminio ( con rieles)</b>	<b>3000</b>	3000
2	Motores	300	600
1	<b>Electrificación y automatización(Control de mandos)</b>	<b>1400</b>	1400
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>5000,00</b>

Monto total para la automatización de equipo sería de \$ 5000, incluida la instalación y considerando una garantía de 1 año.

## **Puesto de trabajo 2: Almacén**

<b>PROPUESTA</b>	<b>COSTO DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Reubicación de la balanza cerca de la puerta de ingreso	S/. 300.00	El costo es debido a la calibración de las balanzas en las posiciones recomendadas
Número de trabajadores recomendados	S/ 0.00	Se gestionará el apoyo de un trabajador que encuentre desocupado en otra área distinta al almacén y se le capacitará para que pueda cumplir con la tarea
Diseño de una mesa de altura regulable	S/. 1300.00	La mesa se comprará a la empresa BIOTEC S.A.C.
Rotación de trabajadores durante el almuerzo	S/. 0.00	Se gestionará la rotación del personal ya existente

## **9. CONCLUSIONES**

**Se encontraron los siguientes hallazgos en los siguientes puestos de trabajo:**

### **Puesto 01: COCINERO**

En la primera situación se analizó la colocación de arroz en bandejas de peso totas de 25 kg. El trabajador debe retirar el arroz de la sartén y colocarlo en bandeja las cual es apoyada sobre una jaba vacía. El número de bandejas por sartén es de 7. Al analizarse la actividad repetitiva a través del JSI se obtuvo que es una actividad peligrosa, y al analizarse la postura al manipular la bandeja se obtuvo un nivel de riesgo, a través del método RULA, alto. Esto se debe a la altura del plano de trabajo y al tamaño de la bandeja.

### **Puesto 02: ALMACEN**

Se realizó el estudio de ergonomía en el puesto de trabajo de operario de almacén, para lo cual se analizó la actividad de “Recepción de aves”, la cual consta de tres tareas:

- Situación de trabajo 1: Acomodo de aves en japas.
- Situación de trabajo 2: Traslado de japas de aves.
- Situación de trabajo 3: Pesaje de japas.

En las tres situaciones analizadas se detectaron posturas forzadas a nivel del tronco, ya que el trabajador arrastra las japas por el piso, levanta y coloca las japas sobre la balanza.

En la situación de **trabajo 2** se utilizó la metodología MAC (Manual Handling Assessment Charts), el puntaje total obtenido fue de 19 lo que significa que se requiere realizar acciones correctivas pronto para el puesto de trabajo **“traslado de japas de aves”**. Esto se debe al peso de la carga y a la postura que adopta el trabajador al arrastrar la carga. Cabe señalar que el personal es interrumpido durante su hora de refrigerio para la recepción de alimentos.

Así mismo realizando un análisis del puesto de trabajo utilizando el IPERC concluimos que las condiciones actuales en las que se desarrolla las tareas de recepción de alimentos en el almacén podrían ocasionar daños a la salud de los trabajadores.

## **10. LIMITACIONES**

Entre las principales limitaciones, señalamos:

- La poca disponibilidad de los trabajadores para responder cuestionarios.
- La falta de información disponible sobre los procesos.
- La falta de indicadores de accidentabilidad y descansos médicos.
- No se abarco los factores de riesgos psicosociales debido al poco tiempo de los trabajadores para entrevistas y responder cuestionarios.
- No se realizó un estudio de estrés térmico en el área de cocina.

## **11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 449-2006/MINSA.
- Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 375-2008-TR.
- CONCEPCIÓN Y DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO.
- Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori - Pedro Barrau, Ergonomia 1, Editorial: Mutua Universal. 3ra edición. 1999
- Xavier baraza, Emilio Castejon, Xavier Guardino. HIGIENE INDUSTRIAL Editorial UOC, 1ra edición 2014.

## 12. ANEXOS

### ANEXO N° 01

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DISERGONÓMICA			
NOMBRE			
ESTATURA			
PESO			
EDAD			
SEXO	FEMENINO      MASCULINO		
ÁREA DE TRABAJO:			
HORA DE INICIO DE LABOR:			
TIEMPO EN EL ÁREA:			
HORA DE REFRIGERIO:			
¿Se siente comodo con la temperatura?	Aceptable	Medio	Inadecuado
¿Toda su jornada de trabajo se encuentra de pie?	Si      No		
¿Cuántas horas aproximadamente?			
¿Presenta alguna molestia musculo esquelética?	Si      No		
¿En que zona?	Zona Lumbar	Zona Cervical	Extremidades
¿Cuándo siente molestia o tiene algun accidente lo reporta?	Si      No		
¿Los capacitan para desarrollar sus tareas?	Si      No		
¿Mejoraría algo en su zona de trabajo?			

## ANEXO N°2: IPERC Almacén

ACTIVIDAD, INSTALACION O SERVICIO	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO O ASPECTO AMBIENTAL	CONSECUENCIA DEL RIESGO (DAÑO DETERIORO DE LA SALUD O IMPACTO AMBIENTAL)	Tipo de Riesgo	CONTROLES EXISTENTES Y DE SEGUIMIENTO					EVALUACION DE RIESGOS		Vulnerabilidad	Nivel de Riesgo	¿ES SIGNIFICATIVO (NO ACEPTABLE) ?	CUMPLIMENTO LEGAL Y OTROS REQUISITOS
					ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	INGENIERÍA	ADMINISTRATIVO	EPP	EVENTUALES /PERIODICOS Y CONTINUOS	SEVERIDAD MAGNITUD	PROBABILIDAD EXPOSICION			
RECERCIÓN DE AVES	Operario de Almacén	Locativo: - Pisos con desniveles (en la zona del almacén entre el almacén y el área de refrigeración el piso se encuentra a desnivel). - Pisos húmedos en el área de refrigeración.	Caida al mismo nivel.	Continuo	- Realizar mantenimiento a la infraestructura (niveler el piso). - Aumentar la cantidad de canaletas en el piso para evitar la acumulación de agua en la superficie de los pisos.	--.--	--.--	- Colocar cintas reflectivas (visualizar de manera adecuada los desniveles).	- Botas de caucho con suela antideslizante.	3	C	13	Moderado	NO	1.- Ley 29783
	Operario de Almacén	Disergonómico: Manipulación manual de carga (Los trabajadores recepcionan la carne y verifican la calidad del producto realizando flexión del tronco).	Trastornos musculoesqueléticos (lumbalgias).	Continuo	--.--	--.--	- Implementar mesas de trabajo con altura regulable, que permitan el desempeño óptimo del trabajo.	- Realizar procedimientos de trabajo. - Capacitar al trabajador en la manera correcta de manipulación manual del producto. - Realizar pausas activas.	--.--	2	C	8	Urgente	SI	1.- RM 375 - 20008 2.- Ley 29783
	Operario de Almacén	Disergonómico: Transporte manual de carga (Los trabajadores flexionan el tronco y extienden las extremidades para empujar las jibas de carne)	Trastornos musculoesqueléticos (lumbalgias).	Continuo	--.--	--.--	- Utilizar ayudas mecánicas (faja transportadora), que disminuya el esfuerzo del trabajador.	- Realizar procedimientos de trabajo. - Capacitar al trabajador en la manera correcta de transportar el producto. - Realizar pausas activas.	--.--	3	B	9	Alto	SI	1.- RM 375 - 20008 2.- Ley 29783
	Operario de Almacén	Disergonómico: Trabajo repetitivo (Al realizar el conteo del producto).	Trastornos musculoesqueléticos (lumbalgias, dolor en las extremidades superiores, en la zona cervical).	Continuo	--.--	--.--	- Implementar mesas de trabajo con altura regulable, que permitan el desempeño óptimo del trabajo. - Implementar banquitos con altura regulable.	- Realizar procedimientos de trabajo. - Implementar tiempos de descanso en el transcurso de la jornada. - Realizar pausas activas.	--.--	3	B	9	Alto	SI	1.- RM 375 - 20008 2.- Ley 29783
	Operario de Almacén	Químico: Exposición a polvo (dado que la recepción del producto se da en la entrada del área de almacén y el almacén contiene tubérculos estos generan polvo en el interior del mismo).	- Contacto directo con polvo	Continuo	- Ampliar el almacén y realizar una redistribución del área.	--.--	- Colocar extractores de polvo en el interior del almacén.	- Implementar jornadas de limpieza continua en el transcurso del turno.	- Respiradores con filtro para polvo	5	B	19	Menor	NO	1.- Ley 29783
	Operario de Almacén	Psicosocial: Interrupción en los horarios de refrigerio por llegada de mercadería.	Contaminación de Aire (Contaminantes: CO)	Eventual	--.--	--.--	--.--	- Sustituir a los proveedores que no cumplen con el arco horario establecido de manera inmediata.	--.--	4	B	14	Moderado	NO	1.- Ley 29784

ANEXO N°3: Evaluación para la presentación oral:

Rubro	Excelente 5	Bien 4	Suficiente 3	Regular 2	Insuficiente 1
<b>Dominio del tema</b>					
<b>Coherencia y cohesión de grupo (actúan como equipo y mantienen la misma línea de pensamiento)</b>					
<b>Capacidad de síntesis (respuesta clara, concisa y ordenada)</b>					
<b>Estilo de presentación (contacto visual, tono de voz, nivel de entusiasmo)</b>					