

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO INSTITUTO DE POSGRADO



## **PROPUESTA**

***SISTEMA MECÁNICO DE LEVANTAMIENTO DE CARGA Y DESCARGA EN EL ÁREA  
DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA MODERNA ALIMENTO S.A.,***



Autor: Ing. Renato Tejada

Tutor: Ing. Edmundo Cabezas Mg.

Riobamba – Ecuador

2017

## **1. PRESENTACIÓN.-**

El manejo y el levantamiento de cargas son las principales causas de lumbalgias. Éstas pueden aparecer por sobreesfuerzo o como resultado de esfuerzos repetitivos.

Otros factores como son el empujar o tirar de cargas, las posturas inadecuadas y forzadas o la vibración están directamente relacionadas con la aparición de este trauma. (NTP 477).

El propósito de este trabajo es investigar sobre la mejora de las posiciones forzadas en el proceso de carga y descarga de sacos de harina el Moderna Alimentos S.A., mediante un equipo que minimice el esfuerzo o lo elimine generando confort y utilizando medidas antropométricas del personal que realiza esta actividad

Para este trabajo se revisaron una serie de libros y documentos, principalmente de ergonomía, debido al limitado número de publicaciones científicas en el campo específico sobre levantamiento de carga en empresas dedicadas al procesamiento de harina.

Las conclusiones de este estudio son muy importantes, aunque debe tenerse en cuenta que se utilizó un número limitado de participantes y, sin duda, harán falta investigaciones posteriores para profundizar las conclusiones de la presente tesis.

### **1.2. OBJETIVOS.-**

#### **1.2.1. Objetivo General.-**

Implementar y diseñar un Sistema Mecánico de Levantamiento de Carga y descarga en el área de distribución de la empresa Moderna Alimento S.A.

### ***1.2.1.1. Objetivos Específicos.-***

- Realizar una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo para establecer los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área de distribución de la empresa Moderna Alimento S.A., mediante NIOSH para determinar las posturas forzadas en la jornada laboral y disminuir los factores de riesgo ergonómico.
- Construir el Sistema Mecánico de Levantamiento de Carga y descarga en el área de distribución de la empresa Moderna Alimento S.A., para la disminución del Riesgos Ergonómico, mediante la selección de materiales y partes que al ser acopladas y en funcionalidad minimicen el factor de riesgo con un ataque a la fuente.
- Realizar el ensamble de partes, Sistema Mecánico de Levantamiento de Carga y descarga en el área de distribución de la empresa Moderna Alimento S.A., y comparar a través de las fotografías, evaluaciones el impacto y determinar la disminución del factor de riesgo en el trabajador.

### **1.2.2. Fundamentación Teórica.-**

#### ***1.2.2.1. Introducción.-***

La actividad más tradicional y conocida del ergónomo es la concepción y el diseño de equipos ergonómicos, es decir, disponer del arte y la técnica para crear mejoras en los procesos, puestos de trabajo y equipos que respondan a los requerimientos de las personas que lo van a utilizar.

Su objetivo es la adaptación del espacio de trabajo, de las máquinas y de las herramientas, a las exigencias de la persona, para facilitar la realización de su tarea e incrementar su rendimiento.

En Ergonomía, el diseño del puesto de trabajo es una tarea primordial. Se sabe que, en cualquier entorno de trabajo, un puesto de trabajo bien diseñado no sólo aumenta la salud y el bienestar de los trabajadores, sino también aumenta la productividad y la calidad de los productos.

En el caso contrario, un puesto mal diseñado puede dar lugar a alteraciones relacionadas con la salud, reducciones de la calidad del producto y disminución del nivel de productividad.

Hasta hace relativamente poco tiempo, ha habido una falta de conciencia relativa a la importancia del diseño del puesto de trabajo por parte de los responsables de las organizaciones, especialmente directores de producción.

En la actualidad hay que destacar la existencia de una tendencia internacional relacionada con el sector industrial que señala la importancia de los factores ergonómicos en el aumento de la calidad, en la mayor flexibilidad de la producción y la mejora de gestión del producto. (Arianzén, 2010).

#### ***1.2.2.2. Objetivos ergonómicos***

Con esta nota técnica se pretende dotar de un instrumento que permita valorar la adecuación del diseño del puesto a las características antropométricas del operador, la incidencia del diseño sobre las malas posturas de trabajo adoptadas, así como la estimación del posible estatismo postural. Factores causantes de los trastornos músculo-esqueléticos.

Los problemas citados son debidos principalmente a:

- Posturas Incorrectas
- Estatismo postural

Los puestos de trabajo están pensados para realizar una serie de tareas, siendo el punto de partida para alcanzar un objetivo determinado. En este sentido el ergónomo concibe mentalmente el puesto de trabajo y posteriormente comienza a poner en práctica lo que ha concebido: "un espacio de trabajo adecuado". Es decir, aquél que garantiza a las personas que lo ocupa la realización de su trabajo con seguridad y confort, de forma que no tengan que esforzarse.

La concepción de un puesto de trabajo se apoya en tres puntos básicos: el conocimiento de la Ergonomía, las necesidades tanto de producción como de calidad del producto final, y la integración de la Ergonomía en la estructura de la organización. (Arianzén, 2010).

### 1.3. Medidas Antropométricas de los trabajadores de Moderna Alimentos S.A.

**Tabla No. 1.1.** Medidas antropométricas de los trabajadores de Moderna Alimentos S.A.

No.	Variabl e	Descripción	Acumulado	Promed io	Des v. Estd .	Percentile s	P5	P50	P95	P90
Población	8									
P5 Y P95	Z=	1,645								
P10 Y P90	Z=	1,28								
1	A	Estatura	1248	156	2,51	151,88	156,00	160,12	159,21	
2	B	Alc. Lat. Del Brazo.	629,296	78,66	1,96	75,43	78,66	81,88	81,16	
3	C	Alc. Vertical de Asimiento	521,33	195,5	2,03	192,16	195,50	198,80	198,09	
4	D	Anc. Max. Del cuerpo	360	45	1,63	42,31	45,00	47,68	47,08	
5	E	Alt. Codo	832	104	5,03	95,72	104,00	112,27	110,43	
6	F	Alt. De ojo	732,5	146,5	3,77	140,29	146,50	152,71	151,32	
7	G	Alt. Vertical en pose sedente	390,66	120,7	5,37	111,86	120,70	129,53	127,57	
8	H	Alt. De ojos en pose sedente	565,28	70,66	4,64	63,02	70,66	78,29	76,59	
9	I	Alt. De rodillas	384	48	1,15	46,10	48,00	49,89	49,47	
10	J	Alt. Del muslo	96	12	1,00	10,36	12,00	13,65	13,28	
11	K	Alt. Poplítea	359,2	44,83	1,12	42,98	44,83	46,67	46,26	
12	L	Distancia nalga-poplítea	268,8	33,66	1,48	31,22	33,66	36,09	35,55	
13	M	Distancia nalga-rodilla	354,64	44,33	1,75	41,45	44,33	47,20	46,54	
14	N	Anch. De hombros	282,64	35,33	2,20	31,71	35,33	38,94	38,14	
15	O	Alt. En pose sedente erguida	660	82,16	2,90	77,38	82,16	86,93	85,87	
16	P	Alt. De codo en reposo	216	27	3,65	20,99	27,00	33,00	31,67	
17	Q	Anch. De caderas	2950,2	36,83	1,06	35,08	36,83	38,57	38,18	
18	R	Anch. De codos.	312	39	3,65	32,99	39,00	45,00	43,67	
19	S	Edad	236	29,5	4,60	21,93	29,50	37,06	35,38	

Fuente: Trabajadores de carga y descarga de Moderna Alimentos S.A.

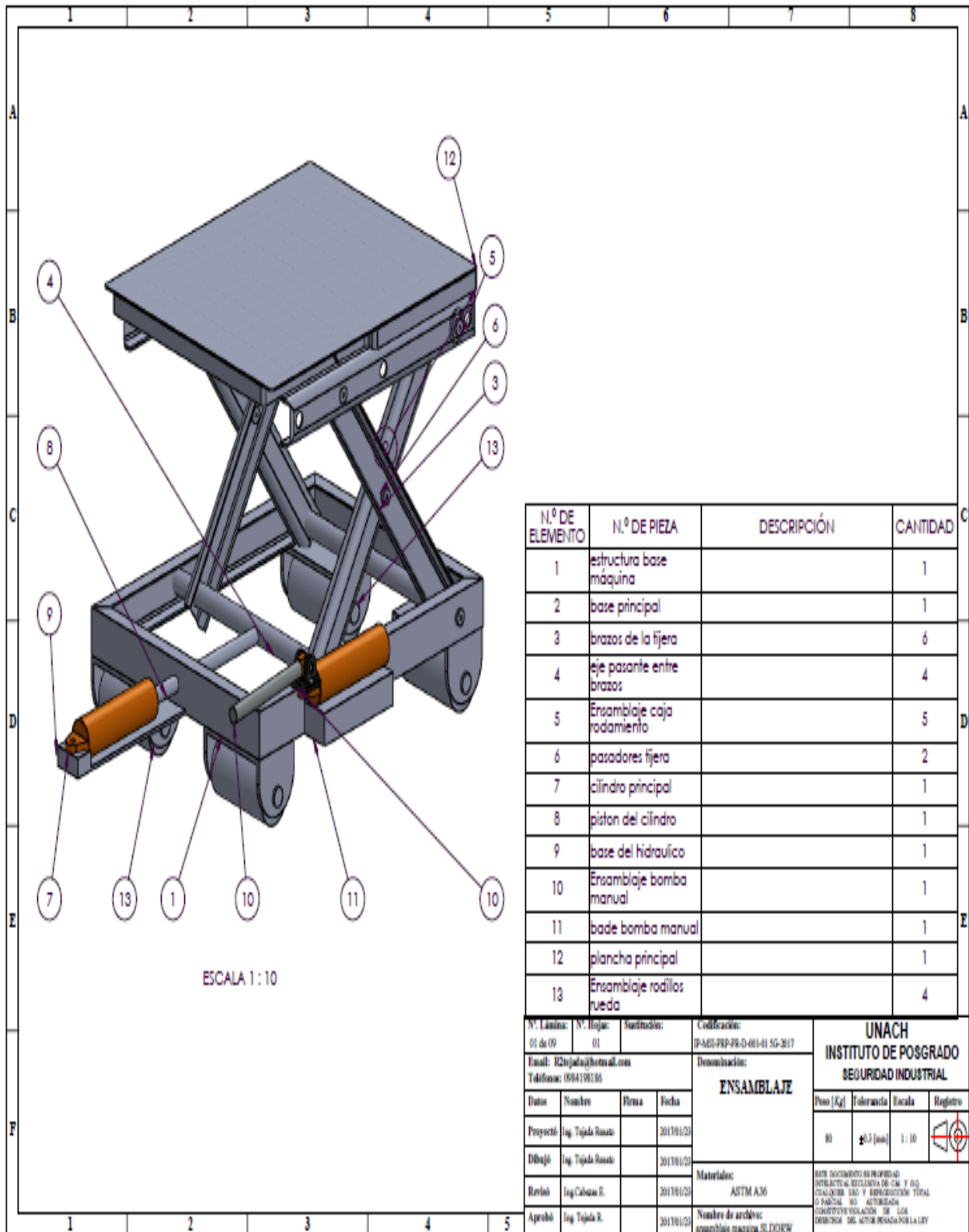
#### 1.4. Hoja de Fases Operacionales para la Construcción del equipo ergonómico

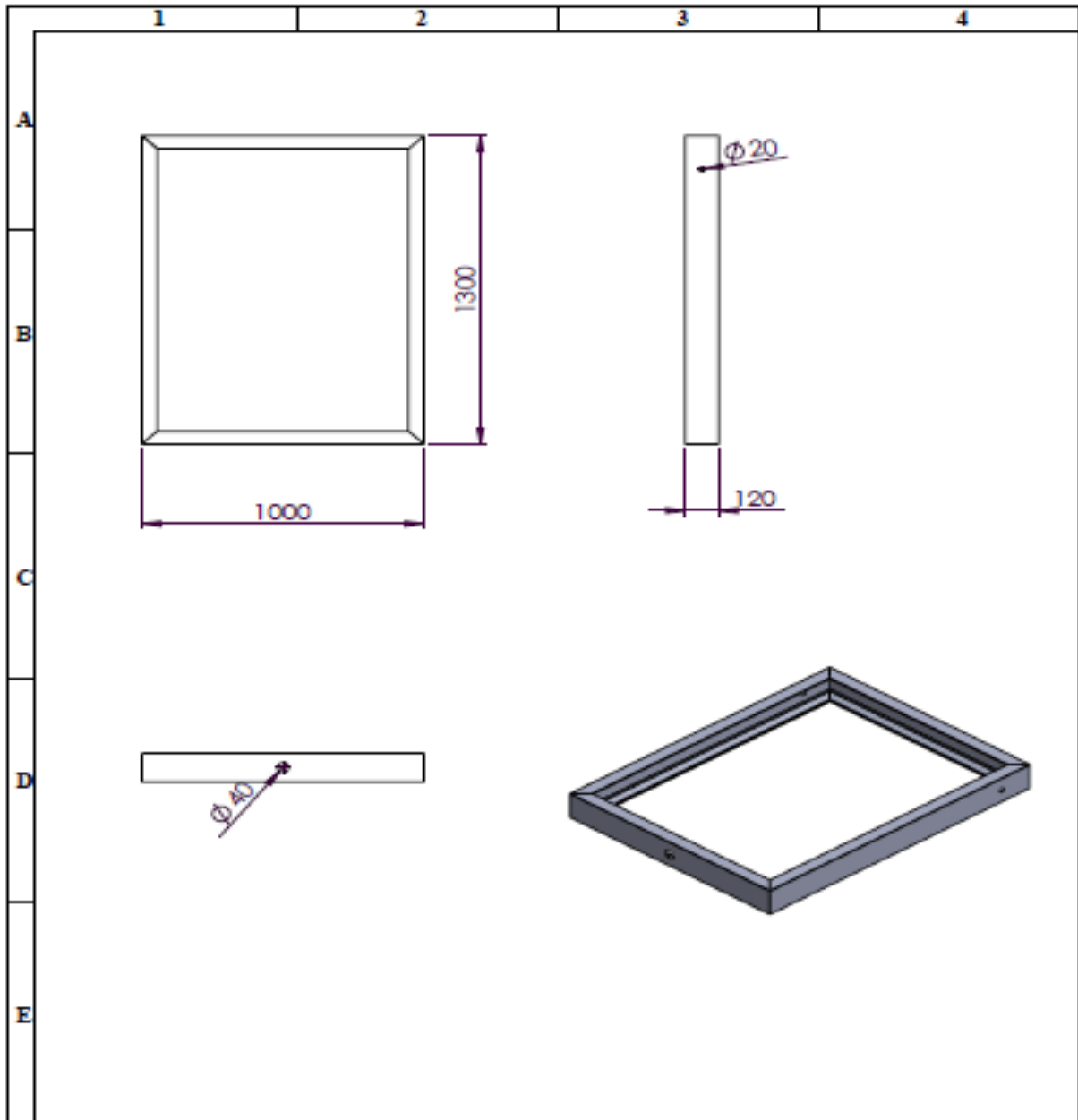
Tabla 1.2. Hoja de operaciones

ORDEN	FASE	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	HERRAMIENTA	OBSERVACIONES
01	Medición	Se realizan mediciones para modular el material	flexómetro regla compas, escuadra	Comprobar las mediciones
02	Trazado	Se realizan trazos utilizando compas e instrumentos de trazo	Flexómetro, regla escuadra compas	Verificar los trazos
03	Corte	Separar las partes priorizando las parte útiles de la pieza	Mediante un equipo de corte en plasma	Manejar las piezas con equipo de protección personal
04	Unión de piezas	Se juntan la piezas utilizando una soldadora	Soldadora por arco voltaico utilizando electrodo de penetración	Manejar las piezas con equipo de protección personal
05	Ensamble	Se ensamblan las partes móviles del equipo	Herramientas de ajuste, taladro, brocas, llaves	Verificar medidas y trazos para centrar las piezas
06	comprobación	Se comprueban medidas y movimientos	Flexómetro escuadras balanza	Se toman medidas antropométricas del individuo
07	Acabado	Se realizan fases de limpieza desengrasado fondeado y acabado del equipo	Compresor. Lijas Desengrasantes. Desoxidantes, Acrílicos. solventes	Todas las operaciones deben ser realizadas con equipos de protección personal

Elaborado por: Ing. Renato Tejada

### 1.5. Planos del equipo

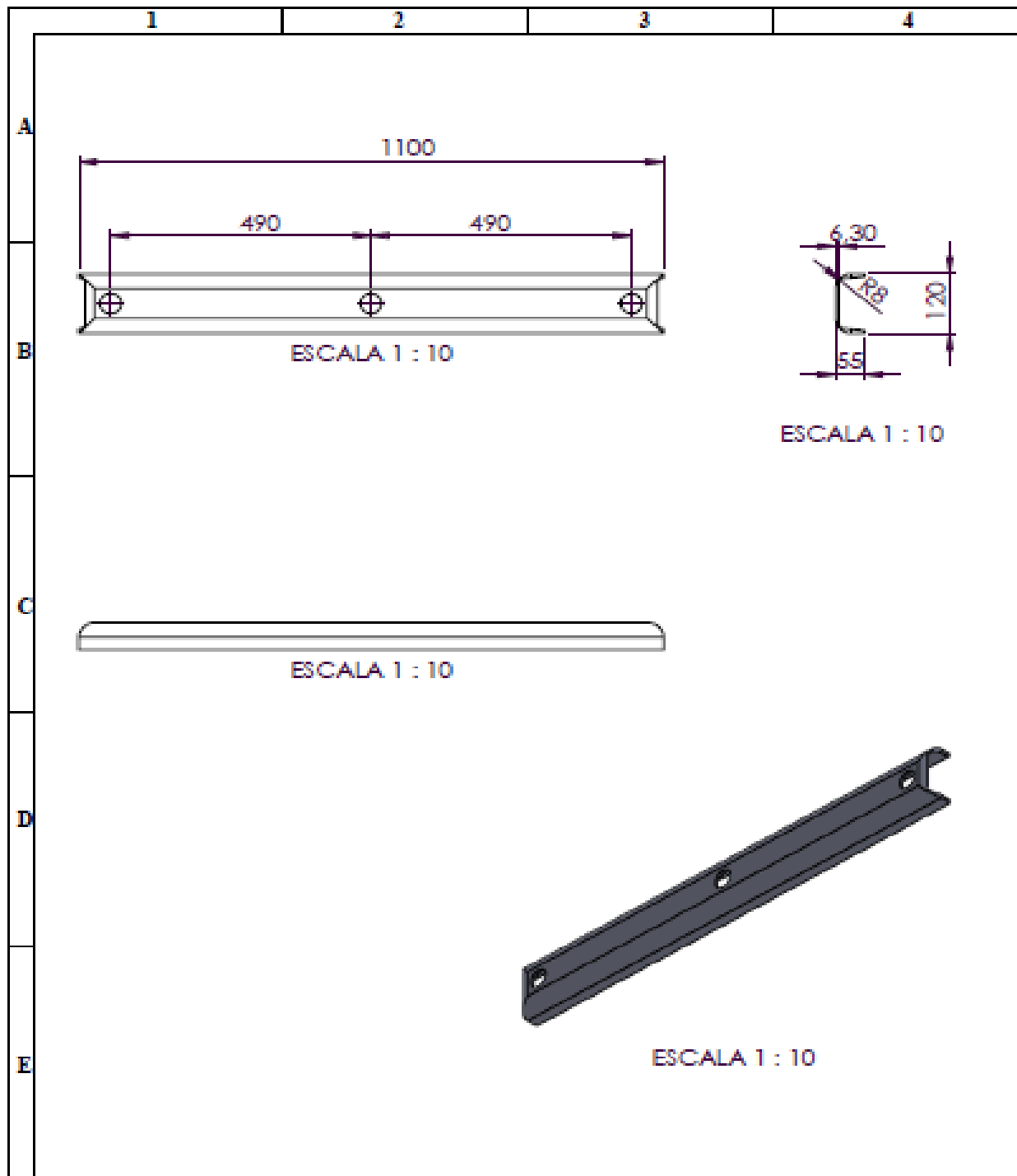




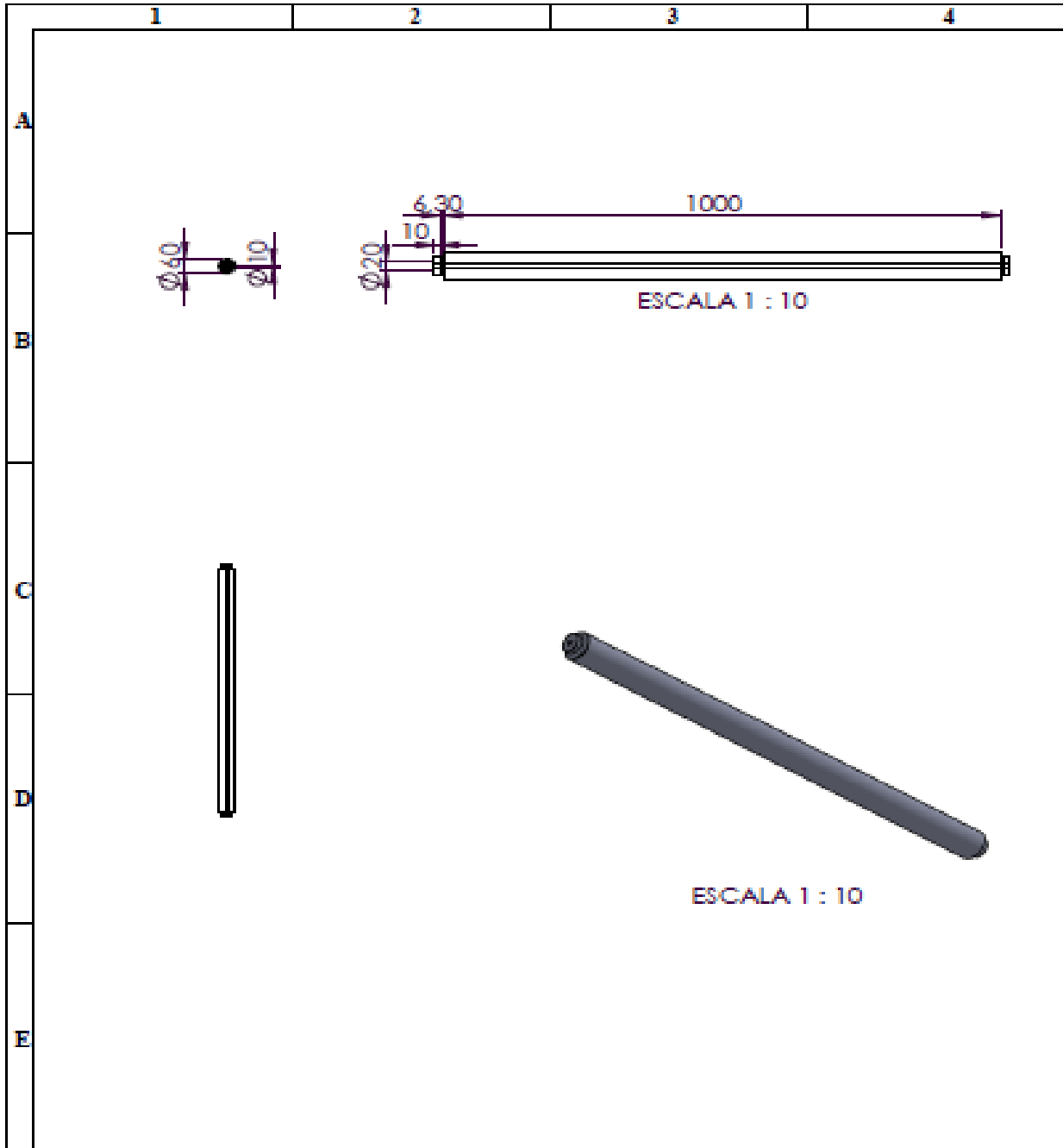
N°. Lámina: 02 de 09		N°. Hojas: 02		Sustitución:		Codificación: IP-MSI-PRP-PRP-D-001-09 3E-2017		<b>UNACH</b> <b>INSTITUTO DE POSGRADO</b> <b>SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>				
Email: R2tejada@hotmail.com Teléfono: 0984198186						Denominación: <b>ESTRUCTURA BASE</b>						Peso [Kg]
Datos		Nombre	Firma	Fecha	Materiales: AISI 1010		5.00		±0.3 [mm]	1 : 20		
Proyectó		Ing. Tejada Renato.		2017/01/23	Nombre de archivo: estructura base principal.SLDDRW		<small>ESTE DOCUMENTO NO PROPIEDAD INTELLECTUAL SOCIEDAD EN COM. Y OJO EXCLUSIVO UNO Y REPRESENTACION TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA INTELLECTUAL VIGILACION DE LOS DERECHOS DEL AUTOR REGISTRADA POR LA LRY</small>					
Dibujó		Ing. Tejada Renato.		2017/01/23								
Revisó		Ing. Cabezas E.		2017/01/23								
Aprobó		Ing. Tejada R.		2017/01/23								





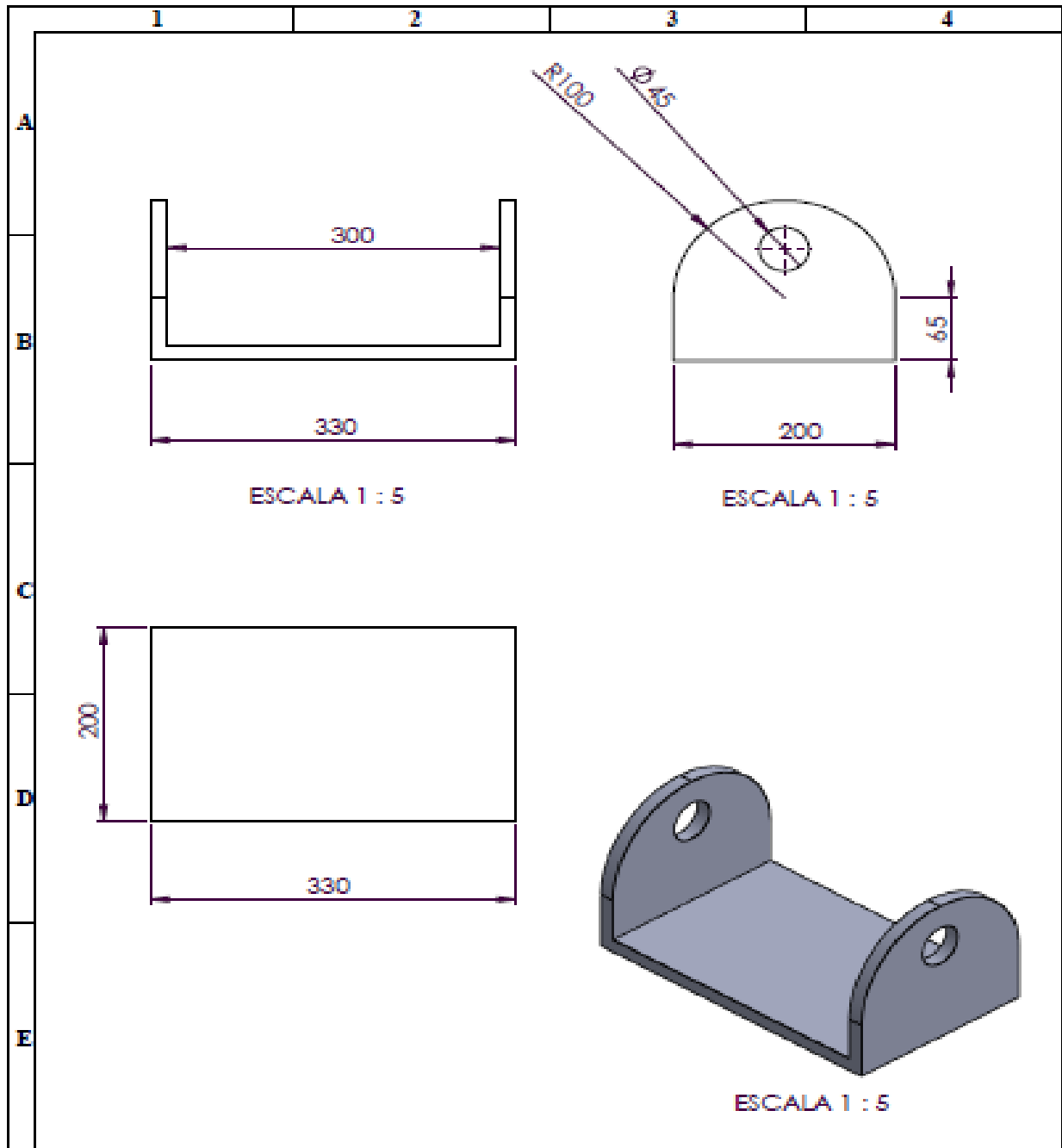



Nº. Lámina: 03 de 09		Nº. Hojas: 09		Sustitución:		Codificación: FM-EDM-PRP-MTTPD-001-09 3E-2013		<b>UNACH</b> <b>INSTITUTO DE POSGRADO</b> <b>SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			
Email: R.Tejada@hotmail.com Teléfono: 0998984128						Denominación: <b>BRAZOS DE LA TIJERA</b>					
Datos	Nombre	Firma	Fecha			7,50	±0.3 [mm]	1 : 20			
Proyectó	Ing. Tejada Renato		2017/01/23			Material: AISI 1010		<small>ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE UNACH S.A. Y C.A. CUALQUIER USO Y REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA CONSTITUYE VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS DEL AUTOR PENADA POR LA LEY</small>			
Dibujó	Ing. Tejada Renato		2017/01/23			Nombre de archivo: brazos de la tijera.SLDDRW					
Revisó	Ing. Cabezas E.		2017/01/23								
Aprobó	Ing. Tejada R.		2017/01/23								

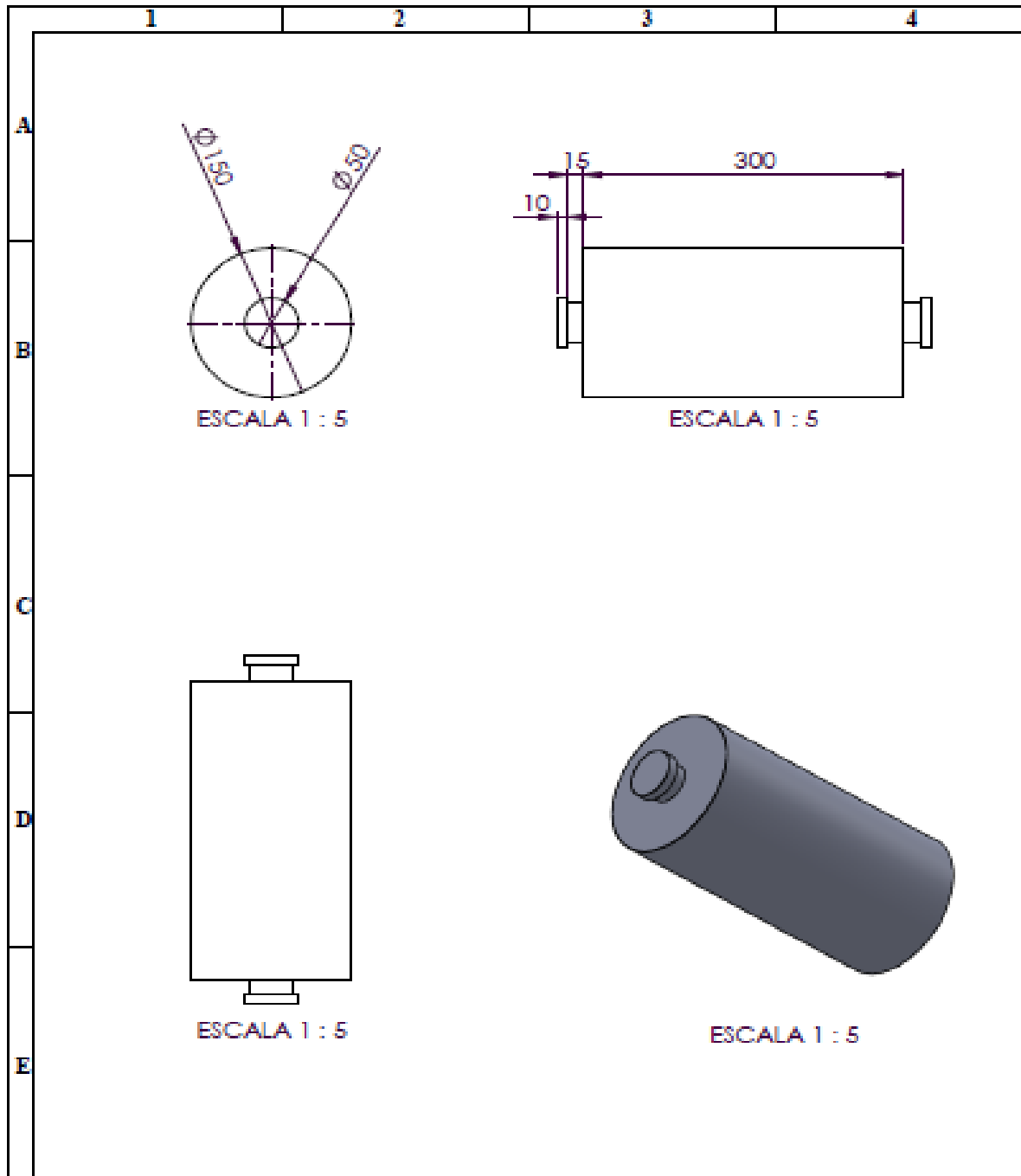


N°. Lámina: 04 de 09		N°. Hojas: 04		Sustitución:		Codificación: FM-ISM-PEP-MTP-D-001-09 3E-2013		<b>UNACH</b> <b>INSTITUTO DE POSGRADO</b> <b>SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			
Email: cristhian5317@hotmail.com Teléfonos: 0998284198						Denominación: <b>EJE PASANTE</b>					
Datos	Nombre	Firma	Fecha	Materiales: AISI 1010  Nombre de archivo: eje pasante.SLDORW				13.78	±0.3 (mm)	1 : 10	
Proyectó	Ing. Tejada Renato		2013/05/29								
Dibujó	Ing. Tejada Renato		2013/06/29								
Revisó	Ing. Cabezas E.		2013/10/25								
Aprobó	Ing. Tejada R.		2013/10/28								
ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL EXCLUSIVA DE UNACH Y CUALQUIER USO Y REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA CONSTITUYE VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS DE AUTOR PREVISTA POR LA LEY											

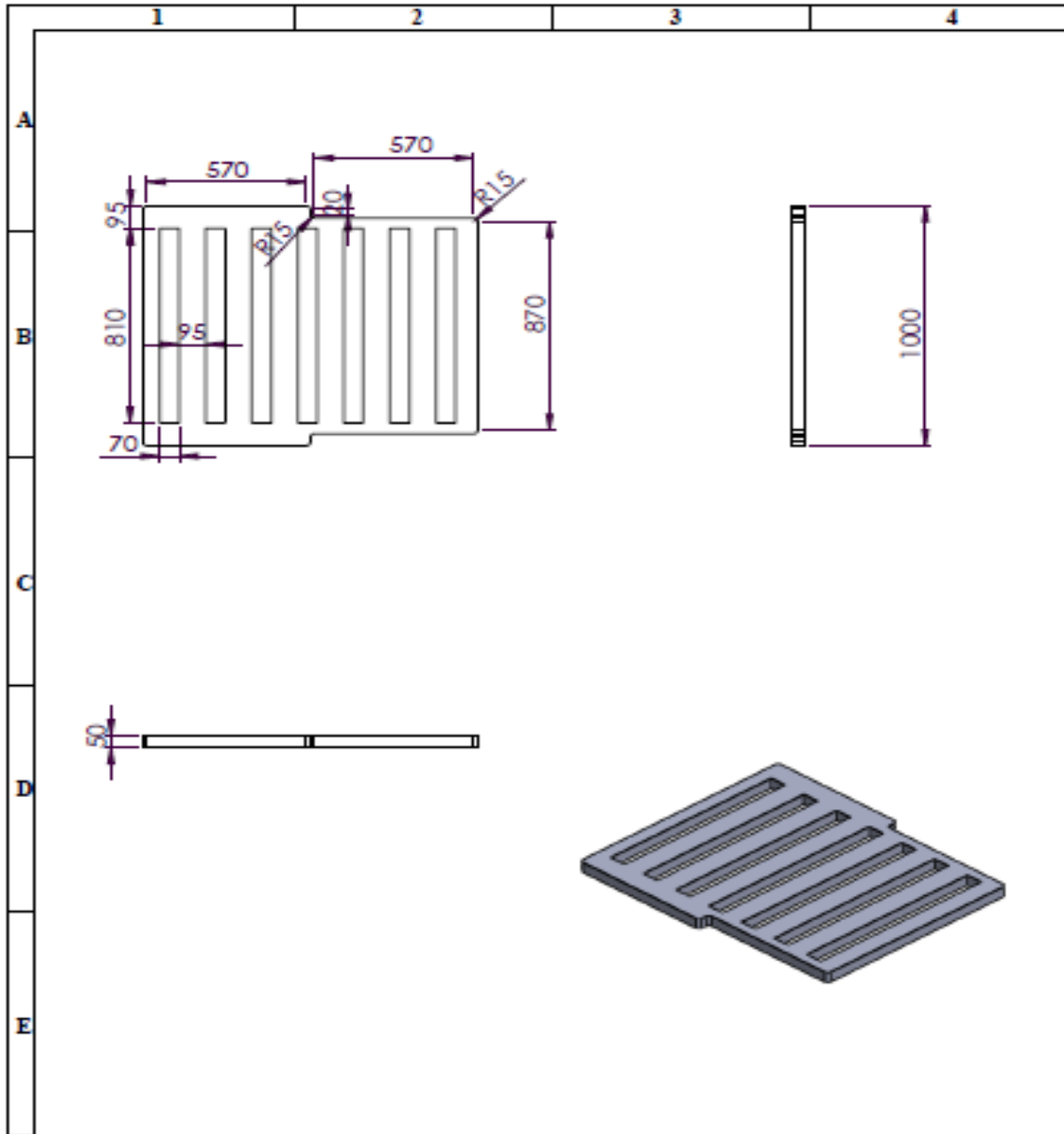




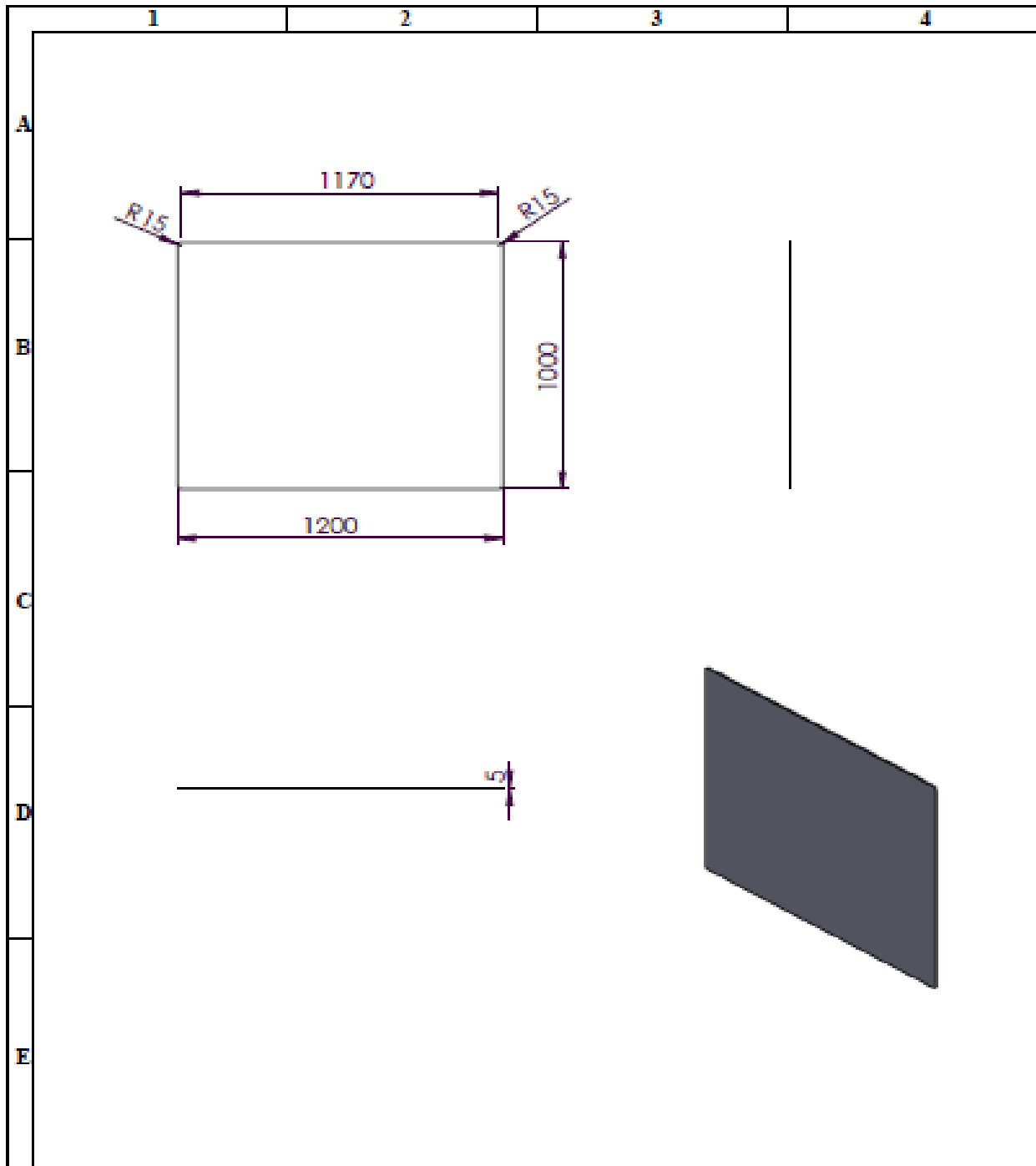
N°. Lámina: 06 de 09		N°. Hojas: 06		Sustitución:		Codificación: FM-DEM-PRP-MTT-D-001-09 30-2013		<b>UNACH</b> <b>INSTITUTO DE POSGRADO</b> <b>SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>							
Email: cristhon5317@hotmail.com						Denominación: <b>BASE RODILLO</b>		Peso [Kg]		Tolerancia		Escala		Registro	
Teléfono: 0998284193								13.78		±0.3 [mm]		1 : 5			
Datos		Nombre		Firma		Fecha		Materiales: AISI 1010		ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELLECTUAL EXCLUSIVA DE UNACH Y Q.U. CUALQUIER USO Y REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, SIN AUTORIZACIÓN EXPRESITA CONSTITUYE VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS DEL AUTOR PREVISTA POR LA LEY					
Proyectó		Ing. Tojada Renato				2013/05/20									
Dibujó		Ing. Tojada Renato				2013/06/29									
Revisó		Ing. Cabezas E.				2013/10/23									
Aprobó		Ing. Tojada R.				2013/10/28		Nombre de archivo: trituradora con tamis final.SLIDRW							



N°. Láminas: 07 de 09		N°. Hojas: 07		Sustitución:		Codificación: PM-EDM-PRP-MTIND-001-09 3E-2013		<b>UNACH</b> <b>INSTITUTO DE POSGRADO</b> <b>SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			
Email: cristhon5317@hotmail.com Teléfono: 0998264138						Denominación: <b>RODILLO</b>					
Datos	Nombre	Firma	Fecha					13.78	±0.3 [mm]	1 : 5	
Proyectó	Ing. Tejada Renato.		2013/05/20								
Dibujó	Ing. Tejada Renato.		2013/06/29								
Revisó	Ing. Cabezas E.		2013/10/25								
Aprobó	Ing. Tejada R.		2013/10/28								
						Materiales: AISI 1010		<small>ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD  INTELLECTUAL SOCIETARIA DEL IMA. Y SU  UTILIZACIÓN SIN LA PERMISIÓN TOTAL  O PARCIAL NO AUTORIZADA  CONSTITUYE VIOLACIÓN DE LOS  DERECHOS DEL AUTOR PROTEGIDA POR LA LEY</small>			
						Nombre de archivo: trituradora con tamis final SLDGRW					



N°. Lámina: 08 de 09		N°. Hojas: 08		Sustitución:		Codificación: FM-EEM-PRP-MTND-001-09 JE-2013		<b>UNACH</b> <b>INSTITUTO DE POSGRADO</b> <b>SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>							
Email: cristhon5317@hotmail.com						Denominación: <b>BASE PRINCIPAL</b>						Peso [Kg]		Tolerancia	
Teléfonos: 0998984198								13.78		±0.3 [mm]		1 : 5			
Datos		Nombre		Firma		Fecha		Materiales: AISI 1010		<small>ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD  INTELLECTUAL EXCLUSIVA DE CAL Y S.Q.  QUALITY ONE Y REPRODUCCIÓN TOTAL  O PARCIAL NO AUTORIZADA  EXCEPTO VELOCIDAD DE LOS  DISEÑOS DEL AUTOR PROTEGIDA POR LA LEY</small>					
Proyectó		Ing. Tejada Renato				2017/01/23		Nombre de archivo: base principal.SLDDRW							
Dibujó		Ing. Tejada Renato				2017/01/23									
Revisó		Ing. Cabezas E.				2017/01/23									
Aprobó		Ing. Tejada R.				2017/01/23									



N°. Lámina: 09 de 09		N°. Hojas: 09		Sustitución:		Certificación: FM-IDM-PEP-MTP-D-001-09 3E-2013		<b>UNACH</b> <b>INSTITUTO D EPOGRADO</b> <b>SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>							
Email: cristhon5317@hotmail.com Teléfono: 0998284198						Denominación: <b>PLANCHA PRINCIPAL</b>						Peso [Kg]		Tolerancia	
Dato		Nombre		Firma		Fecha		13.78		±0.3 [mm]		1 : 5			
Proyectó		Ing. Tajada Renato				2017/01/23									
Dibujó		Ing. Tajada Renato				2017/01/23									
Revisó		Ing. Cabana E.				2017/01/23		Materiales: AISI 1010							
Aprobó		Ing. Tajada R.				2017/01/23		Nombre de archivo: plancha principal.SLDDRW							



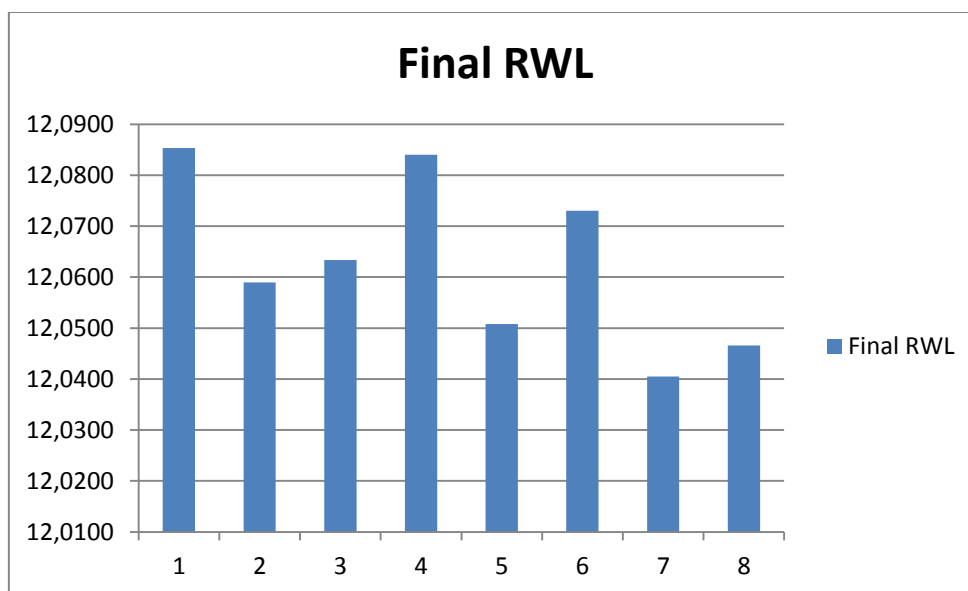
## 1.5. ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO DE CARGA

Tabla No. 1.4. Índice de levantamiento de carga

Trabajadores	Inicial		Final		RWL	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM
	RWL	IL	RWL	IL								
t1	0	∞	12,0853	1,8618	12,085	23	1	0,819	1	0,981	0,654	1
t2	0	∞	12,0590	1,8658	12,059	23	1	0,819	1	0,98	0,653	1
t3	0	∞	12,0634	1,8651	12,063	23	1	0,820	1	0,98	0,653	1
t4	0	∞	12,0840	1,8620	12,084	23	1	0,821	1	0,98	0,653	1
t5	0	∞	12,0508	1,8671	12,051	23	1	0,820	1	0,98	0,652	1
t6	0	∞	12,0730	1,8637	12,073	23	1	0,819	1	0,98	0,654	1
t7	0	∞	12,0405	1,8687	12,040	23	1	0,819	1	0,98	0,652	1
t8	0	∞	12,0466	1,8678	12,047	23	1	0,819	1	0,982	0,651	1
<b>IL Media</b>				1,8652	Presente. Nivel bajo.							
<b>IL Mediana</b>				1,8655	Presente. Nivel bajo.							
<b>IL Moda</b>				N/A								

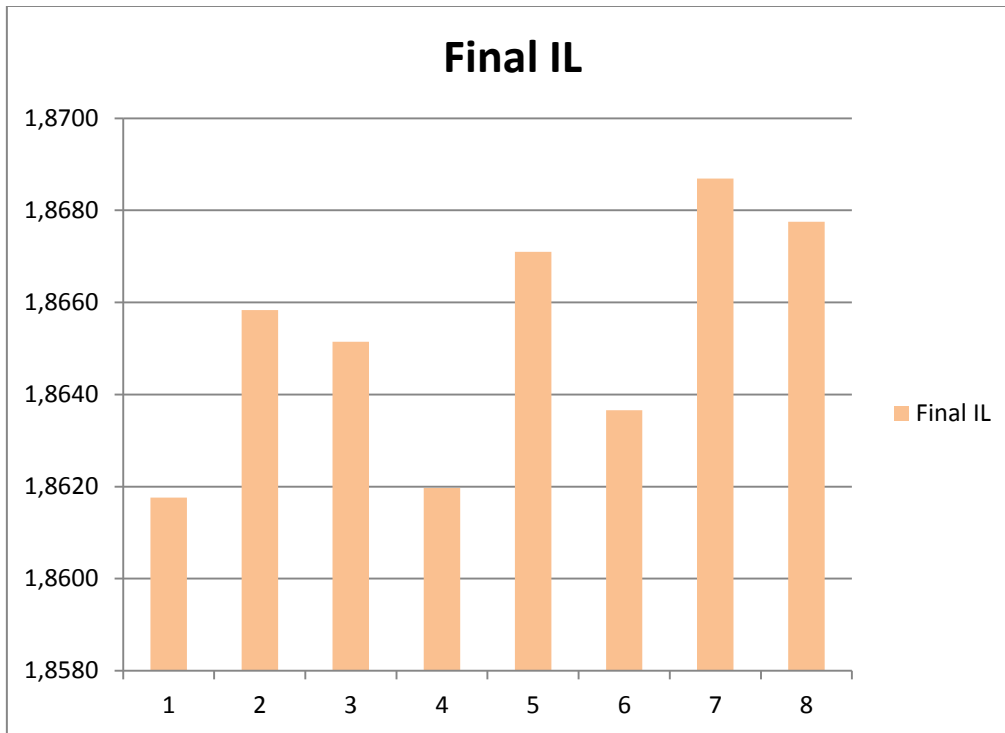
Fuente: Ing. Renato Tejada

Gráfico No. 1. 1 Índice RWL



Fuente: Ing. Renato Tejada

Gráfico No. 1. 2 Índice IL



Fuente: Ing. Renato Tejada

## 1.6. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE CARGAS

### 1.- OBJETO

El objeto de este procedimiento es establecer los pasos necesarios para la correcta manipulación de cargas y disminuir los factores de riesgo de manera especial los músculo esqueléticas de los trabajadores de estibado de Moderna Alimentos S.A.

### 2.- ALCANCE

#### 2.1 Definición del alcance:

Este procedimiento será integrado en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa Moderna Alimentos S.A.

## **2.2 Personal afectado:**

Este procedimiento afectará a todos los trabajadores de la empresa Moderna Alimentos S.A., que manipule cargas en el área de producción.

## **3.- RESPONSABLES**

El área de Seguridad y Salud de la empresa será la responsable de elaborar y mantener actualizado este procedimiento.

La implantación se realizará por los responsables de cada lugar de trabajo según el organigrama de la planta.

## **4.- DEFINICIONES**

**Carga:** se entenderá como carga cualquier objeto susceptible de ser movido.

**Manipulación manual de cargas:** se entenderá por 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, tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

### **Manipulación manual de cargas que puedan ocasionar riesgos en particular dorsolumbares:**

Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo. La manipulación manual de cargas menores de 3 kg

también podría generar riesgos de trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores debidos a esfuerzos repetitivos.

## **5.- REALIZACIÓN**

### **5.1.- Límites de fuerza o carga recomendados que se han de tener en cuenta en la Manipulación Manual de cargas Peso máximo en condiciones ideales:**

- 25 kg. en general
- 15 kg. para mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de los trabajadores

#### **Peso máximo en condiciones especiales:**

- 40 kg. trabajadores sanos y entrenados, manipulación esporádica y en condiciones seguras (evitar si se puede: utilizar grúas, elevadores, etc.)

Para fuerzas de empuje o tracción, como indicación general no se deberán superar los siguientes valores:

- Para poner en movimiento una carga: 25 kg.
- Para mantener una carga en movimiento: 10 kg.

Peso máximo en posición sentada:

- 5 kg. en general

### **5.2.- Factores que se han de tener en cuenta previo a la manipulación manual de cargas.**

#### **5.2.1- Evitar la manipulación Manual de Cargas.**

- **Automatización/mecanización de los procesos**

Paletización, grúas, carretilla elevadoras, cinta s transportadoras.

- **Utilización de equipos mecánicos controlados de forma manual**

Carretillas, carros, plataformas elevadoras.

### **Medidas organizativas**

- Eliminar la necesidad del manejo de cargas y/o facilitar la implantación de equipos mecánicos de ayuda

#### **5.2.2.- Reducir o rediseñar la carga.**

- Disminuir el peso de la carga.
- Modificar el tamaño, los agarres y/o la distribución del peso de la carga.
- Colocar adecuadamente la carga.
- Disminuir las distancias recorridas.
- Una carga demasiado ancha obliga a mantener posturas forzadas de los brazos y no permite un buen agarre (no superar 60 cm.).
- Una carga demasiado profunda aumenta las fuerzas compresivas de la columna vertebral (no superar 50 cm.).
- Una carga demasiado alta puede entorpecer la visibilidad aumentando el riesgo de tropiezos (no superar 60 cm.).

#### **5.2.3 - Proporcionar ayuda.**

- Equipos de ayuda para la manipulación (mejorar posturas o reducir el esfuerzo): Carros, herramientas de ayuda, mesas elevadoras, transpaletas.
- Manipulación en equipo.
- Uso de calzado y ropa adecuados.

#### **5.2.4.-Organización de trabajo.**

- Permitir periodos de descanso.

- Dejar la mayor autonomía posible en el ritmo de trabajo.
- Facilitar todos los cambios necesarios: frecuencia, peso y características de la carga, ayudas mecánicas, condiciones ambientales, equipamiento del trabajador, desplazamiento de la carga, etc.
- Almacenar la carga a la altura de las caderas para que el trabajador no tenga que agacharse.
- Utilizar repisas, estanterías o plataformas de carga que estén a una altura adecuada.
- Cargar las tarimas de manera que los artículos pesados estén en torno a los bordes de la tarima, no en el centro; de esta manera, el peso estará distribuido por igual en la tarima. Ahora bien, hay que tener cuidado de que los artículos no se caigan con facilidad de la tarima y lesionen a alguien.

#### **5.2.5.-Mejora del entorno de trabajo.**

- Orden y limpieza.
- Evitar desniveles, escaleras y limitaciones de espacio.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos de ayuda para la manipulación.
- Mejora de las características del suelo y del calzado.
- Mantener una adecuada iluminación y ambiente térmico. Tener en cuenta las posibles vibraciones.
- Mantener todas las cargas frente al cuerpo.
- Dejar espacio suficiente para que todo el cuerpo pueda girar.