

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“Análisis del riesgo ergonómico en un puesto de
trabajo en el segmento automotriz ubicado en la
ciudad de Quito”**

REALIZADO POR:

Jonathan Fabricio Ola Jara

DIRECTOR DEL PROYECTO:

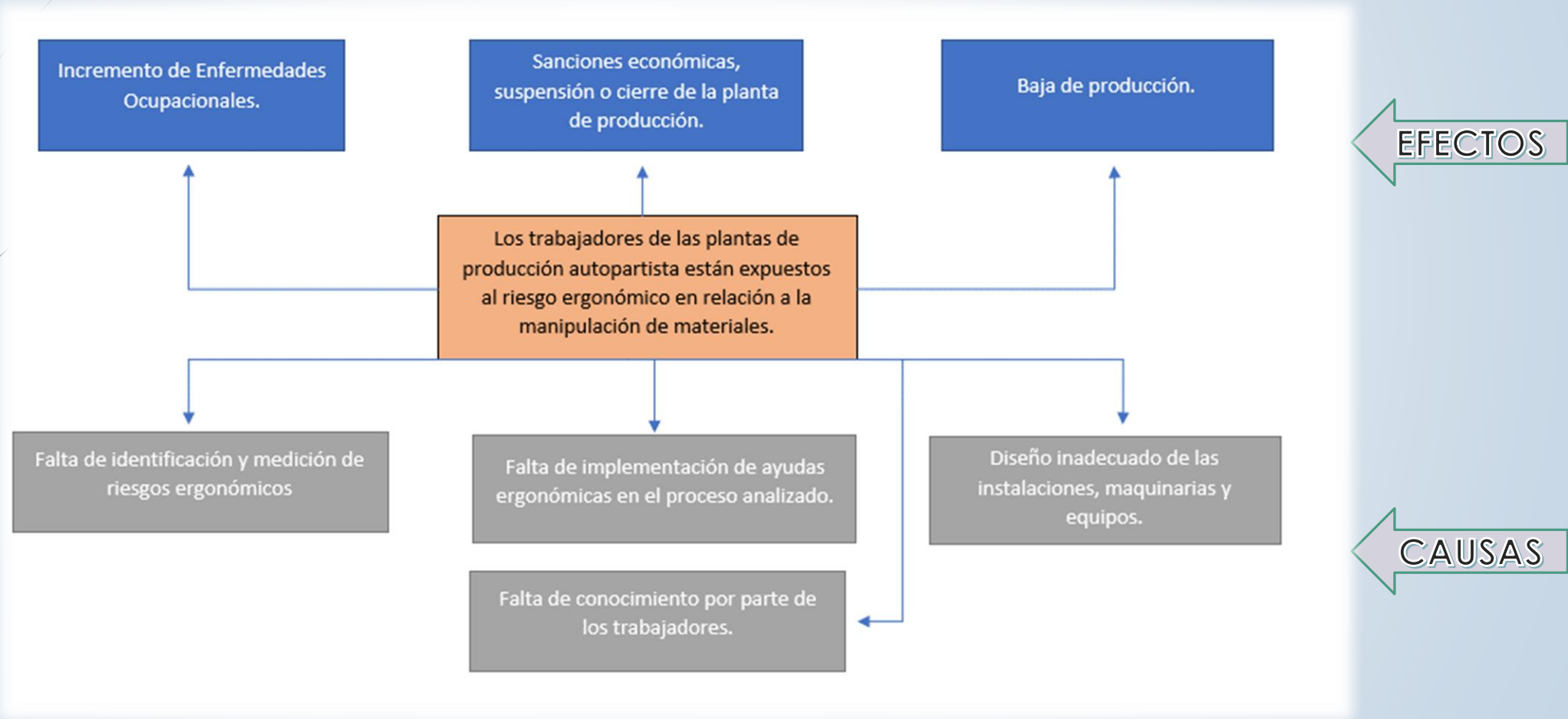
Msc. Fabián Celín Md.

Como requisito para la obtención de título :

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito - Ecuador, Julio 2017

PROBLEMA



EL PROBLEMA (diagnóstico)

El estudio se realiza
en una empresa que
ensambla ejes
diferenciales

Área de producción:
Línea de ejes
diferenciales Op.
30,60,65,65.1,100

Peso máximo
levantado es 43,5kg.

Ensamble de 45 ejes
diferenciales como
mínimo

OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo ergonómico en el puesto de operario de producción en el sector automotriz mediante la aplicación de metodología específica, para proponer medidas correctivas para la reducción del mismo.

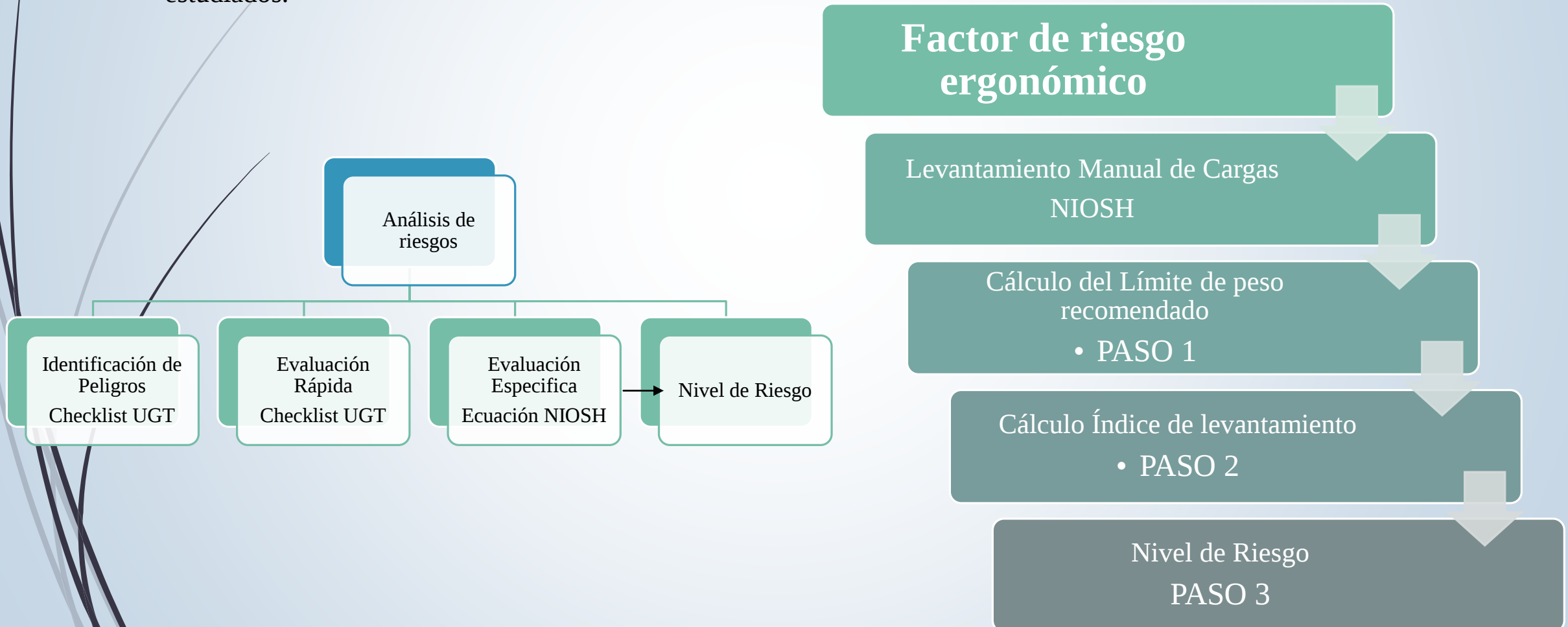
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar y determinar el nivel de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo operario de producción línea de Ejes Diferenciales.

Proponer un diseño ergonómico en el puesto de trabajo, tomando en cuenta herramientas, maquinarias o equipos para la mitigación del riesgo.

TIPO DE ESTUDIO

Tipo de estudio: **Investigación descriptiva** ya que detalla procesos que se realizan en la empresa, va enfocado al levantamiento manual de cargas, realizado en dicho puesto de trabajo, sin realizar comparaciones con otros grupos estudiados.



METODO

Método Inductivo – Deductivo, ya que los datos serán recogidos directamente del puesto de trabajo del operario de producción de la línea de ejes diferenciales.

POBLACIÓN Y MUESTRA (Universo)

El presente estudio consta de un Caso de estudio ya que el análisis se realizará a un solo trabajador que realizar varias actividades dentro de una línea de producción.

EVALUACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO OPERARIO DE PRODUCCION EJES DIFERENCIALES

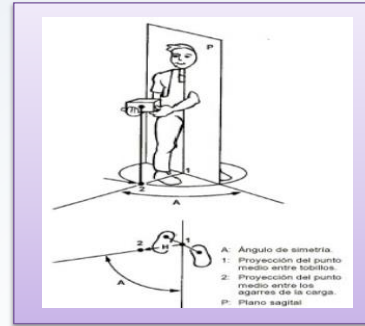
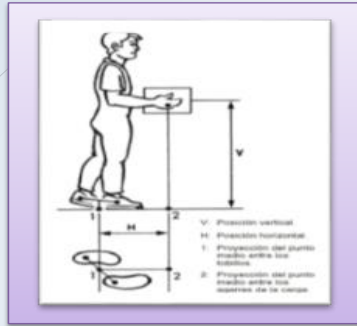
ECUACION NIOSH

PASO 1. NIOSH 1994	
LPR= LC*HM*VM*DM*AM*FM*CM	FORMULA GENERAL
LPR/RWL :	Límite de peso recomendado
LC:	Constante de carga
HM:	Factor de distancia horizontal
VM:	Factor de altura
DM:	Factor de desplazamiento vertical
AM:	Factor de asimetría
FM:	Factor de frecuencia
CM:	Factor de agarre
PASO 2. Índice de levantamiento	
IL=	PC/RWL o LPR
IL:	Índice de levantamiento
PC:	Peso de la carga
RWL o LPR:	Límite de peso recomendado

PASO 3
Índice de Levantamiento
IL <= 1 Riesgo limitado
Mayor a 1 IL < 3 Riesgo moderado
IL > 3 Riesgo acusado

(INSHT, 1998)

Operación 30



Origen	Destino	
32	32	Distancia horizontal _{cm}
90	110	Distancia vertical _{cm}
0	32	Ángulo de asimetría (A)°
Regular	Regular	Tipo de agarre

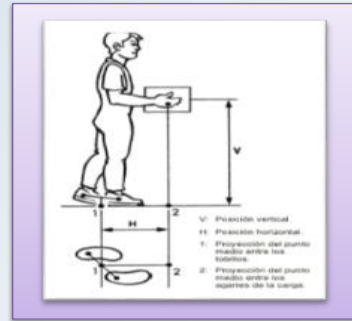
Frecuencia (lev/min.)	Peso de la carga
1	19,5 kg
Duración de la tarea	¿Control significativo en el destino?
corta	Si

Población
General

N° Actividad	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	=	LPR*	PESO	ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO
Operación 30 Origen	23	0,78	0,96	1	1	0,94	1		16,19	19,5	1,43
Operación 30 Destino	23	0,78	0,9	1	0,9	0,94	1		13,66		



Operación 60



Origen	Destino	
35	42	Distancia horizontal _{cm}
110	120	Distancia vertical _{cm}
0	32	Ángulo de asimetría (A)°
Regular	Regular	Tipo de agarre

Frecuencia (lev/min.)	Peso de la carga
1	23 kg
Duración de la tarea	¿Control significativo en el destino?
corta	Si

Población
General

N° Actividad	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	=	LPR*	PESO	ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO
Operación 60 Origen	23	0,71	0,9	1	1	0,94	1		13,82	23	2,26
Operación 60 Destino	23	0,6	0,87	1	0,9	0,94	1		10,16		



Operación 65



Origen	Destino	
34	34	Distancia horizontal _{cm}
93	105	Distancia vertical _{cm}
0	40	Ángulo de asimetría (A)°
Regular	Regular	Tipo de agarre

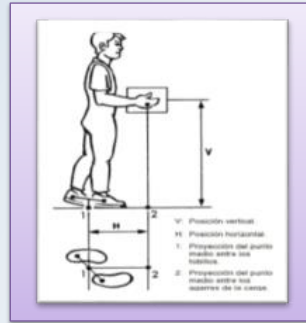
Frecuencia (lev/min.)	Peso de la carga
1	27 kg
Duración de la tarea	¿Control significativo en el destino?
corta	Si

Población
General

N° Actividad	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	= LPR*	PESO	ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO
Operación 65 Origen	23	0,74	0,95	1	1	0,94	1	15,20	27	2,13
Operación 65 Destino	23	0,74	0,91	1	0,87	0,94	1	12,67		



Operación 65.1



Origen	Destino	
30	33	Distancia horizontal _{cm}
88	83	Distancia vertical _{cm}
0	32	Ángulo de asimetría (A)°
Regular	Regular	Tipo de agarre

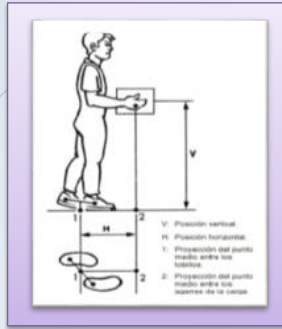
Frecuencia (lev/min.)	Peso de la carga
1	28 kg
Duración de la tarea	¿Control significativo en el destino?
corta	Si

Población
General

N° Actividad	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	=	LPR*	PESO	ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO
Operación 65.1 Origen	23	0,83	0,96	1	1	0,94	1		17,23		
Operación 65.1 Destino	23	0,76	0,98	1	0,9	0,94	1		14,49	28	1,93



Operación 100



Origen	Destino	
32	34	Distancia horizontal _{cm}
83	101	Distancia vertical _{cm}
0	25	Ángulo de asimetría (A)°
Regular	Regular	Tipo de agarre

Frecuencia (lev/min.)	Peso de la carga
1	43,5 kg

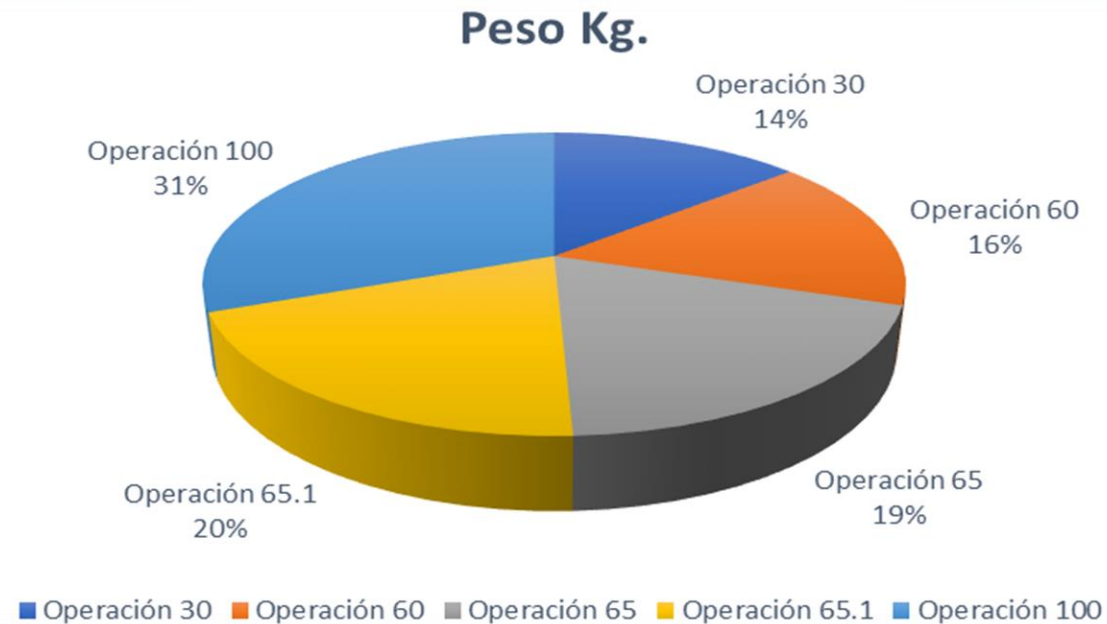
Duración de la tarea	¿Control significativo en el destino?
corta	Si

Población
General

N° Actividad	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	= LPR*	PESO	ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO
Operación 100 Origen	23	0,78	0,98	1	1	0,94	1	16,53	43,5	3,21
Operación 100 Destino	23	0,74	0,92	1	0,92	0,94	1	13,54		



PESOS LEVANTADOS



Actividad	Peso Kg.
Operación 30	19,5
Operación 60	23
Operación 65	27
Operación 65.1	28
Operación 100	43,5
TOTAL	141

45 Unidades x 141 Kg Unidad = 6 345 Kg jornada

RESULTADOS

- Se realizó la evaluación ergonómica de manipulación manual de cargas y se obtuvieron los siguientes resultados:

OPERARIO DE PRODUCCION LINEA DE EJES DIFERENCIALES												
Act.	N° Actividad	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	=	LPR*	PESO	ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO
Serie 1	Operación 30 Origen	23	0,78	0,96	1	1	0,94	1		16,19	19,5	1,43
	Operación 30 Destino	23	0,78	0,9	1	0,9	0,94	1		13,66		
Serie 3	Operación 60 Origen	23	0,71	0,9	1	1	0,94	1		13,82	23	2,26
	Operación 60 Destino	23	0,6	0,87	1	0,9	0,94	1		10,16		
Serie 5	Operación 65 Origen	23	0,74	0,95	1	1	0,94	1		15,20	27	2,13
	Operación 65 Destino	23	0,74	0,91	1	0,87	0,94	1		12,67		
Serie 7	Operación 65.1 Origen	23	0,83	0,96	1	1	0,94	1		17,23	28	1,93
	Operación 65.1 Destino	23	0,76	0,98	1	0,9	0,94	1		14,49		
Serie 9	Operación 100 Origen	23	0,78	0,98	1	1	0,94	1		16,53	43,5	3,21
	Operación 100 Destino	23	0,74	0,92	1	0,92	0,94	1		13,54		

PASO 3
Índice de Levantamiento
IL ≤ 1 Riesgo limitado
Mayor a 1 IL < 3 Riesgo moderado
IL > 3 Riesgo acusado

- Si "IL" es menor o igual a 1, la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas
- Si "IL" está entre 1 y 3, la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes.
- Si "IL" es mayor o igual a 3, la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores.

CONCLUSIONES

En la identificación existe presencia de factor de riesgo ergonómico.

Se evalúa y mide únicamente manipulación manual de cargas

En la evaluación específica ergonómica de MMC:

- Riesgo Moderado.- Operación 30,60,65,65.1
- Riesgo Acusado.- Operación 100

El Operador de ejes diferenciales realiza aproximadamente 45 unidades.

El 100% de las operaciones analizadas se realiza manipulación manual de cargas.

RECOMENDACIONES

Reducción del riesgo ergonómico.

POBLACION MASCULINA

Las Operaciones Evaluadas se realizaron en base a la población masculina, la cual dentro de método utilizado es la menos vulnerables a la sobrecarga biomecánica.



Con esta recomendación el nivel de riesgo se ve mitigado por el proyecto llamado “Ayudas ergonómicas”, eliminando la MMC con un brazo neumático el cual levanta los productos para su ensamble.

MONORRIEL CURVO

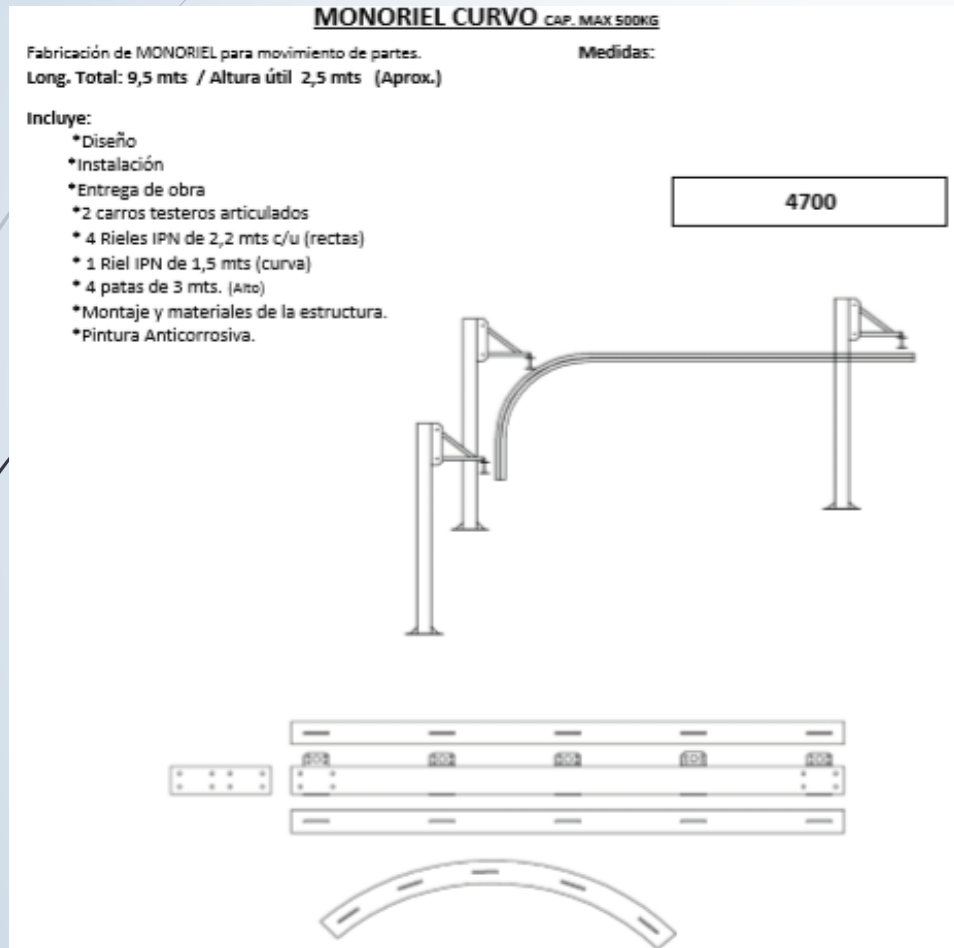


Gráfico: Elaborado por el proveedor STF.

Construcción:

- Se deberá aprobar las cotizaciones
- Dentro del proyecto se considerará las memorias técnicas estructurales
- Calificación del soldador
- Tipos de materiales
- Respaldo de áreas:
Mantenimiento, Ingeniería y
Seguridad y Salud Ocupacional

BRAZO NEUMATICO

BRAZO NEUMATICO 1200mm 500 kg

Kit para instalación de 1 brazo

- *Implementos neumaticos
- *cilindro neumatico
- *brazo articulado
- *1 base para toma de carcasa diferencial
- *Instalación

Costo 1 Kit
3200

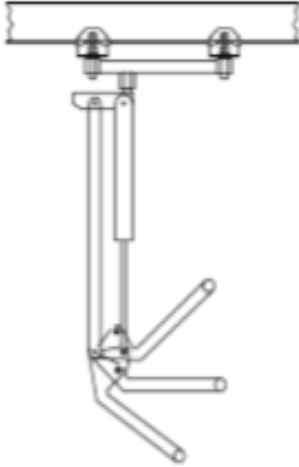


Gráfico: Elaborado por el proveedor STF.

- Mantenimiento y Medidas de Seguridad:
 - Mantenimientos preventivos estructurales
 - Verificar bases del monorriel estén anclados al suelo
 - Cables de acero de seguridad en los elementos colgantes para evitar la caída accidental de los mismos por ruptura.
 - Entrenamiento del operario para le manejo del brazo neumático.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN