

**Apéndice 61. Hoja de observaciones cigüeñal, Alemania: estación 1**

Elemento	# Pzas	Observaciones																				Suma	Prom
Cargar cigüeñal	1	0.05	0.12	0.09	0.08	0.13	0.15	0.08	0.08	0.09	0.08	0.06	0.09	0.1	0.08	0.07	0.08	0.11	0.07	0.1	0.1	2.81	0.0562
		0.03	0.03	0.05	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.04		
		0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03												
Encerar y colocar en tarima	1	0.05	0.05	0.1	0.07	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04	0.07	0.05	0.07	0.08	0.06	0.06	2.49	0.0498
		0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.06	0.03	0.05	0.04	0.03	0.01	0.06	0.03	0.07	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05		
		0.05	0.04	0.07	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05												
Ecurrir exceso de aceite guantes	1	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.01	0.02	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.06	0.03	3.01	0.0602
		0.11	0.04	0.05	0.08	0.09	0.1	0.09	0.06	0.06	0.07	0.09	0.05	0.07	0.13	0.05	0.09	0.08	0.14	0.04	0.05		
		0.06	0.14	0.06	0.06	0.09	0.03	0.06	0.05	0.17	0.16												
																						0.17 tiempo base	
<b>Elementos adicionales:</b>																						<b>prom t/ pza</b>	
Vaciar aceite	64	0.68	0.31	0.39																		0.46	0.0072
Retirar poliformado	16	0.2	0.2	0.26	0.21	0.21	0.13	0.16	0.17	0.16	0.22	0.18										0.19	0.0119
Girar tarimas	8	0.11	0.11	0.06	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.09	0.05	0.04	0.06	0.12	0.07	0.1	0.12	0.06				0.07	0.0093
Retirar hule de la estiba tarima	128	0.81																				0.81	0.0063
																						0.0284 tiempo adicional	
<b>tiempo de preparación:</b>																							
Llegar del anexo a zona trab.		2.95																				2.95	
Tiempo base / pieza =		0.94 min																					
piezas / hora =		60.79 pzas																					

**Apéndice 62. Hoja de observaciones cigüeñal, Alemania: estación 2**

Elemento	# Pzas	Observaciones																			Suma	Prom	
Cargar cigüeñal y poner sobre VCI	1	0.1	0.1	0.12	0.14	0.13	0.13	0.11	0.12	0.11	0.14	0.26	0.18	0.12	0.11	0.09	0.1	0.11	0.18	0.05	0.1	4.49	0.0898
		0.06	0.04	0.03	0.04	0.09	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05	0.04	0.1	0.06	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07		
		0.08	0.07	0.08	0.07	0.1	0.1	0.09	0.07	0.07	0.08												
Envolver cigüeñal en bolsa VCI	1	0.19	0.13	0.2	0.19	0.15	0.2	0.17	0.17	0.16	0.16	0.14	0.17	0.15	0.12	0.13	0.13	0.17	0.16	0.15	0.17	7.69	0.1538
		0.12	0.12	0.14	0.15	0.13	0.13	0.18	0.13	0.17	0.11	0.19	0.15	0.18	0.18	0.15	0.14	0.11	0.12	0.13	0.11		
		0.15	0.24	0.16	0.14	0.15	0.13	0.15	0.15	0.23	0.14												
Colocar en mesa	1	0.03	0.01	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.06	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	1.90	0.0379
		0.02	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.02	0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.02	0.04	0.08	0.08	0.07	0.04	0.03		
		0.04	0.01	0.02	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.02	0.03												
Tomar bolsa VCI y colocar en mesa	1	0.09	0.14	0.08	0.11	0.08	0.09	0.11	0.1	0.14	0.16	0.1	0.14	0.12	0.1	0.09	0.14	0.08	0.16	0.07	0.1	3.70	0.0740
		0.1	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06	0.08	0.06	0.04	0.07	0.03	0.05	0.06	0.04	0.04	0.06	0.04		
		0.03	0.06	0.04	0.03	0.04	0.04	0.07	0.03	0.05	0.03												
																							0.36 tiempo base

**Apéndice 63. Hoja de observaciones cigüeñal, Alemania: estación 3**


Elemento	# Pzas	Observaciones																			Suma	Prom	
Colocar pieza en tina	1	0.19	0.15	0.17	0.14	0.25	0.18	0.11	0.17	0.1	0.07	0.16	0.15	0.16	0.17	0.08	0.12	0.13	0.11	0.12	0.19	7.85	0.1570
		0.18	0.21	0.22	0.17	0.23	0.18	0.15	0.2	0.2	0.19	0.18	0.18	0.13	0.16	0.12	0.16	0.17	0.18	0.13	0.18		
		0.15	0.17	0.13	0.15	0.12	0.17	0.15	0.12	0.11	0.14												
																					0.16 tiempo base		
<b>Elementos adicionales:</b>																					prom	t/pza	
Retirar tapa de madera	40	0.14	0.1	0.21																		0.15	0.0038
Colocar hule en tina	40	0.25	0.3	0.23	0.25	0.22																0.25	0.0063
Traer y poner poliburbuja	5	0.22	0.22	0.2	0.24	0.17	0.19	0.13	0.15	0.12	0.13	0.12	0.2	0.14	0.1	0.18	0.13	0.2	0.12	0.1	0.16	0.161	0.0322
Traer y poner triplay	10	0.17	0.15	0.11	0.13	0.11	0.16	0.16	0.15	0.07												0.134	0.0134
Traer y poner cartón	10	0.16	0.16	0.11	0.12	0.07	0.09	0.09	0.21	0.1	0.08	0.12	0.09									0.117	0.0117
Traer y poner separadores de las esquinas	5	0.36	0.14	0.45	0.34	0.27	0.46	0.43	0.46	0.33												0.36	0.072
Traer separador decada cigüeñal	10	0.12	0.16																			0.14	0.014
Traer y poner separador cartón / madera	10	0.17	0.2																			0.185	0.0185
Cerrar bolsa y poner cinta canela	40	1.61	1.46	0.92	1.3	1.1																1.278	0.032
Traer y colocar tapa	40	0.6	0.29	0.19	0.25	0.33																0.332	0.0083
Flejar tina	40	0.9	0.75	0.62	0.47	0.53	0.51	0.56	0.64	0.5	0.4											0.588	0.0147
Etiquetar tina	40	0.31	0.223	0.223	0.223																	0.245	0.0061
																					0.2329 tiempo adicio		
<b>elementos extraños:</b>																							
Cambiar cinta canela		0.79																				0.79	
<b>Esperas:</b>																							
Retiren contenedor empacado		2.88																				2.88	


















**Apéndice 64. Hoja de observaciones cigüeñal, Alemania: montacarguista**

Elemento	# Pzas	Observaciones														Suma	Prom	t / Pza
Estibar dos contenedores	80	0.57	0.34	0.65	0.49	0.65	0.4											
Retirar contenedores estibados	80	0.47	0.36	0.36														
Traer contenedores vacios	80	0.34	0.49	0.47														
Acomodar contenedores vacios	80	0.14	0.2	0.11	0.29	0.25	0.34											
																		0.02 tiempo base


### Apéndice 65. Diagrama de proceso de flujo cigüeñal, Alemania












#### DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO

	Concepto diagramado	<u>Cigüeñal</u>	# Parte	<u>038 105 101 T</u>
	Método	<u>Presente</u>	Fecha	<u>05-Mar-03</u>
	Diagramado por	<u>M. Llamas</u>	Hoja	<u>1</u> de <u>2</u>






Distancia metros	Tiempo min	Símbolo	Descripción
			A empaque cigüeñal, Nave 5
11.2			A empaque cigüeñal, Nave 6
	0.0590		Cargar cigüeñal
	0.0523		Encerar y colocar en tarima
	0.0632		Escurrir exceso de aceite en guantes
	0.0075		Vaciar aceite
	0.0125		Retirar poliformado
	0.0098		Girar tarimas
	0.0066		Retirar hule de la estiba tarima
	0.0777		Tomar bolsa VCI y colocar en mesa
	0.0943		Cargar cigüeñal y poner sobre VCI
	0.1615		Envolver cigüeñal en bolsa VCI
1.2	0.0398		A la mesa para colocarse en tina
	0.0039		Retirar tapa de madera
	0.0066		Colocar hule en tina
	0.1649		Colocar pieza en tina
	0.0338		Traer y poner poliburbuja

### DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO


	Concepto diagramado	<u>Cigüeñal</u>	# Parte	<u>038 105 101 T</u>
	Método	<u>Presente</u>	Fecha	<u>05-Mar-03</u>
	Diagramado por	<u>M. Llamas</u>	Hoja	<u>2</u> de <u>2</u>

Distancia metros	Tiempo min	Símbolo	Descripción
	0.0141		Traer y poner triplay
	0.0123		Traer y poner cartón
	0.0756		Traer y poner separadores de las esquinas
	0.0147		Traer separador de cada cigüeñal
	0.0194		Traer y poner separadores de cartón y madera
	0.0335		Cerrar bolsa VCI y poner cinta canela
	0.0087		Traer y colocar tapa
	0.0154		Flejar tina
	0.0064		Etiquetar tina
211.9	0.0120		Nave 6, área de cigüeñal
			En zona de cigüeñal

#### Resumen

Actividad	Descripción	Total	Minutos
	Almacén	2	0.0000
	Transporte	3	0.0518
	Esperas o demoras	0	0.0000
	Operaciones	23	0.9538
	Inspecciones	0	0.0000

### Apéndice 66. Resumen de tiempos cigüeñal, Alemania

	NAVE	6	No. DE PARTE	038 105 101 T
	ESTACIÓN #	3	DESCRIPCIÓN	Cigüeñal, Alemania
	OBSERVADOR	Michelle Llamas Maldonado	EMPACADOR OBSERVADO	Luis Hernández
	FECHA	26-Nov-02	NÚMERO DE CONTROL	209636
	CENTRO DE COSTOS	6501	OPERACIÓN No.	11 a 23

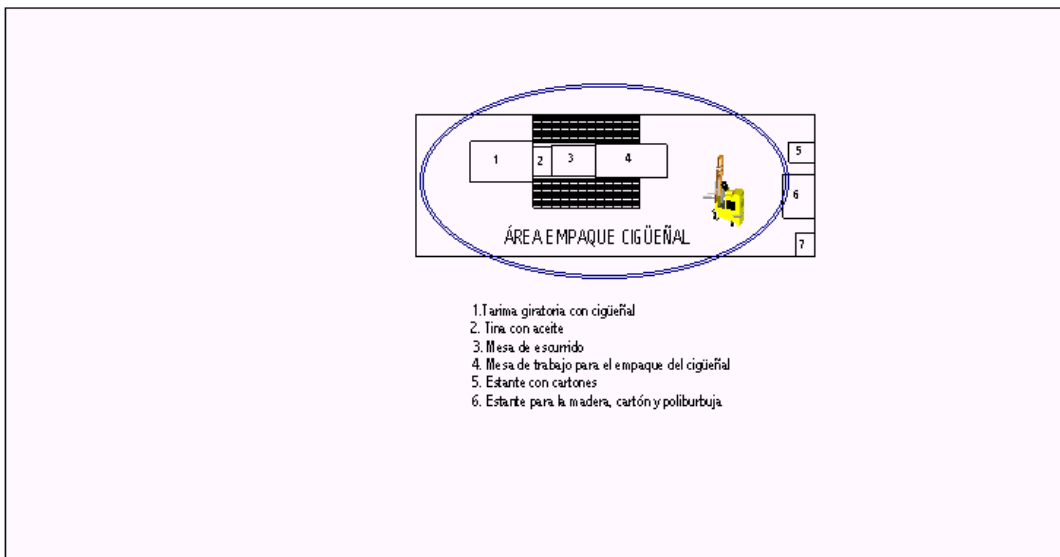
Nota: Se ha considerado al empacador medio como el 100% de eficiencia, de manera que no se normalizarán los tiempos

Tiempo de preparación	2.9500	min
Tiempo normal	0.3899	min
Tiempo de espera	2.8800	min
<b>Tiempo base</b>	<b>0.3899</b>	<b>min / pza</b>
Interrupciones personales	0	%
Fatiga	5	%
Retrasos inevitables	0	%
<b>Tiempo suplementario</b>	<b>0.0195</b>	<b>min</b>
Tiempo elementos extraños	0.7900	min
Tiempo elementos adicionales		min
<b>Tiempo estándar</b>	<b>0.4094</b>	<b>min / pza</b>
<b>Capacidad</b>	<b>146</b>	<b>piezas / hora</b>
	<b>3.24</b>	<b>tinajas / hora</b>
<b>Número de empacadores</b>	<b>3</b>	<b>empacadores</b>
	<b>1</b>	<b>montacarguistas</b>


#### Montacargas

Manejo de material **0.0196 min / pieza**

#### LAY-OUT



### Apéndice 67. Balanceo de línea cigüeñal, Alemania

	NAVE	6	No. DE PARTE	038 105 101 T
	MÉTODO	Actual	DESCRIPCIÓN	Cigüeñal, Alemania
	OBSERVADOR	Michelle Llamas Maldonado	EMPACADOR OBSERVADO	Luis Hernández
	FECHA	semana 5, 2002	NÚMERO DE CONTROL	209636
	CENTRO DE COSTOS	6501	HOJA	1 DE 1

Tiempo de Ciclo:

$$C = m/P$$

$m =$  Número de líneas  
 $P =$  Demanda

$$m = \frac{2}{3696} \text{ líneas unidades}$$

$$P = \frac{11.8}{\text{horas}}$$

$$C = \underline{0.383} \text{ min / pza}$$

Estaciones Teóricas:

$$K^o = \left\lceil \frac{T}{C} \right\rceil$$

$$T = \text{Tiempo total de ensamble}$$

$$C = \text{Tiempo de ciclo}$$

$$T = 0.987 \text{ min}$$

$$C = 0.383 \text{ min / pza}$$

$$K^o = \underline{3} \text{ estaciones teóricas}$$

Asignación de estaciones por trabajador:

Empacador	Operaciones	Tiempo asignado
1	1	0.0590 min
	2	0.0523 min
	3	0.0632 min
	4	0.0075 min
	5	0.0125 min
	6	0.0098 min
	7	0.0066 min
	8	0.0777 min
	9	0.0943 min
		<b>0.3830 min</b> Tiempo total asignado
2	10	0.1615 min
	11	0.0398 min
	12	0.0039 min
	13	0.0066 min
	14	0.1649 min
		<b>0.3767 min</b> Tiempo total asignado
3	15	0.0338 min
	16	0.0141 min
	17	0.0123 min
	18	0.0756 min
	19	0.0147 min
	20	0.0194 min
	21	0.0335 min
	22	0.0087 min
	23	0.0154 min
	24	0.0064 min
		<b>0.2340 min</b> Tiempo total asignado