



Title: Proposal for the application of the general equipment efficiency indicator in a hot sauce company

Authors: ROMERO-NAVARRETE, Jovana and CUAMEA-CRUZ, Guillermo

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2022-01

BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 14

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street

La Florida, Ecatepec Municipality

Mexico State, 55120 Zipcode

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: ecorfan-mexico.s.c.

E-mail: contacto@ecorfan.org

Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: [@EcorfanC](https://twitter.com/EcorfanC)

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Contenido

- Introducción
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones
- Referencias

Introducción

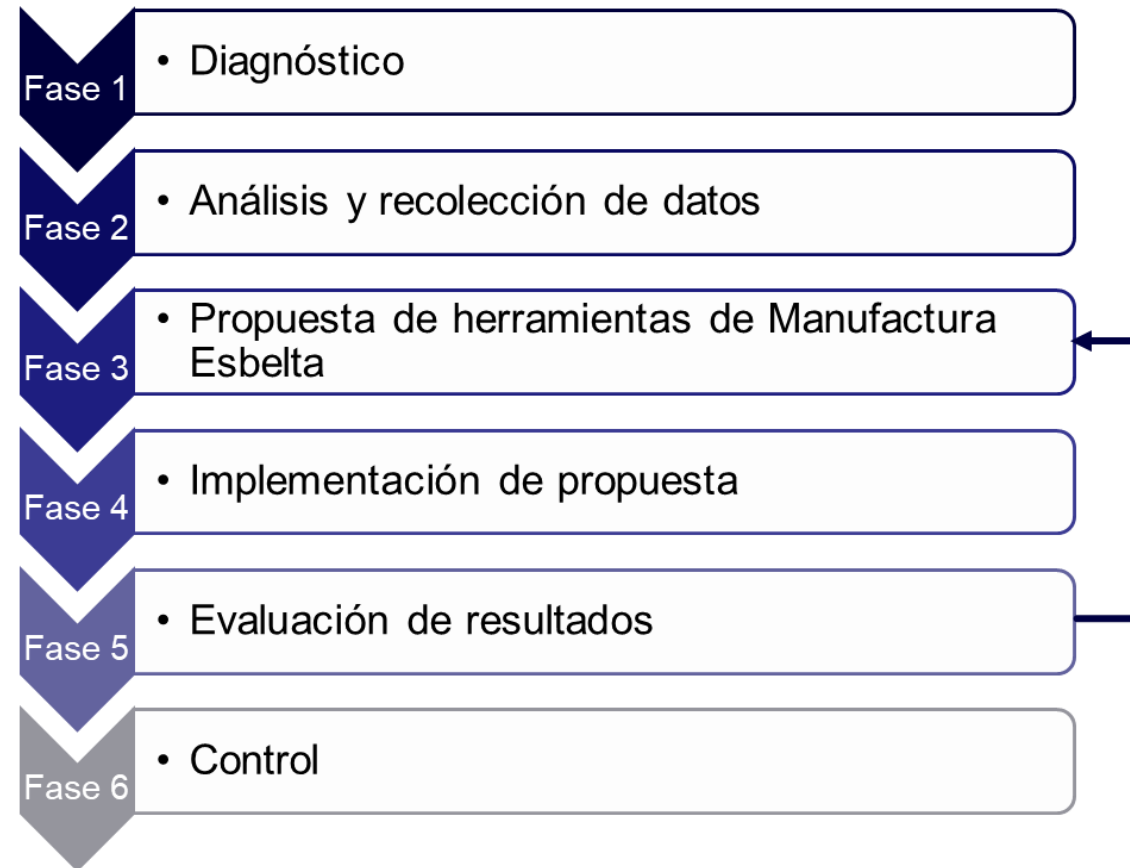
El proyecto fue desarrollado en una empresa de Hermosillo, Sonora dedicada a la producción de salsas picantes.

Esta investigación se encargará de demostrar que el estado actual cuenta con algunas problemáticas que pueden ser mejoradas con la ayuda de las técnicas de manufactura esbelta específicamente el desarrollo del indicador de eficiencia general de los equipos.

La pérdida de salsa afecta a los departamentos de compras, almacén, producción y calidad, esto implica un consumo extra de materia prima, aumentos en el costo de producción y una baja competitividad en el mercado.

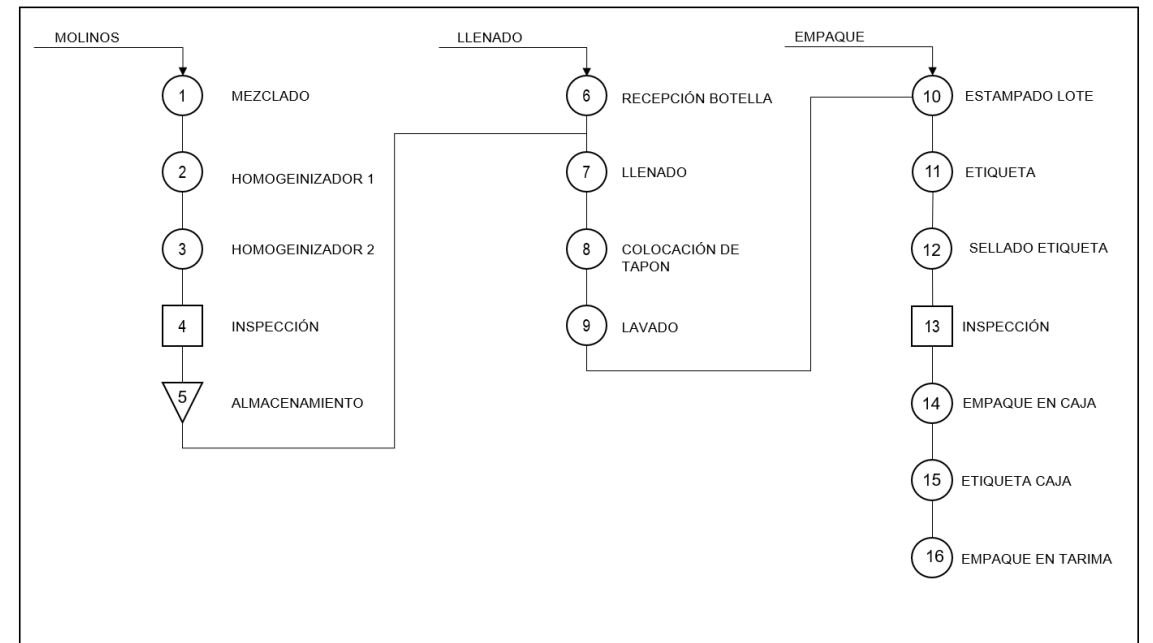
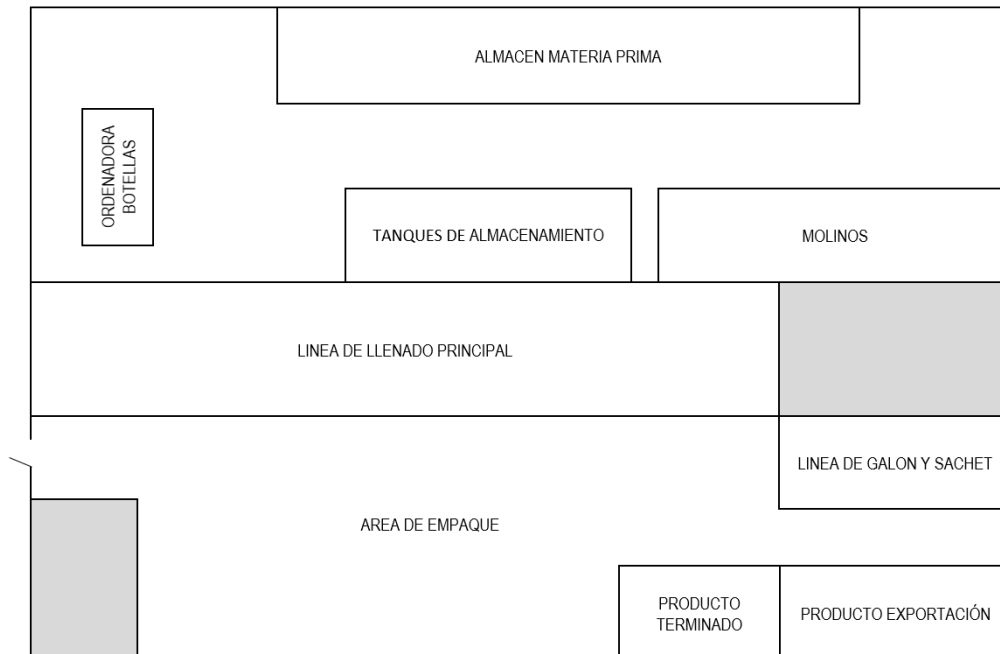
Metodología

Para este proyecto se adaptó la metodología propuesta por Chávez y Romero (2017), utilizada para la reducción de inventario, siendo éste uno de los tipos de desperdicio que existen, por lo que la manufactura esbelta forma parte central de la solución.



Resultados

En la **primera fase** se pudo conocer la empresa, su distribución y su forma de operar para determinar las áreas en la cuales se distribuye la producción.



Resultados

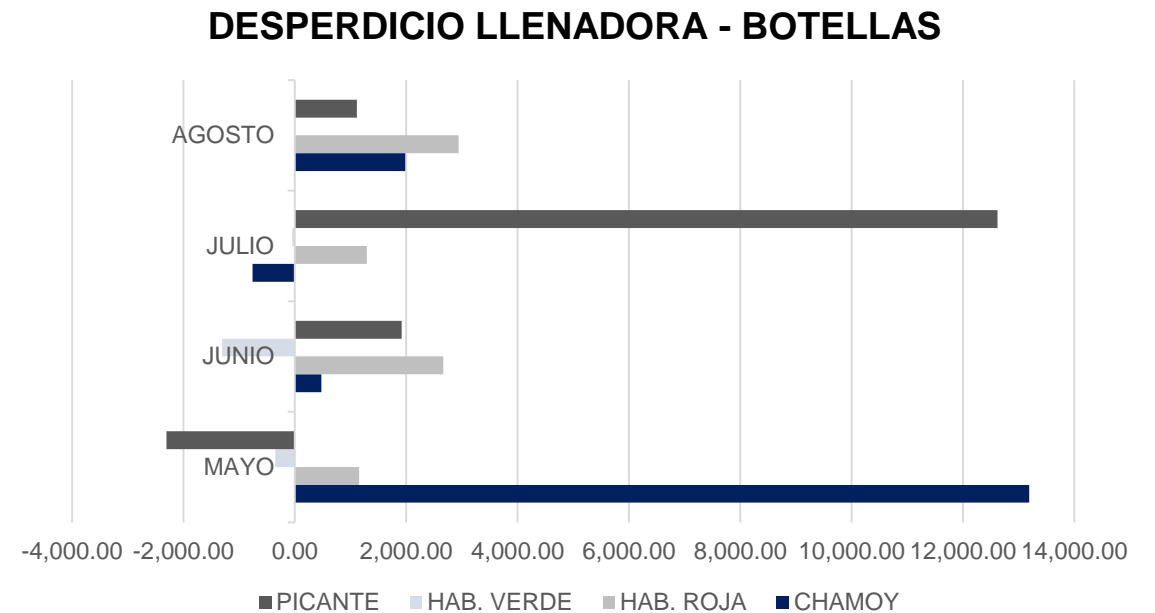
La **segunda fase** enfocada en el análisis, dio como resultado el registro en el cual se pudo observar la cantidad de desperdicio en cada área en las distintas corridas de producción.

REGISTRO FLUJÓMETRO																
FECHA	PRODUCTO	SALSA	CAJAS	TANQUE	LITROS (flujómetro)	INVENTARIO	MERMA tanque - llenadora	%	CONT. BOTELL A	CONT. CAJA	ENVASADO	TOTAL	MERMA llenadora - botellas	%	LITROS PERDIDOS	%
02/08/2021	CHAMOY 12/1000	CHAMOY	1030	18,000.00	12,395.94	800.00	418.40	2%	1.001	12	12,372.36	16,758.02	23.58	0%	441.98	2%
02/08/2021	CHAMOY CHAROLA GALON	CHAMOY	288		4,385.66				3.807	4	4,385.66					
02/08/2021	PICANTE 12/1000	PICANTE	1010	28,800.00	12,370.50	10,140.34	0.00	0%	1.001	12	12,132.12	18,421.28	238.38	2%	238.38	1%
02/08/2021	AMOR 4/3785	PICANTE	413		6,289.16				3.807	4	6,289.16					
03/08/2021	CHILTEPIN 12/150	CHILTEPIN	392	10,000.00	9,693.98	306.02	0.00	0%	0.169	12	794.99	9,693.98	0.00	0%	0.00	0%
03/08/2021	AMOR CHAROLA GALON	PICANTE	444	20,940.34	6,761.23	13,158.83	0.00	0%	3.807	4	6,761.23	7,781.51	0.00	0%	0.00	0%
03/08/2021	AMOR 4/3785	PICANTE	67		1,020.28				3.807	4	1,020.28					
03/08/2021	SOYA PEKIN PORRON	SOYA	49	7,200.00	980.00	6,200.00	20.00	0%	20.000	1	980.00	980.00	0.00	0%	20.00	0%
04/08/2021	HABANERRA ROJA 12/150	HAB. ROJA	1960	43,100.00	39,516.92	3,467.00	116.08	0%	0.170	12	3,991.20	39,516.92	0.00	0%	116.08	0%
04/08/2021	HABANERRA ROJA 24/150	HAB. ROJA	7758						0.170	24	31,595.61					
04/08/2021	AMOR CHAROLA GALON	PICANTE	276	13,158.83	4,202.93	2,331.72	0.00	0%	3.807	4	4,202.93	10,827.11	0.00	0%	0.00	0%
04/08/2021	AMOR 4/3785	PICANTE	435		6,624.18				3.807	4	6,624.18					
05/08/2021	GOURMET 24/150	GOURMET	2720	16,000.00	15,542.42	0.00	457.58	3%	0.170	24	11,097.60	15,285.72	256.70	2%	714.28	4%
05/08/2021	SOYA 24/150	SOYA	1321	18,200.00	8,551.61	8,368.39	0.00	0%	0.170	24	5,389.68	6,669.68	3,161.93	37%	3161.93	17%
05/08/2021	SOYA PEKIN PORRON	SOYA	64		1,280.00				20.000	1	1,280.00					
05/08/2021	SONORA 20/426	PICANTE	1710		73,920.77				0.419	20	14,331.58					
06/08/2021	AMOR Y SONORA 20/426	PICANTE	7110	110,331.72	4,202.93	32,208.02	0.00	0%	0.419	20	59,589.19	78,123.70	0.00	0%	0.00	0%
06/08/2021	AMOR 4/3785	PICANTE	276		4,202.93				3.807	4	4,202.93					
09/08/2021	CHAMOY 20/426	CHAMOY	560	12,800.00	4,884.45	7,000.00	915.55	7%	0.434	20	4,860.80	4,860.80	23.65	0%	939.20	7%
09/08/2021	EL PATO EXTRA PICANTE 20/355	HOT PATO	2133	16,000.00	15,626.15	0.00	373.85	2%	0.362	20	15,442.92	15,442.92	183.23	1%	557.08	3%
10/08/2021	SOYA 12/355	SOYA	2507	68,000.00	53,237.41	3,000.00	828.89	1%	0.362	12	10,890.41	51,471.91	12,699.20	24%	13528.09	20%
10/08/2021	AMOR LIMON SACHET	PICANTE LIMON	150	1,200.00	825.00	0.00	375.00	31%	0.011	500	825.00	825.00	0.00	0%	375.00	31%
10/08/2021	AMOR CHAMOY 12/1000	CHAMOY	2184	70,700.00	71,324.48	0.00	-624.48	-1%	1.001	12	26,234.21	70,102.03	1,222.45	2%	597.97	1%
11/08/2021	AMOR Y SONORA 12/1000	PICANTE	2546	32,955.43	29,884.24	3,000.00	71.19	0%	0.978	12	29,884.24	29,884.24	0.00	0%	71.19	0%
11/08/2021	HOT BULL 4/3785	HOT BULL	774	12,500.00	11,786.47	0.00	713.53	6%	3.807	4	11,786.47	11,786.47	0.00	0%	713.53	6%
12/08/2021	CLASICA 12/150	CLASICA	1644	3,600.00	3,627.68	0.00	-27.68	-1%	0.170	12	3,353.76	3,353.76	273.92	8%	246.24	7%
12/08/2021	7 MARES 12/150	MARISQUERA	784	20,000.00	18,689.57	800.00	510.43	3%	0.166	12	1,559.79	18,689.57	0.00	0%	510.43	3%
12/08/2021	SOYA 4/3785	SOYA	66	11,000.00	1,005.05	9,500.00	494.95	4%	3.807	4	1,005.05	1,005.05	0.00	0%	494.95	4%
12/08/2021	AMOR SACHET	PICANTE	100	3,000.00	550.00	2,450.00	0.00	0%	0.011	500	550.00	550.00	0.00	0%	0.00	0%
13/08/2021	AMOR Y SONORA SACHET	PICANTE	178	24,050.00	979.00	23,071.00	0.00	0%	0.011	500	979.00	979.00	0.00	0%	0.00	0%
13/08/2021	HABANERA ROJA 24/150	HAB. ROJA	7365	46,400.00	36,189.12	9,500.00	710.88	2%	0.170	24	30,049.20	33,247.92	2,941.20	8%	3652.08	8%
13/08/2021	SOYA PEKIN PORRON	SOYA	288	25,500.00	5,760.00	11,400.00	634.63	2%	20.000	1	5,760.00					
13/08/2021	SOYA 04/3785	SOYA	402		6,121.66				3.807	4	6,121.66	13,465.37	0.00	0%	634.63	2%
16/08/2021	HABANERA VERDE 12/150	HAB. VERDE	392	28,800.00	28,085.94	300.00	414.06	1%	0.167	12	786.86	28,085.94	0.00	0%	414.06	1%
16/08/2021	HABANERA VERDE 24/150	HAB. VERDE	6800						0.167	24	27,299.08					
16/08/2021	SONORA SACHET	PICANTE	102	23,071.00	561.00	7,200.00	462.70	2%	0.011	500	561.00	15,408.30	0.00	0%	462.70	2%
17/08/2021	HABANERA ROJA 24/150	HAB. ROJA	6527	34,700.00	30,829.20	3,500.00	370.80	1%	0.167	24	26,122.57	30,829.20	0.00	0%	370.80	1%
17/08/2021	SOYA 4/3785	SOYA	478	39,400.00	7,278.98	31,400.00	721.02	2%	3.807	4	7,278.98	7,278.98	0.00	0%	721.02	2%
17/08/2021	SACHET GOURMET	GOURMET	74	407.00	407.00	0.00	0.00	0%	0.011	500	407.00	407.00	0.00	0%	0.00	0%

Resultados

Los resultados del análisis mostraron una gran pérdida en litros, esto incluye todos los tipos de producto producidos, pero específicamente cuatro de ellos fueron de interés para la investigación.

Desperdicio				
MES	Tanque- Llenadora		Llenadora - Botellas	
	Litros	%	Litros	%
Mayo	46,976.49	4%	39,987.83	6%
Junio	73,194.16	6%	52,494.54	5%
Julio	53,317.22	5%	64,928.37	6%
Agosto	27,173.86	2%	53,058.97	4%



Resultados

Una vez que se seleccionó la opción de implementa un OEE en la fase tres, se procedió a buscar los datos que ayudarían con este métrico, por lo cual se inició con una tabla para los tiempos de paros de línea, formato que ya manejaba la empresa.

PAROS DE LINEA						
FECHA	TURNO	SALSA	T. PAROS	ESTACION DE TRABAJO	DESCRIPCION DE TIEMPO MUERTO	SMED
01/03/2022	3	SONORA 355	3	CODIFICADOR		SMED
01/03/2022	3	SONORA 355	1	ORDENADORA		
01/03/2022	3	EL PATO 355	50	LLENADORA	lavado cambio de 355 a 1000	SMED
02/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	-	ARRANQUE		SMED
02/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	3	HAMBRICK		
02/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	1	ETIQUETADORA	Cambio de rollo	SMED
02/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	1	ETIQUETADORA	Cambio de rollo	SMED
03/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	1	ETIQUETADORA	Cambio de rollo	SMED
03/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	1	ETIQUETADORA	Cambio de rollo	SMED
03/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	1	ETIQUETADORA	se trozo rollo	
04/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	-	ARRANQUE		SMED
04/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	2	ETIQUETADORA		
04/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	2	ETIQUETADORA		
04/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	2	LLENADORA		
04/03/2022	1	AMOR PICANTE LITRO EXP.	2	CODIFICADOR	no hay lote	
05/03/2022	3	7 MARES NAC.	1	ORDENADORA		
05/03/2022	3	7 MARES NAC.	1	ORDENADORA		
05/03/2022	3	7 MARES NAC.	4	TAPONEADORA	botellas prensadas en tornillo sin fin	
07/03/2022	1	CHILTEPIN 150 NAC.	53	LLENADORA	calibración, llenadora, taponeadora y etiquetad	SMED
07/03/2022	1	CHILTEPIN 150 NAC.	4	TAPONEADORA		
07/03/2022	1	CHILTEPIN 150 NAC.	4	TAPONEADORA		
08/03/2022	2	HAB. ROJA 150 EXP.	1	ETIQUETADORA	Cambio de rollo etiqueta cajas	
08/03/2022	2	HAB. ROJA 150 EXP.	35	ETIQUETADORA	mal corte c d navaja	
09/03/2022	3	HAB. ROJA 150 EXP.	2	ORDENADORA		
09/03/2022	3	HAB. ROJA 150 EXP.	3	ORDENADORA		
09/03/2022	3	HAB. ROJA 150 EXP.	1	ORDENADORA		
09/03/2022	3	HAB. ROJA 150 EXP.	2	ORDENADORA		
10/03/2022	1	SOYA 150 NAC.	2	TAPONEADORA		
10/03/2022	1	SOYA 150 NAC.	1	ETIQUETADORA	se trozo el rollo	
10/03/2022	1	SOYA 150 NAC.	2	BANDA	se atoro la BANDA	
10/03/2022	1	SOYA 150 NAC.	1	BANDA	se atoro la BANDA	
10/03/2022	1	SOYA 150 NAC.	2	ETIQUETADORA	se atoro funda	
10/03/2022	1	SOYA 150 NAC.	1	ETIQUETADORA	Cambio de rollo	SMED
10/03/2022	1	SOYA 150 NAC.	4	ETIQUETADORA	se trozo el rollo se atoran rodillos	

Resultados

Después se utilizó un formato que incluye la cantidad de scrap de los distintos materiales en la línea de empaçado, los cuales ayudan a conocer la cantidad de piezas malas que se obtuvieron en la corrida, lo que forma parte del parámetro de calidad necesario para el cálculo del OEE.

SCRAP-MERMA GRANEL																	
FECHA	PRD TEORICO	PRODUCTO	CAJAS PRODUCIDAS	CAJA	ENVASE	TAPA ROSCA	TAPA PRESION	MANGA	LAMINADO	ETQ. CAJA	SEPARADOR	OK	BOT./CAJA	BOTELLAS	MALAS	BUENAS	TIEMPO PROCESO (MIN)
01/03/2022	90		90				200	100				OK	20	1,800	300	1,500	12.16
01/03/2022	5,000		4,987	10			1,360	768		326		OK	20	99,740	2,128	97,612	673.92
01/03/2022			540	5			150	3800		558		OK	20	10,800	3,950	6,850	72.97
01/03/2022	4,000		4,023				1000					OK	20	80,460	1,000	79,460	543.65
01/03/2022	500		2,163	32			2300	8040				OK	20	43,260	10,340	32,920	292.30
02/03/2022			336				126	468		183		OK	12	4,032	594	3,438	36.65
02/03/2022			251					208		78		OK	12	3,012	208	2,804	27.38
02/03/2022	4,300		4318										12	51,816	0	51,816	471.05
02/03/2022	2,300		2319				1072	2950		116		OK	12	27,828	4,022	23,806	252.98
03/03/2022	1,400		1400				453	1155		35		OK	12	16,800	1,608	15,192	152.73
03/03/2022	900		614					292		94		OK	12	7,368	292	7,076	66.98
03/03/2022	4,000		4262				896	1585				OK	12	51,144	2,481	48,663	464.95
03/03/2022	4,400		3768				5898	4973		572		OK	24	90,432	10,871	79,561	565.20
03/03/2022	1,000		2373				2321	2538		89		OK	24	56,952	4,859	52,093	355.95
07/03/2022	1,920		1,962				562	1423				OK	24	47,088	1,985	45,103	294.30
07/03/2022			18					283				OK	24	432	283	149	2.70
08/03/2022	3,920		3,920					10584				OK	12	47,040	10,584	36,456	294.00
08/03/2022	4,500		4572									OK	24	109,728	0	109,728	685.80
08/03/2022	4,458		4548					4678				OK	24	109,152	4,678	104,474	682.20
09/03/2022	1,100		1148				647	1921		688		OK	24	27,552	2,568	24,984	172.20
09/03/2022	3,400		3234					9349		528		OK	24	77,616	9,349	68,267	485.10
09/03/2022	1,176		1176									OK	12	14,112	0	14,112	88.20
09/03/2022	1,176		1176	2				1041				OK	12	14,112	1,041	13,071	88.20
10/03/2022	5,000		4104					3000		257		OK	24	98,496	3,000	95,496	615.60
10/03/2022	4,000		3448				1268	10969		169		OK	24	82,752	12,237	70,515	517.20
10/03/2022	500		564							262		OK	20	11,280	0	11,280	76.22
10/03/2022	800		809					652		199		OK	20	16,180	652	15,528	109.32
11/03/2022			669							644		OK	20	13,380	0	13,380	90.41
11/03/2022	850		1,084										20	21,680	0	21,680	146.49
11/03/2022	6,500		6,518					1147		538		OK	20	130,360	1,147	129,213	880.81
14/03/2022	5,000		3779				2000	7790				OK	20	75,580	9,790	65,790	510.68
14/03/2022			1050										20	21,000	0	21,000	141.89
16/03/2022			8898					23783		562			20	177,960	23,783	154,177	1202.43
16/03/2022	616		3595										12	43,140	0	43,140	291.49
16/03/2022			1261				3080	244		99		OK	20	25,220	3,324	21,896	170.41
16/03/2022	1,377		1377				1108	2806		191		OK	12	16,524	3,914	12,610	150.22

Resultados

En la **quita fase** se obtuvieron los datos de todo el mes de marzo, en el cual en ninguna semana se cumplió el objetivo esperado, lo que quiere decir que existen un gran área de oportunidad para mejorar y poder disminuir los desperdicios presentes en la producción.

Se espera que ahora que se conoce el indicador sea más fácil identificar aquellas acciones que si tiene una repercusión positiva en la operación.

OEE SEMANAL	
SEMANA 1 AL 5 MARZO	51%
SEMANA 7 AL 12 MARZO	69%
SEMANA 14 AL 19 MARZO	37%
SEMANA 21 AL 26 MARZO	42%
SEMANA 28 AL 31 MARZO	36%

Conclusión

- Con la ayuda del análisis de la merma se pudo observar que la pérdida se da en el proceso de llenado, lo cual llevó a buscar la manera de mejorar el desempeño de los equipos.
- Los resultados mostraron que la eficiencia actual de los equipos se encuentra en promedio por debajo del 50%.
- Se espera que con el desarrollo de planes de mantenimiento, la correcta implementación de planes preventivos, y la apropiada medición de los datos, se mejore el OEE a un 75%.
- También se espera se reduzcan los desperdicios de tiempo y otros recursos como botellas y etiquetas.

Referencias

- Arellano Narváez, R., García Sosa, F. R., & Corzo Ríos, L. J. (2020). Efecto del cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009 sobre la inocuidad y calidad en el servicio de microempresas de alimentos. *Revista Ciencia Administrativa*, 1, 21–31. https://redib.org/Record/oai_articulo3150620-efecto-del-cumplimiento-de-la-nom-251-ssa1-2009-sobre-la-inocuidad-y-calidad-en-el-servicio-de-microempresas-de-alimentos
- Borges Lopes, R., Freitas, F., & Sousa, I. (2015). Application of lean manufacturing tools in the food and beverage industries. *Journal of Technology Management and Innovation*, 10(3), 120–130. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242015000300013>
- Bouazza, Y., Lajjam, A., & Dkhissi, B. (2021). The Impact of Lean Manufacturing on Enviromental Performance in Moroccan Automotive Industry. *Management Systems in Production Engineering*, 29(3), 184–192. <https://doi.org/10.2478/mspe-2021-0023>
- Chávez, S., & Romero, L. F. (2017). Metodología para reducir el inventario en proceso usando herramientas de manufactura esbelta en una fábrica de componentes electrónicos. CIDEI Cuarto Congreso Internacional Desarrollo de la Ingeniería Industrial, 1–12. http://www.irsitio.com/refbase/documentos/299_ChavezNunez+RomeroDessens2017.pdf
- Čiarnienė, R., & Vienažindienė, M. (2012). Lean Manufacturing: Theory and Practice. *Economics and Management*, 17(2), 726–732. <https://doi.org/10.5755/j01.em.17.2.2205>
- Cuggia-Jiménez, C., Orozco-Acosta, E., & Mendoza-Galvis, D. (2020). Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos. *Informacion Tecnologica*, 31(5), 163–172. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000500163>
- Diaz, C., Catari, D., Murga, C. de J., Diaz, G., & Quezada, V. (2020). Efectividad general de equipos (OEE) ajustado por costos. *Interciencia*, 45(3), 158–163. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85082801872&partnerID=40&md5=359d278e0c4cd338b13b62d5fbcf0a45>
- Durakovic, B., Demir, R., Abat, K., & Emek, C. (2018). Lean manufacturing: Trends and implementation issues. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 6(1), 130–139. <https://doi.org/10.21533/pen.v6i1.45>
- Farissi, A., Oumami, M. El, & Beidouri, Z. (2021). Assessing Lean Adoption in Food Companies: The Case of Morocco. *International Journal of Technology*, 12(1), 5–14. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v12i1.3837>
- Gil, L., Ruiz, P., Escrivá, L., Font, G., & Manyes, L. (2017). A decade of food safety management system based on ISO 22000: A GLOBAL overview. *Revista de Toxicologia*, 34(2), 84–93. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91954641002>

Referencias

- Ibarra Balderas, M. V., & Ballesteros Medina, L. L. (2017). Manufactura Esbelta Lean Manufacturing Nota de divulgación. *Conciencia Tecnológica*, 53, 54–58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6407912>
- Kolla, S., Minufekr, M., & Plapper, P. (2019). Deriving essential components of lean and industry 4.0 assessment model for manufacturing SMEs. *Procedia CIRP*, 81, 753–758. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.03.189>
- Leksic, I., Stefanic, N., & Veza, I. (2020). The impact of using different lean manufacturing tools on waste reduction. *Advances in Production Engineering And Management*, 15(1), 81–92. <https://doi.org/10.14743/APEM2020.1.351>
- López González, F. J. (2017). Reducción de desperdicio de envases en formato 360 ml del proceso de llenado línea 7, en una empresa de bebidas carbonatadas implementando herramientas de manufactura esbelta [Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7160/>
- Ortega del Castillo, R. (2019). Implementación de una estrategia de producción esbelta para la mejora del flujo de materiales de un proceso de ensamble en una empresa manufacturera [Universidad de Sonora]. <http://repositorioinstitucional.uson.mx/handle/20.500.12984/4113>
- Palange, A., & Dhattrak, P. (2021). Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *Materials Today: Proceedings*, 46, 729–736. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.193>
- Rifqi, H., Zamma, A., Souda, S. B., & Hansali, M. (2021). Lean manufacturing implementation through DMAIC approach: A case study in the automotive industry. *Quality Innovation Prosperity*, 25(2), 54–77. <https://doi.org/10.12776/qip.v25i2.1576>
- Silveira, D. D., & Andrade, J. J. de O. (2019). Application of oee for productivity analysis: A case study of a production line from the pulp and paper industry. *DYNA (Colombia)*, 86(211), 9–16. <https://doi.org/10.15446/dyna.v86n211.79508>
- Singh, J., Singh, H., & Singh, G. (2018). Productivity improvement using lean manufacturing in manufacturing industry of Northern India: A case study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(8), 1394–1415. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2017-0037>
- Smirnov, M. B., & Abdilova, G. B. (2021). Ways of improvement of technological equipment performance. *Theory and practice of meat processing*, 6(1), 87–96. <https://doi.org/10.2307/1974362>
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*. Marge Books. En E. Vidal (Ed.), *Marge* (1ra ed., Vol. 1). Marge books. <https://books.google.co.cr/books?id=rjyeDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Referencias

Steur, H. De, Wesana, J., Dora, M. K., Pearce, D., & Gellynck, X. (2016). Applying Value Stream Mapping to reduce food losses and wastes in supply chains : A systematic review. *Waste Management*, 58, 359–368. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.08.025>

Taiichi, O. (1988). *Toyota Production System Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press.

Viteri Moya, J., Matute Déleg, E., Viteri Sánchez, C., & Rivera Vásquez, N. (2016). Implementación de manufactura esbelta en una empresa alimenticia. *Enfoque UTE*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v7n1.83>

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1992). *La máquina que cambio el mundo* (1ra ed.). McGRAW Hill.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)