

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA LÍNEA DE FABRICACIÓN DE CAMA CLÍNICA BEYRA-106 PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA BERAMED E.I.R.L. - LIMA”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

Autoras:

Ledy Luz Fonseca Bustamante

Ysela Suguey Gonzales Becerra

Asesor:

Ing. Fanny Emelina Piedra Cabanillas

Cajamarca – Perú

2021

INDICE

AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
ABSTRAC	9
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Realidad Problemática	10
1.2. Formulación del problema.....	13
1.3. Objetivos.....	13
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	15
2.1. Tipo de Investigación	15
2.2. Diseño de la investigación	15
2.3. Población y Muestra.....	15
2.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos	16
2.5. Procedimiento de recolección de datos	17
2.6. Análisis de datos	18
2.7. Aspectos éticos	19
2.8. Operacionalización de variables.....	19
CAPÍTULO III. RESULTADOS	22
3.1. Información general de la empresa	22
3.2. Diagnóstico general del Área de Estudio	25
3.3 Resultados del diagnóstico de los procesos	29
3.4. Matriz de operacionalización de variables con resultados diagnóstico:	62
3.5. Diseño de la propuesta de mejora.....	65
3.6. Resultados de los indicadores después del diseño de mejora.....	111
3.7. Matriz de operacionalización de variables con resultados Mejora	142
3.8. Análisis económico/financiero	146
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	155
4.1. Discusión:	155
4.2. Conclusiones:.....	157
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	158
ANEXOS	161

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	16
Tabla 2	20
Tabla 3	21
Tabla 4	25
Tabla 5	31
Tabla 6	37
Tabla 7	40
Tabla 8	41
Tabla 9	43
Tabla 10	44
Tabla 11	48
Tabla 12	49
Tabla 13	51
Tabla 14	53
Tabla 15	58
Tabla 16	62
Tabla 17	63
Tabla 18	67
Tabla 19	67
Tabla 20	68
Tabla 21	70
Tabla 22	79
Tabla 23	81
Tabla 24	82
Tabla 25	83
Tabla 26	84
Tabla 27	87
Tabla 28	87
Tabla 29	88
Tabla 30	89
Tabla 31	90
Tabla 32	92
Tabla 33	93
Tabla 34	104
Tabla 35	105
Tabla 36	106
Tabla 37	109
Tabla 38	112
Tabla 39	119
Tabla 40	121
Tabla 41	121
Tabla 42	122
Tabla 43	123
Tabla 44	125
Tabla 45	127
Tabla 46	128

Tabla 47	131
Tabla 48	132
Tabla 49	134
Tabla 50	136
Tabla 51	141
Tabla 52	142
Tabla 53	144
Tabla 54	146
Tabla 55	146
Tabla 56	147
Tabla 57	148
Tabla 58	148
Tabla 59	149
Tabla 60	150
Tabla 61	151
Tabla 62	153
Tabla 63	153
Tabla 64	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa Beramed E.I.R.L	24
Figura 2 Diagrama Ishikawa en las líneas de fabricación.....	28
Figura 3 Fórmula de Metido Estadístico	30
Figura 4 Diagrama lineal de procesos – Fabricación de cama clínica BEYRA 106	40
Figura 5 Gráfica de precedencia de actividades del proceso de fabricación de cama clínica BEYRA 106	42
Figura 6 Porcentaje de puntuación de las 5S antes de la mejora	47
Figura 7 Fórmula Actividades Productivas.....	52
Figura 8 Fórmula de Actividades Improductivas	52
Figura 9 Layout de planta – primer piso en Beramed EIRL.....	60
Figura 10 Layout de planta – segundo piso en Beramed EIRL	61
Figura 11 Fórmula de superficie total.....	65
Figura 12 Tabla de valores del coeficiente K.....	66
Figura 13 Modelo de tabla relacional de actividades.....	69
Figura 14 Tabla de valor de proximidad.....	70
Figura 15 Tabla relacional – Distribución de planta Beramed E.I.R.L	71
Figura 16 Diagrama relacional – Distribución de planta Beramed E.I.R.L	73
Figura 17 Layout de planta – primer piso en Beramed EIRL.....	74
Figura 18 Layout de planta – segundo piso en Beramed EIRL	75
Figura 19 Factores Westinghouse: Habilidad	77
Figura 20 Factores Westinghouse: Condiciones	77
Figura 21 Factores Westinghouse: Consistencia	77
Figura 22 Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos	78
Figura 23 Figura Metodología 5s	85
Figura 24 Diagrama de clasificación Seiri.....	86
Figura 25 Esquema de la técnica Seiton u ordenar	89
Figura 26 Corte 3D de caja de madera apilable para depósito de mermas de acero.	90
Figura 27 Corte 3D de estante de acero para depósito de mermas de acero.....	91
Figura 28 Señales de seguridad obligatorias.....	95
Figura 29 Señales de prohibición.....	95
Figura 30 Señales de peligro	96
Figura 31 Señales de auxilio	96
Figura 32 Señales de auxilio	97
Figura 33 Corte 3D del primer piso con las señalizaciones.....	98
Figura 34 Corte 3D del primer piso con las señalizaciones.....	99
Figura 35 Corte 3D del primer piso con las señalizaciones.....	100
Figura 36 Corte 3D del Segundo piso con las señalizaciones.....	101
Figura 37 Corte 3D del Segundo piso con las señalizaciones.....	102
Figura 38 Diagrama lineal de procesos – Fabricación de cama clínica BEYRA 106	124
Figura 39 Gráfica de precedencia de actividades del proceso de fabricación de cama clínica BEYRA 106	126
Figura 40 Porcentaje de puntuación de las 5S antes de la mejora	130

RESUMEN

La investigación se realizó en la empresa BERAMED E.I.R.L, siendo el objetivo principal mejorar los procesos de producción en la línea de fabricación de cama clínica BEYRA 106 para incrementar la productividad de la empresa, dentro del análisis se observó que en la línea de fabricación existen demoras y transportes innecesarios así mismo desorden en el área de trabajo, en consecuencia a esto existen demoras durante el desarrollo de las actividades de fabricación las cuales afectan la productividad de esta. En relación a ello, la propuesta de mejora incluyó desarrollo de los métodos Guerchet y SLP, estudio de tiempos a través del sistema Westinghouse y Tiempos suplementarios, estandarización de procesos y metodologías de las 5S. Después de la propuesta de mejora se logró disminuir la velocidad de producción de 1.69 horas/ cama clínica a 1.45 horas/cama clínica, con respecto al porcentaje de cumplimiento de las 5S aumentó de 66% a 99%, la productividad neta tuvo un aumento de S/ 1.83 soles/ sol invertido a S/. 2.07 soles/sol invertido, la productividad de HH ascendió de 0.18 cama/hora trabajada a 0.19 cama/hora trabajada, además de ello, la eficiencia física incrementó de 81% de MP utilizada a 92% de MP utilizada, por otro lado, las actividades productivas e improductivas fue aumentando y disminuyendo en un 2.4% respectivamente. Así mismo, se logró obtener como resultado en el análisis financiero los siguientes valores: VAN: S/. 12,009.96, TIR: 80% IR: S/. 3.54.

Palabras clave: VAN, TIR, IR, Estandarización de procesos, 5S, métodos Guerchet y SLP, sistema Westinghouse y Tiempos suplementarios.

ABSTRAC

The research was carried out at the company BERAMED EIRL, the main objective being to improve the production processes in the BEYRA 106 clinical bed manufacturing line to increase the productivity of the company, within the analysis it was observed that there are delays in the manufacturing line and unnecessary transportation as well as disorder in the work area, consequently there are delays during the development of manufacturing activities which affect its productivity. In relation to this, the improvement proposal included development of the Guerchet and SLP methods, study of times through the Westinghouse system and supplementary times, standardization of processes and 5S methodologies. After the improvement proposal, it was possible to decrease the production speed from 1.69 hours / clinical bed to 1.45 hours / clinical bed, with respect to the percentage of compliance with the 5S increased from 66% to 99%, the net productivity had an increase of S / 1.83 soles / sol invested at S /. 2.07 suns / sun invested, HH productivity rose from 0.18 bed / hour worked to 0.19 bed / hour worked, in addition, physical efficiency increased from 81% of PM used to 92% of PM used, on the other hand, productive and unproductive activities increased and decreased by 2.4% respectively. Likewise, the following values were obtained in the financial analysis: NPV: S /. 12,009.96, IRR: 80% IR: S /. 3.54.

KEYWORDS: VAN, TIR, IR, Process standardization, 5S, Guerchet and SLP methods, Westinghouse system and supplementary times.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abril, C. M., Ruiz Guajala, M., Marcelo Mantilla, L., & Moyolema Moyolema, M. (2015). PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE CALZADO ECUATORIANA: CASO EMPRESA IANA: CASO EMPRESA IANA: CASO EMPRESA MABELIZ. *Revista ECA Sinergia*. ISSN 1390 – 6623, 91.
- Abril, C. M., Ruiz Guajala, M., Mantilla, L., & Moyolema Moyolema, M. (2015). PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE CALZADO ECUATORIANA: CASO EMPRESA MABELYZ. *creative commons*, 92.
- ABUHADBA, S. V. (2017). “METODOLOGÍA 5 S Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TACHI S.A.C. 2014”. Lima: Universidad Autónoma del Perú.
- Agencia Peruana de Noticias. (2018). Exportaciones de industria metalmeccánica de Perú crecen 12,6% en 2018. *America economia*, 1.
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J. , & Aldavert, X. (2016). *5S para la mejora continua*. Cims.
- Alemán, Y. L. (31 de Octubre de 2016). *Ingeniería de Métodos I*. Obtenido de Scribd : <https://es.scribd.com/presentation/140400452/Clase-06-Actividades-productivas-e-improductivas-pptx>
- Alfaro, Y. (2014). *Nociones de productividad*. Lima: Wordpress.
- Andrade, A. M., Del Río, C., & Alvear, D. (2019). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado*. La serena: Informacion tecnologica.
- ANDRÉS, V. M., & SALTOS PONCE , M. (2018). *PLAN DE MEJORA ORGANIZACIONAL MEDIANTE LA METODOLOGÍA 5S*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Berganzo, J. (7 de Noviembre de 2016). *Sistemas OEE*. Obtenido de Sistemas OEE Lean Manufacturing: <https://www.sistemasoe.com/implantar-5s/>
- Bertha, D. G., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2014). *Disposicion de planta*. Lima: Fondo Editorial.
- Bonilla, E. (2012). La importancia de la productividad como componente de la competitividad. *Fundación Universidad de América* , 160.
- Cantos, M. C. (2019). *ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN LA EMPRESA CIMETCORP S.A*. Universidad de Guayaquil.
- Cárdenas Gutierrez, M. d., Garrido Sánchez,, D., & Pedraza Huarcaya, Y. (2018). RIESGO DISERGONÓMICO ASOCIADO A POSTURAS EN LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE SAN JUAN DE LURIGANCHO AGOSTO 2018. *Universidad Cayetano Heredia*, 6.
- Carlos, G., & Salazar, B. (2009). *Implementacion de las 5s con una metodología de mejora en una empresa de elaboracion de pinturas*. Guayaquil: Escuela superior politécnica del litoral.
- Castellar, A. J. (2007). El tiempo estandar controlado bajo la perspectiva de un análisis multivariado. *Prospectiva de una vision para la ingenieria*, 18.
- CCAHUANA, P. C. (2017). PROPUESTA DE MEJORA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD,BASADO EN UN ESTUDIO DE TIEMPOS Y DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE VIDRIOINSULADO EN LA CORPORACIÓN VIDRIO GLASS. *repositorio institucional UNSA*, 60.
- Cruz, N. (2017). *La formación a travez de la lúdica en el diseño de áreas de trabajo*. Bogotá: Editorial Uniagustiniana.
- Espinoza, A. T. (2019). “MEJORA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CAJAS CHINAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA, CAJAMARCA”. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Excel, P. L. (s.f.).
- Felsing, E., & Runza, P. (2002). Productividad: Un Estudio de Caso en un. *Universidad del CEMA*, 3.
- Fernandez, C., & Veracierta, D. (2005). Mejoras a la productividad de las lineas de produccion de una empresa de Fabricacion de cosmeticos para bebes y productos farmaceuticos. *Universidad Catolica andres bello* , 61.

- Fidel., G. B., & Olazabal Acosta, J. C. (2016). *PLAN DE MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE HARINA DE LOCHE EN LA PROCESADORA AGROINDUSTRIAL MUCHICK S.A. APLICANDO MANUFACTURA ESBELTA, PACORA-2014*. Pimentel: Universidad Señor de Sipan .
- Franco, A., & Velasquez, F. (2000). Como mejorar la eficiencia operativa Utilizando el trabajo en equipo. *Estudios Gerenciales*, 1.
- Fuente, D. d., & Fernandez, I. (2005). *distribucion en planta*. España: Universidad de oviedo .
- Gabriel. (12 de diciembre de 2013). *Emprendices*. Obtenido de Emprendices: <https://www.emprendices.co/estrategia-de-las-5s-metodologia-mejorar-estacion-de-trabajo/>
- García, J. (2020). *distribucion en planta*. *rogle*, 5.
- Gestión. (2016). Aurys Consulting. *Gestión - Empresas*, 1.
- Gestión. (2018). Exportaciones del sector metalmecánica alcanzaron los US\$ 601 millones en el 2018. *Gestión - economía*, 1.
- Gutiérrez, J. (2018). *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5 “S” EN UN TALLER AUTOMOTRIZ UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL*. guayaquil: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL .
- Industrias, S. N. (2019). Industria metalmecánica creció 10.2%. *Sociedad Nacional de Industrias*, 1.
- J. (21 de setiembre de 2021). *Work Meter*. Obtenido de Work Meter: <https://www.workmeter.com/blog/que-son-indicadores-de-productividad/>
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra: Oficina internacional del trabajo de Ginebra.
- López, B. S. (2019). ¿Qué es un proceso Industrial? *Ingeniería Industrial*, 1.
- Lopez, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*.
- Lopez, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*.
- López, P. L. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto cero*, 1.
- M., P. L. (2003). Excel. En *Microsoft Excel*. Denver Co., USA.
- Microsoft Excel. (2003). En P. L. M, *Excel* (pág. 4). Denver Co, USA.
- Muñoz Gastolomendo, L. E., & Terán Bacón, H. E. (2019). “*Propuesta de Mejora en los Procesos de Producción en Agua de Mesa la Bendición; para Incrementar la Productividad en la Cooperativa Granja Porcón - Cajamarca*”. Cajamarca.
- OSEL. (2014). CARACTERÍSTICAS DE LAS MYPES DE METALMECÁNICA Y CARPINTERÍA EN LIMA NORTE: UN ANÁLISIS. *Colección Investigación y desarrollo*, 30.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio . *International Journal of Morphology*, 1.
- Pérez, C. A. (2018). LOS SECTORES ECONÓMICOS CON MAYOR NIVEL DE ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO . *Centro de investigación de economía y negocios globales*, 1.
- Porto, J. P., & Gardey, A. (12 de Marzo de 2008). *Definición de* . Obtenido de Definición de : <https://definicion.de/proceso-de-produccion/>
- Posada, C. (2019). Metalmecánica es la Clave para el Desarrollo . *Comercio exterior*, 1-2.
- Posada, D. C. (2019). Metal mecánica es la clave para el desarrollo . *Comercio exterior*, 1-2.
- Prokopenko, J. (2008). *La Gestión de la Productividad (recopilación)*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Rabanal, S. C., & López Manyá, D. (2019). “*INFLUENCIA DE LA MEJORA DE PROCESOS DEL ÁREA DE OPERACIONES EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA FADECO SAN MARTÍN E.I.R.L.*”. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Rivas, G. (8 de febrero de 2019). *gb Advisors*. Obtenido de gb Advisors: <https://www.gb-advisors.com/es/estandarizacion-de-procesos/>
- Rodríguez Medina, G., Balestrini Atencio, S., Balestrini Atencio, S., Melean Romero, R., & Rodríguez Castro, B. (2002). Análisis Estratégico del Análisis Productivo. *Revista de Ciencias Sociales*, 5.
- Rodríguez Medina, G., Balestrini Atencio, S., Balestrini Atencio, S., Melean Romero, R., & Rodríguez Castro, B. (2002). Análisis Estratégico del Análisis Productivo . *Revista de Ciencias Sociales*, 5.

- Rodríguez Medina, G., Balestrini Atencio, S., Balestrini Atencio, S., Meleán Romero, R., & Rodríguez Castro, B. (2002). Análisis estratégico del proceso productivo. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 5.
- RODRIGUEZ, J. N., & YAMPI ENCISO, L. (2018). ESTUDIO ERGONÓMICO Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL CAMBIO DE LINERS DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA EN MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO, APLICANDO EL SOFTWARE E – LEST. *FACULTAD DE INGENIERÍA Y COMPUTACIÓN*, 123.
- Romero, M. Á. (19 de Enero de 2020). *Recursos humanos*. Obtenido de Empleo Recursos: <http://empleorecursos.es/matrizpolivalencia/>
- Sampieri, R. H., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación (sexta edición)*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Subercaseaux, J. P., Jequier, J., & Gonzalez, A. (2008). Estudio de la productividad de la mano de obra . En J. P. Subercaseaux, J. Jequier, & A. Gonzalez, *Programa de mejoramiento de la productividad laboral frutícola* (pág. 149). Lima: Biblioteca Inia .
- Torres, R. R., & Zuñiga Javier, R. (2018). *ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS OPERATIVOS Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA “INDUSTRIA S. & B.” S.R.L TRUJILLO 2018*. Trujillo: Universidad Privada Del Norte.
- Vallejos, G. V., & Huaranca Ramirez, F. (2020). Propuesta de implementación de la herramienta 5'S para mejorar la productividad en el área de producción de la pyme California Text S.A.C –2020. *UTP*.
- VALLEJOS, P. F. (2017). “MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN EN LA PANADERÍA Y PASTELERÍA RICOPAN S.R.L.”. *Tesis Usat*, 14.
- Vega, G., Ávila, J., Vega, A., Camacho, N., Becerril, A., & Leo, G. (2014). Paradigmas en la investigación, enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 525.
- VILLEGAS, E. W. (2014). ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE CORTES TÍPICOS EN EL MUNICIPIO DE SALCAJÁ. *UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR*.
- Yonet, D. V. (2017). *APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD, EN EL ÁREA DE ACABADOS EN LA EMPRESA REPRESENTACIONES MARTÍN S.A.C, VILLA EL SALVADOR, 2017*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.