

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



MEJORA DE LOS PROCESOS DE ENSAMBLE DE LA FABRICA DE CONGELADORAS DE LA EMPRESA BSH ELECTRODOMÉSTICOS

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero
Industrial

Janniret Karin Camila Zavaleta Olivera

Código 20122346

Asesor

Doris Adriana Zaldívar Peña

Lima – Perú

Mayo de 2022

**IMPROVEMENT OF ASSEMBLY
PROCESSES IN THE COOLING FACTORY
OF THE COMPANY BSH
ELECTRODOMESTICOS**

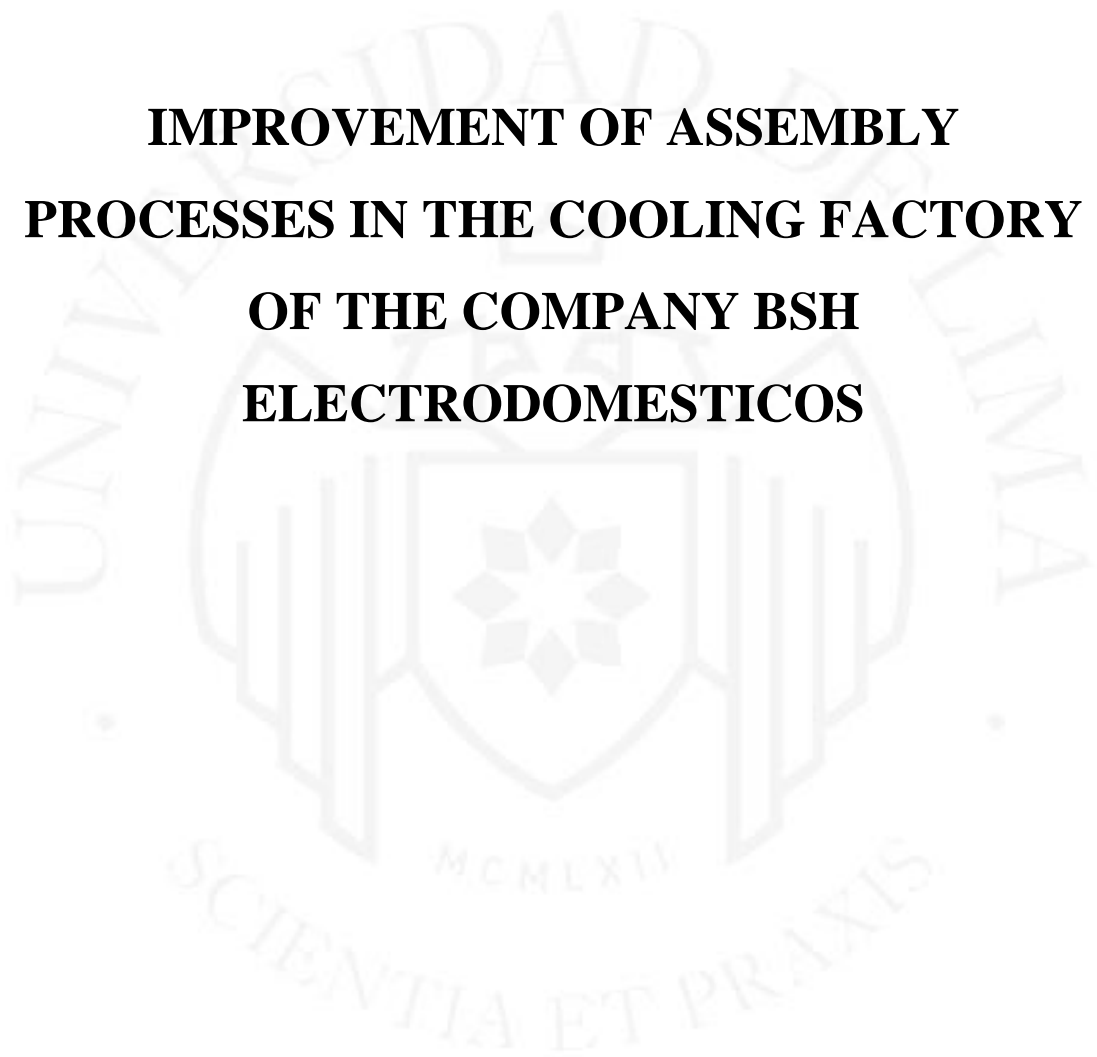


TABLA DE CONTENIDO

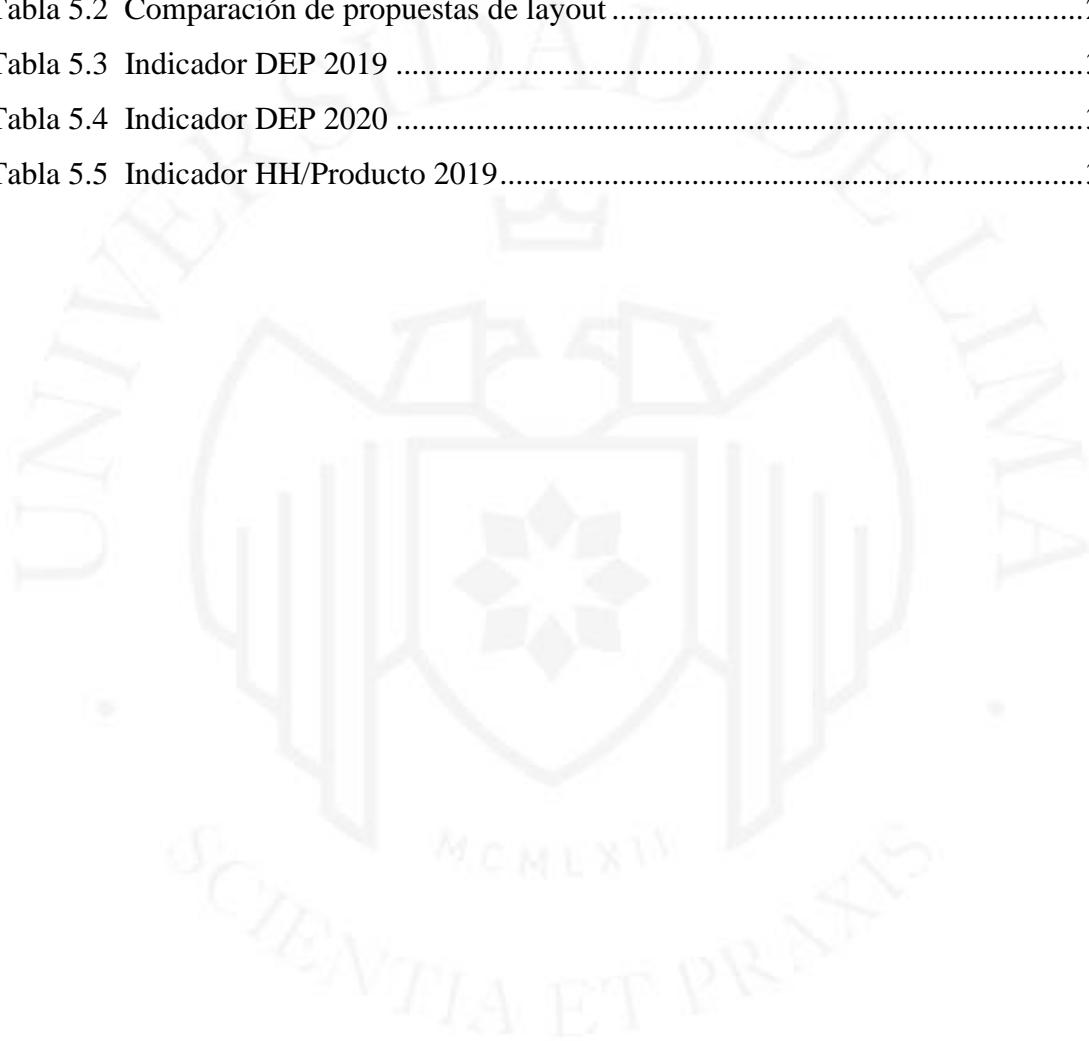
RESUMEN	X
ABSTRACT.....	xi
CAPITULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	1
1.1 Breve descripción de la empresa y reseña histórica	1
1.2 Descripción del sector.....	3
1.3 Descripción del problema	4
1.3.1 Problema del área de aislamiento gabinetes	6
1.3.2 Problema del área de línea de ensamble	11
1.3.3 Problema de ergonomía	12
CAPITULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	17
2.1 Objetivo general.....	17
2.2 Objetivos específicos	17
CAPITULO III: ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION ..	18
3.1 Alcance de la investigación	18
3.2 Limitaciones de la investigación.....	18
CAPITULO IV: JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	19
4.1 Justificación técnica.....	19
4.2 Justificación económica.....	19
4.3 Justificación social.....	19
CAPITULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS.....	20
5.1 Propuestas	20
5.1.1 propuestas para el area de aislamiento gabinetes.....	20
5.1.2 Propuestas para el área de línea de ensamble	21
5.1.3 Selección e implementación de las propuestas	27
5.2 Resultados.....	28
5.2.1 Resultados área de aislamiento gabinetes	33
5.2.2 Resultados área de línea de ensamble	33
5.2.3 Resultados ergonomía	35
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS.....	40

BIBLIOGRAFIA	41
ANEXOS.....	42



INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Indicador DEP 2018	5
Tabla 1.2	Volumen de producción 2018.....	6
Tabla 1.3	Datos de balance por puesto (segundos).....	10
Tabla 5.1	Data de tiempos de balance de línea de ensamble CH10	24
Tabla 5.2	Comparación de propuestas de layout	27
Tabla 5.3	Indicador DEP 2019	31
Tabla 5.4	Indicador DEP 2020	31
Tabla 5.5	Indicador HH/Producto 2019.....	32



INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Modelo de cocina Coldex.....	2
Figura 1.2 Modelo congeladora Coldex CH40.....	3
Figura 1.3 Evolución de la producción de bienes de consumo 2019-2021 (Var%)	4
Figura 1.4 Evolución del indicador DEP 2018	5
Figura 1.5 Envolvente evaporador doblado en U	6
Figura 1.6 Gabinete pre-ensamblado	7
Figura 1.7 Indicador OEE de aislamiento 2018.....	7
Figura 1.8 Plano antes de la mejora de aislamiento gabinetes.....	9
Figura 1.9 Balance del área de aislamiento CH10.....	10
Figura 1.10 Indicador OEE aislamiento 2018	11
Figura 1.11 Plano antes de la mejora línea de ensamble	13
Figura 1.12 Puesto colocado base de madera	14
Figura 1.13 Puesto colocado de motor.....	14
Figura 1.14 Puesto colocado de silicona.....	15
Figura 1.15 Puesto de conexiones eléctricas	15
Figura 1.16 Puesto prueba de funcionamiento.....	16
Figura 5.1 Primera propuesta de layout de aislamiento gabinetes.....	22
Figura 5.2 Segunda propuesta del área de aislamiento	23
Figura 5.3 Balance de línea de ensamble.....	25
Figura 5.4 Plano de nueva línea automatizada	26
Figura 5.5 Gantt de implementación de mejora - 1ra parte	29
Figura 5.6 Gantt de implementación de mejora - 2da parte.....	30
Figura 5.7 Evolución del indicador DEP 2019	31
Figura 5.8 Evolución del indicador DEP 2020	32
Figura 5.9 Evolución del indicador HH/Producto 2019	33
Figura 5.10 Indicador OEE de aislamiento gabinetes.....	34
Figura 5.11 Indicador OEE de línea de ensamble	34
Figura 5.12 Puesto colocado de base de madera mejorado	35
Figura 5.13 Puesto colocado de motor mejorado	36
Figura 5.14 Puesto colocado de silicona mejorado.....	36

Figura 5.15 Puesto de conexiones eléctricas mejorado37
Figura 5.16 Puesto de prueba de funcionamiento mejorado.....37



INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Tabla de tolerancias de trabajo.....	43
Anexo 2: Sistema de valoración Westinghouse.....	44



RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad la mejora de los procesos productivos de las dos principales áreas de la fábrica de congeladoras horizontales de la empresa BSH Electrodomésticos, tomando como punto de partida realizar un análisis actual de la empresa, identificando puntos de mejora y brindando soluciones que se refleje en los indicadores de producción.

Principalmente, se identificó en las áreas de aislamiento gabinetes y línea de ensamble, la capacidad limitada de producción, atrasos en puestos de trabajo, espacios de trabajo limitados; lo que no permitía cumplir con la demanda del mercado. El área de aislamiento gabinetes, cuello de botella de la fábrica, con la mejora aumentaría su capacidad al doble llegando a producir 30 productos por hora con cuatro máquinas de inyección con cargas manuales independientes.

El área cliente, la línea de ensamble considerada como el área marcapaso de la producción, debía cumplir con un mix de los modelos de congeladoras y sería posible con una sola línea automatizada con programas de producción según demanda. Con la mejora, la línea de ensamble llegaría a producir 24 productos por hora, con una mejor distribución de actividades en cada puesto de trabajo gracias al balance de actividades; pero con un factor importante que es respetando la ergonomía del trabajador.

Con el proyecto de mejora se busca que la empresa aumente la capacidad de sus principales áreas de la fábrica de cooling, reduciendo mudas y otorgando áreas de trabajo ordenadas y seguras a sus trabajadores.

Palabras claves: cuello de botella, capacidad limitada, marcapaso, balance de línea, ergonomía.