



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL
(TPM) EN LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA NEWREST INFLIGHT S.A.C.,
CALLAO, 2017.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

POMA CHIGNE, HERLESS CHENEY

ASESOR

Dr. LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :
HERLESS CHENEY POMA CHIGNE

cuyo título es:

IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN
LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA
EMPRESA NEWREST INFLIGHT S.A.C., CALLAO, 2017.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de
preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:
.....14.....(número)Catorce..... (letras).

Los Olivos, 10 de Julio del 2018



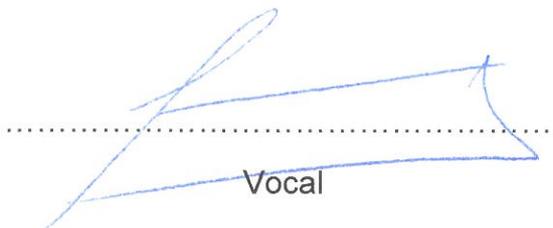
Presidente

Dr. Jorge Nelson Malpartida Gutiérrez



Secretario

Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas



Vocal

Mg. Lino Rodríguez Alegre

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primero a Nuestro Señor Todo Poderoso, que día a día cuida de mí y toda mi familia.

A mis padres, que siempre están en cualquier momento para apoyarme a nunca rendirme, en especial a mi madre que es un ejemplo de vida.

A mi hija, que es mi fuerza, mi alegría interminable, el motor y motivo para seguir adelante y que siempre está en mi corazón

A mis hermanos, que siempre están a mi lado para brindarme su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de forma especial a Dios y a mi madre, por impulsarme y obtener las fuerzas necesarias para lograr mis objetivos planteados.

Por otro lado agradezco a todas las personas que me ayudaron a desarrollar esta tesis, a mi asesor el Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas, que siempre estuvo para guiarme y a toda la plana docente de la universidad Cesar Vallejo que a lo largo de toda mi carrera me brindaron todos sus conocimientos para lograr mis objetivos

A Todo el personal del área de mantenimiento de la empresa Newrest Inflight S.A.C. por brindarme toda su confianza, facilidades y los datos necesarios para el desarrollo de esta.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Herless Cheney Poma Chigne con DNI N° 46888082, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas en la Universidad César Vallejo.

Lima, 15 de Junio del 2018

Herless Cheney Poma Chigne

DNI: N°46888082

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada, “Implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas para mejorar la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C., Callao, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

ÍNDICE DE CONTENIDO

PÁGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	xviii
ABSTRACT	xix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1.- Realidad problemática	2
1.2.- Trabajos previos.....	12
1.3.- Teorías relacionadas al tema.....	19
1.3.1. Mantenimiento Productivo Total.....	19
1.3.2. Pilares del TPM	22
1.3.3. La buena gestión de equipos productivos.....	24
1.3.4. Tipos de mantenimiento	25
1.3.5. Indicadores de gestión	28
1.3.6. Modo de implementación del TPM.....	31
1.3.7. Productividad.....	36
1.4.- Formulación del problema.....	40
1.5.- Justificación del estudio.....	40
1.6.- Hipótesis	42
1.7.- Objetivo	42

II. MÉTODO	43
2.1. Tipo y diseño de investigación	44
2.2. Operacionalización de las variables	45
2.3. Población, muestra y muestreo	49
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	49
2.5. Métodos de análisis de investigación	51
2.6. Aspectos éticos.....	52
2.7. Desarrollo de la propuesta	52
2.7.1.- Situación actual	55
2.7.2. Propuesta de la mejora.....	64
2.7.3. Ejecución de la propuesta	68
2.7.4. Resultados de la implementación	95
2.7.5. Análisis económico financiero	101
III. RESULTADOS	103
3.1 Análisis descriptivo	104
3.2. Análisis inferencial.....	114
IV. DISCUSIONES	122
V. CONCLUSIONES	125
VI. RECOMENDACIONES	127
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	129
Referencias bibliográficas	130
ANEXOS	134
Anexo 1. Matriz de coherencia	135

Anexo 2. Matriz de consistencia	136
Anexo 3. Políticas del TPM	137
Anexo 4. Ficha recolección de datos “Confiabilidad”	138
Anexo 5. Ficha recolección de datos “Disponibilidad”	139
Anexo 6. Ficha recolección de datos “Eficiencia”	140
Anexo 7. Ficha recolección de datos “Eficacia”	141
Anexo 8. Formato control de temperatura	142
Anexo 9. Recolección de datos confiabilidad Mes- Octubre (antes)	143
Anexo 10. Recolección de datos disponibilidad Mes- Octubre (antes)	144
Anexo 11. Eficiencia de cámara congelador Mes- Octubre (antes).	145
Anexo 12. Eficiencia de cámara almacén pescados Mes- Octubre (antes).	146
Anexo 13. Eficiencia de cámara almacén frutas y verduras Mes- Octubre (antes).	147
Anexo 14. Eficiencia de cámara almacén embutidos o lácteos Mes- Octubre (antes).	148
Anexo 15. Eficiencia de cámara descongelación de carnes Mes- Octubre (antes).	149
Anexo 16. Eficiencia de cámara preparación de carnes Mes- Octubre (antes).	150
Anexo 17. Eficiencia de cámara preparación de pescado Mes- Octubre (antes).	151
Anexo 18. Eficiencia de cámara preparación embutidos o lácteos Mes- Octubre (antes).	152
Anexo 19. Eficiencia de cámara preparación frutas y verduras Mes- Octubre (antes). ...	153
Anexo 20. Eficiencia de cámara intermedia de carnes Mes- Octubre (antes).	154
Anexo 21. Eficiencia de cámara intermedia de pescados Mes- Octubre (antes).	155
Anexo 22. Eficiencia de cámara intermedia embutidos o lácteos Mes- Octubre (antes). ..	156
Anexo 23. Eficiencia de cámara intermedia frutas y verduras Mes- Octubre (antes).	157
Anexo 24. Eficiencia de cámara productos transformados Mes- Octubre (antes).	158

Anexo 25. Eficiencia de cámara montaje y vacío Mes- Octubre (antes).....	159
Anexo 26. Eficiencia de cámara intermedia Mes- Octubre (antes).....	160
Anexo 27. Eficiencia de cámara ensamblaje Mes- Octubre (antes).....	161
Anexo 28. Eficiencia de cámara panadería Mes- Octubre (antes).....	162
Anexo 29. Eficiencia de cámara producto en vacío Mes- Octubre (antes).....	163
Anexo 30. Eficiencia de cámara Holding Mes- Octubre (antes).....	164
Anexo 31. Eficiencia de cámara control de salida Mes- Octubre (antes).....	165
Anexo 32. Eficiencia de cámara retorno desconche Mes- Octubre (antes).....	166
Anexo 33. Eficiencia de cámara cuarto de basura Mes- Octubre (antes).....	167
Anexo 34. Resumen de datos eficiencia Mes – Octubre (Antes).....	168
Anexo 35. Resumen de datos eficacia Mes – Octubre (Antes).....	169
Anexo 36. Recolección de datos confiabilidad Mes – Marzo (después).....	170
Anexo 37. Recolección de datos disponibilidad Mes – Marzo (después).....	171
Anexo 38. Eficiencia de cámara congelador Mes – Marzo (después).....	172
Anexo 39. Eficiencia de cámara almacén pescados Mes – Marzo (después).....	173
Anexo 40. Eficiencia de cámara frutas y verduras Mes – Marzo (después).....	174
Anexo 41. Eficiencia de cámara embutidos o lácteos Mes – Marzo (después).....	175
Anexo 42. Eficiencia de cámara descongelación de carnes Mes – Marzo (después).....	176
Anexo 43. Eficiencia de cámara preparación de carnes Mes – Marzo (después).....	177
Anexo 44. Eficiencia de cámara preparación de pescados Mes – Marzo (después).....	178
Anexo 45. Eficiencia de cámara preparación embutidos o lácteos Mes – Marzo (después)	179
Anexo 46. Eficiencia de cámara preparación frutas y verduras Mes – Marzo (después)	180
Anexo 47. Eficiencia de cámara intermedia de carnes Mes – Marzo (después).....	181

Anexo 48. Eficiencia de cámara intermedia de pescados Mes – Marzo (después).....	182
Anexo 49. Eficiencia de cámara intermedia embutidos o lácteos Mes – Marzo (después)	183
Anexo 50. Eficiencia de cámara intermedia frutas y verduras Mes – Marzo (después) ..	184
Anexo 51. Eficiencia de cámara productos transformados Mes – Marzo (después)	185
Anexo 52. Eficiencia de cámara montaje y vacío Mes – Marzo (después)	186
Anexo 53. Eficiencia de cámara intermedia Mes – Marzo (después).....	187
Anexo 54. Eficiencia de cámara ensamblaje Mes – Marzo (después).....	188
Anexo 55. Eficiencia de cámara panadería Mes – Marzo (después)	189
Anexo 56. Eficiencia de cámara producto en vacío Mes – Marzo (después)	190
Anexo 57. Eficiencia de cámara Holding Mes – Marzo (después).....	191
Anexo 58. Eficiencia de cámara control de salida Mes – Marzo (después).....	192
Anexo 59. Eficiencia de cámara retorno desconche Mes – Marzo (después).....	193
Anexo 60. Eficiencia de cámara cuarto de basura Mes – Marzo (después).....	194
Anexo 61. Resumen de datos eficiencia Mes – Marzo (después).....	195
Anexo 62. Resumen de datos eficacia Mes – Marzo (después).....	196
Anexo 63. Listado cámaras frigoríficas	197
Anexo 64. Plan del TPM.....	198
Anexo 65. Registro de capacitación 1	207
Anexo 66. Registro de capacitación 2.....	208
Anexo 67. Registro de capacitación 3	209
Anexo 68. Guía de remisión 1.....	210
Anexo 69. Guía de remisión 2.....	211
Anexo 70. Guía de remisión 3.....	212

Anexo 71. Costos implementación TPM 1	213
Anexo 72. Costos mantenimiento correctivo – Setiembre 2017	214
Anexo 73. Costos mantenimiento correctivo – Octubre 2017	215
Anexo 74. Costos mantenimiento correctivo – Noviembre 2017	216
Anexo 75. Costos mantenimiento preventivo/autónomo – Enero 2018.....	217
Anexo 76. Costos mantenimiento preventivo/autónomo – Febrero 2018.....	218
Anexo 77. Costos mantenimiento preventivo/autónomo – Marzo 2018.....	219
Anexo 78. Indicador Turnitin.....	220
Anexo 79. Juicio de expertos	221

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Causas de mantenimiento en las cámaras frigoríficas	6
Tabla 2. Matriz de correlación.....	8
Tabla 3. Cuadro Pareto	9
Tabla 4. Tabla de estratificación.....	10
Tabla 5. Diagrama	10
Tabla 6. Tabla de Priorización.....	11
Tabla 8. Matriz de operacionalización	48
Tabla 9. Firmas juicio de expertos	51
Tabla 10. Valores establecidos para las temperaturas de las cámaras	54
Tabla 11. Indicador Confiabilidad antes de la mejora mes octubre 2017	56
Tabla 12. Indicador Disponibilidad antes de la mejora mes octubre 2017.....	57
Tabla 13. Indicador eficiencia mensual antes de la mejora mes octubre 2017	58
Tabla 14. Indicador eficacia mensual antes de la mejora mes octubre 2017.....	59
Tabla 15. Indicador productividad antes de la mejora mes octubre 2017	60
Tabla 16. Análisis de costo.....	64
Tabla 17. Análisis de tiempo	64
Tabla 18. Análisis de factibilidad.....	65
Tabla 19. Análisis de criticidad	65
Tabla 20. Cronograma de implementación.....	66
Tabla 21. Recursos Humanos	67
Tabla 22. Recursos materiales	68

Tabla 23. Presupuesto.....	68
Tabla 24. Plan de acción.....	82
Tabla 25. Plan anual de mantenimiento preventivo	83
Tabla 26. Plan mantenimiento preventivo mensual.....	84
Tabla 27. Fallas cualitativas para mejorar	86
Tabla 28. Plan mantenimiento de mantenimiento autónomo	87
Tabla 29. Plan mantenimiento planificado	88
Tabla 30. Indicador de confiabilidad después de la mejora mes marzo 2018	96
Tabla 31. Indicador de disponibilidad después de la mejora mes marzo 2018	97
Tabla 32. Eficiencia después de la mejora mes marzo 2018	98
Tabla 33. Eficacia después de la mejora mes marzo 2018	99
Tabla 34. Productividad de las cámaras frigoríficas mes marzo 2018	100
Tabla 35. Costos del mantenimiento antes y después	101
Tabla 36. Ahorro mensual después de la implementación del TPM	101
Tabla 37. Costo de implementación TPM	102
Tabla 38. Proyección de costos del TPM	102
Tabla 39. Índice Confiabilidad (antes - después)	104
Tabla 40. Índice Disponibilidad (antes - después)	106
Tabla 41. Índice Productividad (antes - después).....	108
Tabla 42. Índice Eficiencia (antes - después).....	110
Tabla 43. Índice Eficacia (antes - después)	112
Tabla 44. Análisis de normalidad de productividad antes y después con Kolmogorov Smirnov	114

Tabla 45. Estadísticos descriptivos antes y después T-student	115
Tabla 46. Estadísticos de prueba de T-student para productividad	116
Tabla 47. Análisis de normalidad de eficiencia antes y después con Kolmogorov Smirnov..	117
Tabla 48. Estadísticos descriptivos antes y después T-student	117
Tabla 49. Estadísticos de prueba de T-student para productividad	118
Tabla 50. Análisis de normalidad de eficacia antes y después con Kolmogorov Smirnov	119
Tabla 51. Estadísticos descriptivos antes y después con Wilcoxon	120
Tabla 52. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tasa promedio de crecimiento anual del PBI.....	3
Gráfico 2. Proyecciones de crecimiento del PBI, 2017-2018.....	3
Gráfico 3. Producto bruto interno y demanda interna, 2008_I-2017_II.....	4
Gráfico 4. Proceso mensual de las actividades de restaurantes 2015 - 2017.....	5
Gráfico 5. Diagrama Ishikawa.....	7
Gráfico 6. Diagrama Pareto	9
Gráfico 7. Gráfico de estratificación	10
Gráfico 8. Fases de implantación del TPM	32
Gráfico 9. Equipo TPM	75
Gráfico 10. Confiabilidad.....	105
Gráfico 11. Disponibilidad	107
Gráfico 12. Productividad.....	109
Gráfico 13. Eficiencia.....	111
Gráfico 14. Eficacia.....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pilares del TPM.....	22
Figura 2. La productividad y sus componentes	39
Figura 3. Ubicación de las cámaras frigoríficas	61
Figura 4. Cámara frigorífica / zona evaporador / área producción.....	62
Figura 5. Cámara frigorífica / área producción	62
Figura 6. Sistema frigorífico / zona condensador.....	63
Figura 7. Área de los condensadores sistemas frigoríficos	63
Figura 8. Funcionamiento del sistema frigorífico	69
Figura 9. Personal de producción involucrado al TPM por la alta dirección	74
Figura 10. Capacitación y reuniones internas para el TPM.....	85
Figura 11. Capacitaciones y reuniones internas para el TPM	85
Figura 12. Compresor a falta de mantenimiento	90
Figura 13. Condensador a falta de mantenimiento	91
Figura 14. Evaporador a falta de mantenimiento	91
Figura 15. Tablero eléctrico a falta de mantenimiento.....	92
Figura 16. Mantenimiento preventivo/autónomo del evaporador por parte del personal de producción	92
Figura 17. Mantenimiento preventivo/autónomo del motoventilador.....	93
Figura 18. Mantenimiento preventivo del condensador	93
Figura 19. Mantenimiento preventivo del tablero eléctrico	94
Figura 20. Mediciones de presión de gas refrigerante.....	94
Figura 21. Mantenimiento concluido del condensador	95
Figura 22. Mantenimiento concluido del evaporador.....	95

RESUMEN

El presente estudio de investigación titulado implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas para mejorar la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C., Callao, 2017; empresa dedicada a brindar servicios de restauración de comida a las diferentes compañías aéreas; cuyo objetivo principal fue determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) de las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C., respaldada por la teoría del autor Leandro Daniel quien define al TPM como una estrategia compuesta por una serie actividades, que una vez implementadas mejora la competitividad de la organización en los diferentes rubros, asimismo incrementa el conocimiento de todo el personal involucrado a través de las capacitaciones, reduciendo los costos, mejorando los tiempos de respuesta y la calidad del producto o servicio. Por otro lado la teoría desarrollada por los autores Carro y Gonzales menciona que la productividad implica la mejora de los procesos productivos comparando la cantidad de los recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos; y el autor Humberto Gutiérrez menciona que en la productividad es usual ver a los componentes de eficiencia y eficacia, la cual la primera mide la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados mientras que el segundo componente mide el grado de actividades planeadas y los resultados logrados.

La presente investigación por el tipo es cuantitativa aplicada, por su nivel es descriptiva y por su diseño es cuasi experimental. Tuvo como población y muestra a las 23 cámaras frigoríficas durante un periodo de 31 días antes y 31 después, asimismo no se usó el muestreo por ser la muestra igual a la población. Los datos obtenidos para el estudio fueron recogidos en el área de producción, a través de diferentes fichas, que se anotaban a diario con ayuda del control de temperatura que esta ensamblado en cada cámara frigorífica. Su validez de dicho instrumento se midió con el juicio de expertos, teniendo en cuenta a 3 ingenieros industriales de la Universidad Cesar Vallejo. Según los resultados arrojados, se concluyó, que la implementación del mantenimiento productivo total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejoró la productividad en un 76.33%, la eficiencia en un 15.78% y la eficacia en un 52.29%.

Palabras claves: TPM, Productividad, Eficiencia, Eficacia.

ABSTRACT

The present research study entitled implementation of Total Productive Maintenance (TPM) in cold rooms to improve the productivity of the company Newrest Inflight S.A.C., Callao, 2017; whose company is dedicated to providing food catering services to different airlines; whose main objective was to determine how the implementation of the Total Productive Maintenance (TPM) of the cold rooms improves the productivity of the company Newrest Inflight SAC, supported by the theory of the author Leandro Daniel who defines the TPM as a strategy composed of a series of activities, that once implemented improves the competitiveness of the organization in the different areas, it also increases the knowledge of all the personnel involved through training, reducing costs, improving response times and the quality of the product or service. On the other hand, the theory developed by the authors Carro and Gonzales mentions that productivity implies the improvement of production processes by comparing the amount of resources used and the quantity of goods and services produced; and the author Humberto Gutiérrez mentions that in productivity it is usual to see the components of efficiency and effectiveness, which the first measures the relationship between the result achieved and the resources used while the second component measures the degree of planned activities and results achieved

The present investigation by the type is quantitative applied, by its level it is descriptive and by its design it is quasi experimental. It had as its population and shows the 23 cold-storage rooms during a period of 31 days before and 31 afterwards, and sampling was not used because the sample was equal to the population. The data obtained for the study were collected in the production area, through different records, which were recorded daily with the help of the temperature control that is assembled in each cold store. Its validity of said instrument was measured with expert judgment, taking into account 3 industrial engineers from Cesar Vallejo University. According to the results, it was concluded that the implementation of total productive maintenance (TPM) in cold stores improved productivity by 76.33%, efficiency by 15.78% and efficiency by 52.29%.

Keywords: TPM, Productivity, Efficiency, Efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

1.1.- Realidad problemática

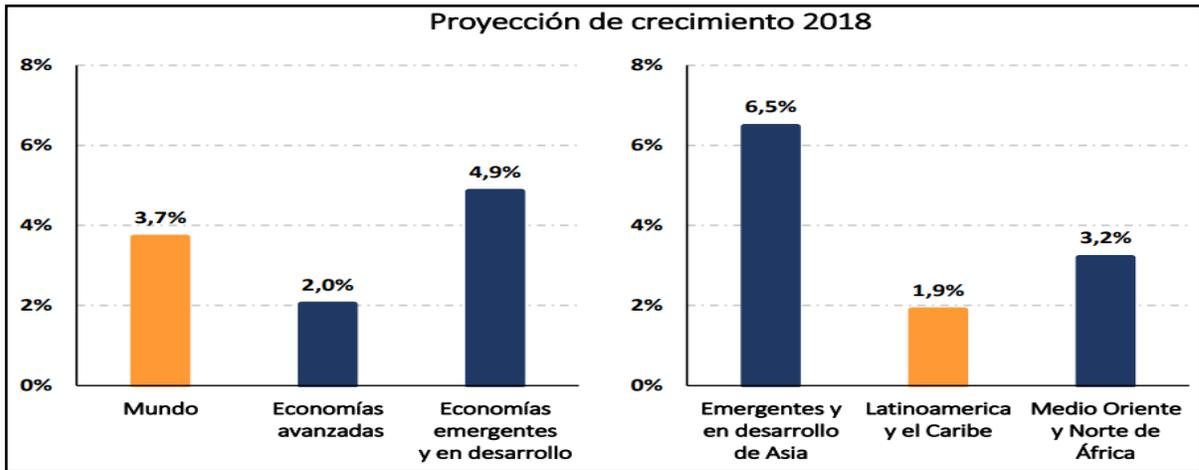
A nivel mundial conforme el tiempo va avanzando la humanidad aprovecha adquiriendo o brindando nuevos productos o servicios, las empresas dedicadas a la fabricación comenzaron a expandirse en todo el mundo para abastecer la demanda de acuerdo al incremento de personas.

El avance empresarial no sólo se deduce a nuevas tecnologías e instalaciones dadas, sino a mantener de forma óptima la infraestructura existente. La necesidad de la industria competitiva se refleja en asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y máquinas en sus diferentes áreas implementando adecuados planes de mantenimiento, con la finalidad de aumentar la productividad y disponibilidad de sus activos y al mismo tiempo evitar elevados costos de mantenimiento.

Actualmente muchos países que han crecido económicamente en las últimas décadas lo han hecho mediante la industria y la exportación manufacturera; sin embargo para Perú le ha costado obtener un mayor grado de industrialización debido a la falta de apoyo por parte del gobierno, poco interés de inversión por parte de empresas extranjeras, la baja calidad educativa entre otros. La industria es un sector de alta productividad que genera un aumento de mano de obra, uso de nuevas tecnologías para ello las empresas deben mejorar y controlar la gestión de sus recursos.

El Fondo monetario Internacional (FMI) ha publicado un informe sobre perspectivas de la economía mundial la cual estima el crecimiento de los países de todo el mundo. Para ello según la Cámara Argentina de Comercio y Servicio en su área de Unidad de Estudios y Proyectos Especiales, menciona que el Fondo Monetario Internacional (FMI), proyecta que la economía mundial se expandirá un 3,7% durante el año 2018, las economías emergentes y en desarrollo alcanzarían un crecimiento de 4,9% superior al estimado para las economías avanzadas 2,0%, y el crecimiento en los mercados emergentes, se destacan los países asiáticos con una expansión estimada de 6,5%, mientras que Latinoamérica y el Caribe tendrían un moderado crecimiento de 1,9%.

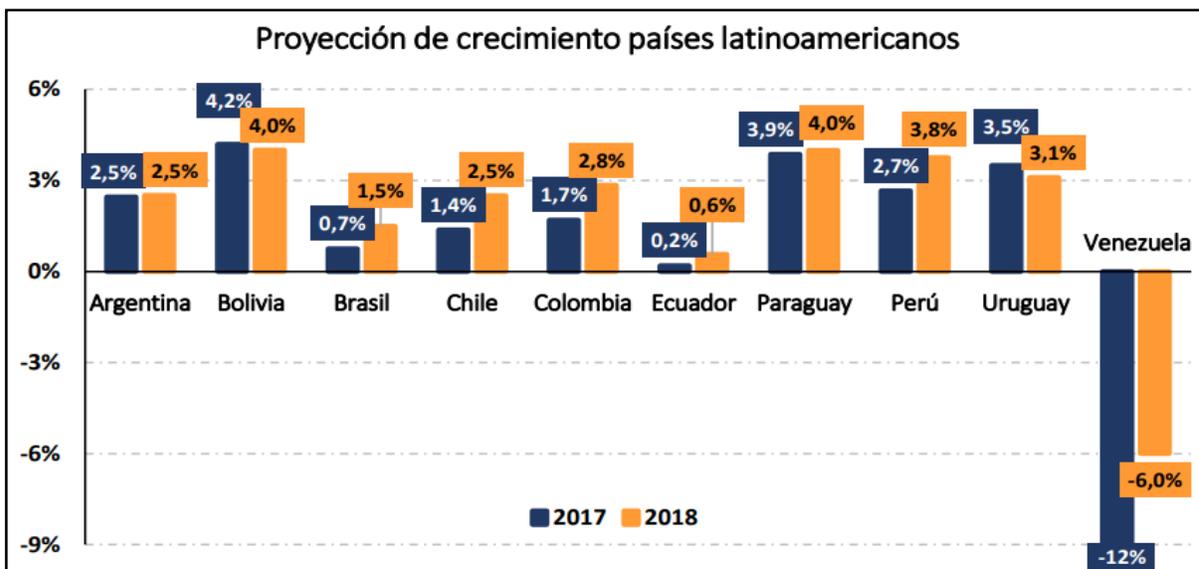
Gráfico 1. Proyección de crecimiento 2018



Fuente: UEPE CAC en base a FMI.

Por otro lado la Cámara Argentina de Comercio y Servicio menciona que el Fondo Monetario Internacional (FMI) proyecta que para el año 2018 el crecimiento económico es positiva para la mayoría de los países de la región latinoamericana la cual expresan mayores tasas de crecimiento respecto del año en curso; excepto de los países Bolivia y Uruguay, cuyos crecimiento reducirían en 0.2 y 0.4 puntos porcentuales respectivamente en la comparación interanual.

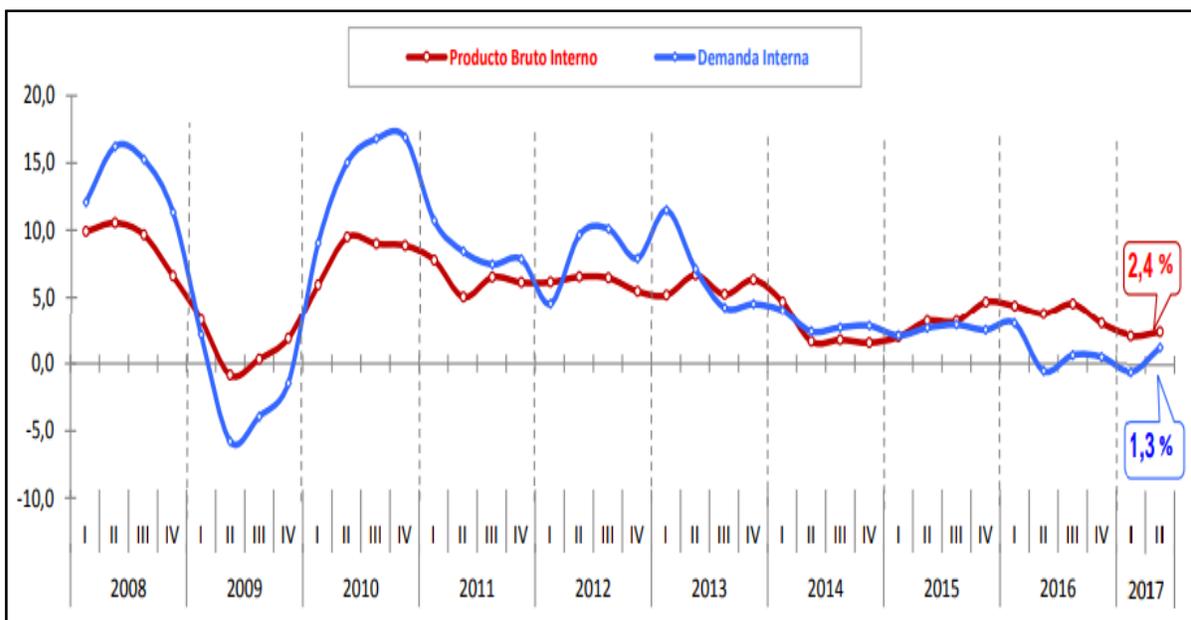
Gráfico 2. Proyecciones de crecimiento países latinoamericanos



Fuente: UEPE CAC en base a FMI

Hoy en día en nuestro país se habla sobre la globalización que refleja de forma positiva y su impacto en las grandes y pequeñas empresas que muchas veces no están preparadas para competir con la industria exterior. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática en su informe técnico N° 03 correspondiente al mes de agosto del 2017, deduce que en el segundo trimestre el producto bruto interno a precios constantes de 2007, se ha incrementado en 2,4% respecto al mismo mes del año anterior, generado por el incremento del consumo privado y las exportaciones de bienes y servicios.

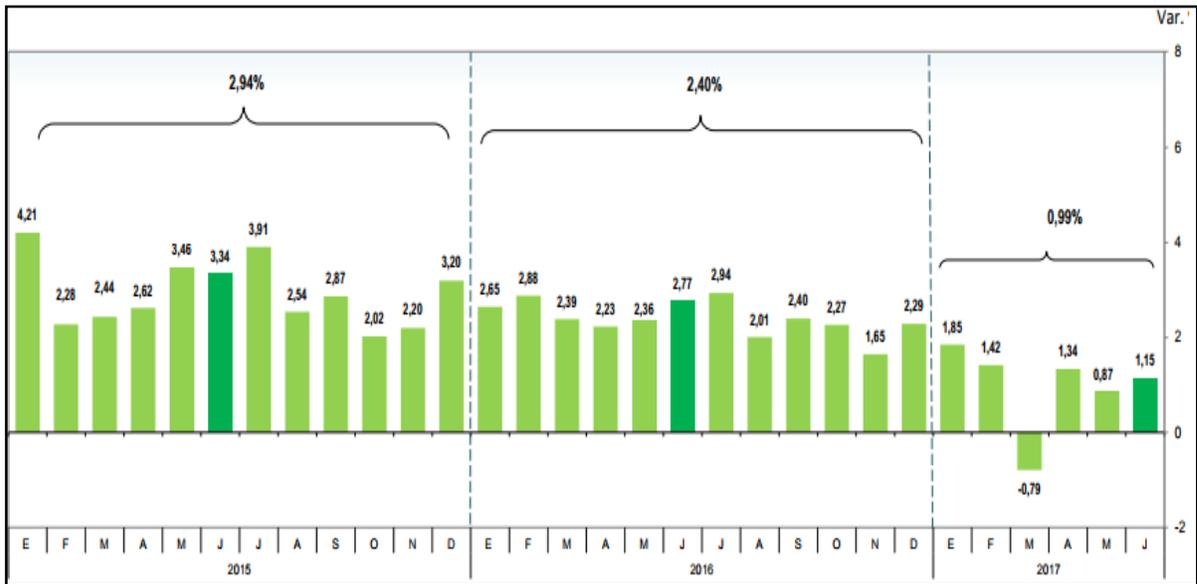
Gráfico 3. Producto bruto interno y demanda interna, 2008_I-2017_II



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Newrest es una empresa Francesa que se dedica a brindar servicio de catering multisectorial a compañías aéreas, compañías petroleras de gas y minería, sector industrial entre otros. Según el gráfico 4 donde especifica el Instituto Nacional de Estadística e Informática en junio del 2017 el sector restaurantes disminuyó a 1,15%, con respecto al mismo mes del año anterior que registra en 2,77%; deduciendo la disminución de sus actividades por motivo de los desastres naturales en las diferentes regiones del país.

Gráfico 4. Proceso mensual de las actividades de restaurantes 2015 - 2017



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Newrest Inflight se encuentra ubicado en la Calle “A” Mz “B” Lote. 4-A en la Urbanización Bocanegra en la provincia constitucional de Callao. En su página Web de Newrest Inflight indica que actualmente la capacidad de producción es de 593 000 comidas semanales abasteciendo a 15 750 vuelos semanales que está representando el 44% del volumen de negocio del Grupo. Su infraestructura tiene una antigüedad de 4 años aproximadamente que está constituida por un área total industrial de 5 600 metros cuadrados de las cuales 3 500 metros cuadrados está constituido por cámaras de producción de alimentos con temperatura controlada. Las áreas de producción están dividido en cocina caliente, cocina fría, panadería, pastelería y ensamblado.

Con la finalidad de poder controlar los factores internos de empresa al mismo tiempo mejorar la competitividad de las áreas, el siguiente trabajo de investigación se desarrollará en el área de mantenimiento, pretendiendo buscar una relación más fluida, continua, dinámica entre equipo de manufactura, instalaciones de áreas de proceso y personal laboral. Actualmente esta planta cuenta con una gestión del mantenimiento correctivo, cronogramas de mantenimiento preventivo planteados por los manuales de los equipos frigoríficos, datos técnicos de los equipos y desarrollo de tareas a diario; mas no cuenta con planes de mantenimiento adecuado, filosofía

de cero averías y cero defectos, mejora continua de los equipos, falta de indicadores de mantenimiento para poder medir los objetivos planteados y esto está generando problemas de productividad y la ausencia total de procedimientos de mantenimiento de los equipos. Cada equipo está cumpliendo funciones y características distintas en sus diferentes áreas de proceso la cual lo hacen diferente del resto.

Utilizando las herramientas de ingeniería se plasma un listado de los inconvenientes que se encuentran en el área durante la planificación y ejecución del mantenimiento de las cámaras frigoríficas con la finalidad de aplicar alguna estrategia de mejora.

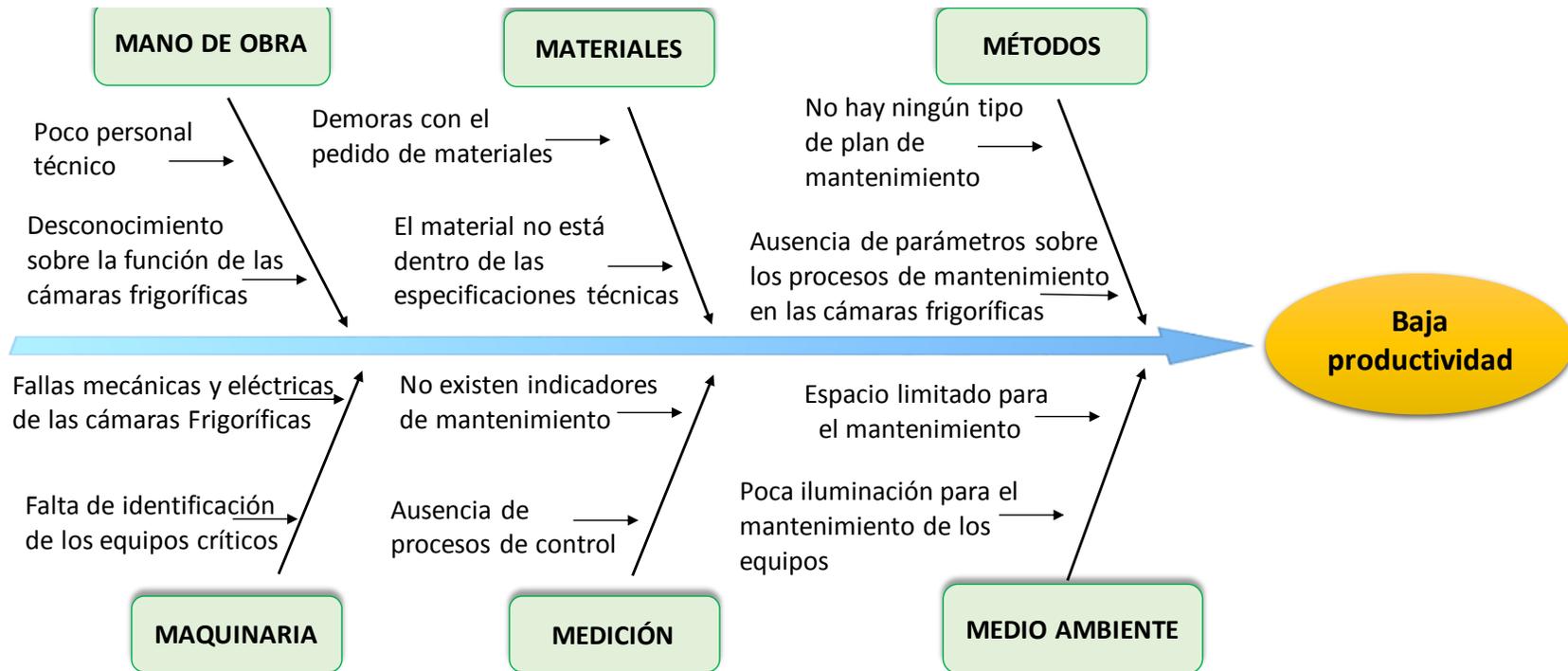
Tabla 1. *Causas de mantenimiento en las cámaras frigoríficas*

ITEM	INCONVENIENTES
1	Poco personal técnico.
2	Desconocimiento sobre las funciones de cámaras frigoríficas
3	Fallas mecánicas y eléctricas de las cámaras frigoríficas.
4	Falta de identificación de los equipos críticos.
5	Demora con el pedido de materiales.
6	El material no está dentro de las especificaciones técnicas.
7	No existen indicadores de mantenimiento.
8	Ausencia de procesos de control.
9	No hay ningún tipo de plan de mantenimiento.
10	Ausencia de parámetros sobre los procesos de mantenimiento en las cámaras frigoríficas.
11	Espacio limitado para el mantenimiento.
12	Poca iluminación para el mantenimiento de los equipos.

Fuente: elaboración propia.

Para implementar el estudio empezamos a usar el diagrama Causa Efecto o diagrama Ishikawa usando los 6 factores o causas principales, para ello se analiza los defectos principales encontrados en el área de mantenimiento (tabla 1).

Gráfico 5. Diagrama Ishikawa



Fuente: elaboración propia

En el diagrama de Ishikawa se observa el problema de la baja productividad, generada por las principales causas que están distribuidos en los diferentes factores por consecuencia del mantenimiento de los equipos frigoríficos que se encuentran en planta.

Tabla 2. Matriz de correlación

Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	PUNTAJE	% PONDERADO
1	Poco personal técnico.	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	9,76%
2	Desconocimiento sobre las funciones de cámaras frigoríficas	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7	8,54%
3	Fallas mecánicas y eléctricas de las cámaras frigoríficas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	13,41%
4	Falta de identificación de los equipos críticos.	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	8	9,76%
5	Demora con el pedido de materiales.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	3	3,66%
6	El material no está dentro de las especificaciones técnicas.	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	5	6,10%
7	No existen indicadores de mantenimiento.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	13,41%
8	Ausencia de procesos de control.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	10	12,20%
9	No hay ningún tipo de plan de mantenimiento.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	13,41%
10	Ausencia de parámetros sobre los procesos de mantenimiento en las cámaras frigoríficas.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	3,66%
11	Espacio limitado para el mantenimiento.	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	3,66%
12	Poca iluminación para el mantenimiento de los equipos.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2	2,44%

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a las causas principales obtenidas en el diagrama de Ishikawa se elaboró un cuadro de la matriz de correlación que esta expresada con un número que va desde 0 a 1 midiendo la interdependencia entre dos variables, para luego estudiar el comportamiento de cada uno de sus causas obteniendo un puntaje. Cabe destacar que el puntaje obtenido lo convertimos en porcentaje que nos ayudará a visualizar de una mejor manera para solucionar los inconvenientes más críticos.

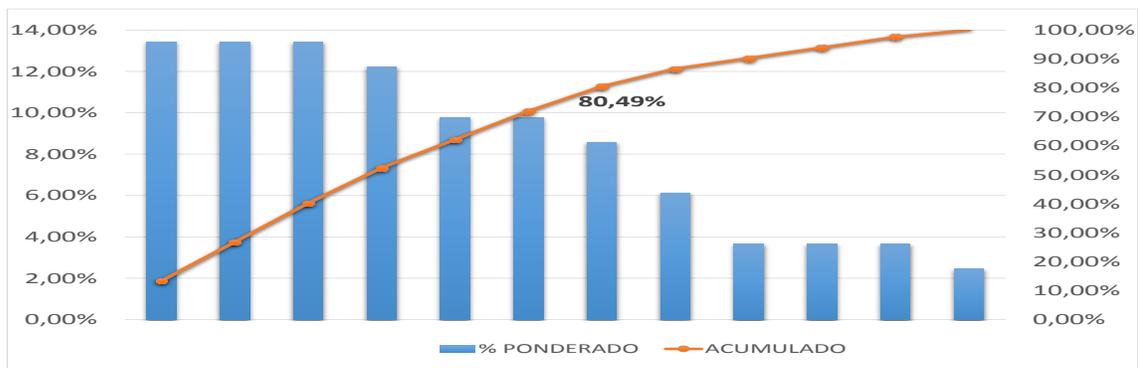
Tabla 3. Cuadro Pareto

Nº	INCONVENIENTES	% PONDERADO	ACUMULADO
3	Fallas mecánicas y eléctricas de las cámaras frigoríficas.	13,41%	13,41%
7	No existen indicadores de mantenimiento.	13,41%	26,82%
9	No hay ningún tipo de plan de mantenimiento.	13,41%	40,23%
8	Ausencia de procesos de control.	12,20%	52,43%
1	Poco personal técnico.	9,76%	62,19%
4	Falta de identificación de los equipos críticos.	9,76%	71,95%
2	Desconocimiento sobre las funciones de cámaras frigoríficas	8,54%	80,49%
6	El material no está dentro de las especificaciones técnicas.	6,10%	86,59%
5	Demora con el pedido de materiales.	3,66%	90,25%
10	Ausencia de parámetros sobre los procesos de mantenimiento en las cámaras frigoríficas.	3,66%	93,91%
11	Espacio limitado para el mantenimiento.	3,66%	97,57%
12	Poca iluminación para el mantenimiento de los equipos.	2,44%	100,01%

Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama de Pareto se analiza que los puntos más significativos y que están generando problemas para la planificación y ejecución de los trabajos de mantenimiento están dentro del 80% del acumulado total.

Gráfico 6. Diagrama Pareto



Fuente: Elaboración propia.

Para analizar e interpretar los datos obtenidos de las causas del problema se usa el diagrama de estratificación en la cual consistirá en aislar los grupos de acuerdo a su origen llamando estratos y así poder dar solución aquellos que sean factibles en el área.

Tabla 4. Tabla de estratificación

Nº	INCONVENIENTES	% PONDERADO	ACUMULADO
3	Fallas mecánicas y eléctricas de las cámaras frigoríficas.	13.41%	13.41%
7	No existen indicadores de mantenimiento.	13.41%	26.82%
9	No hay ningún tipo de plan de mantenimiento.	13.41%	40.23%
8	Ausencia de procesos de control.	12.20%	52.43%
1	Poco personal técnico.	9.76%	62.19%
4	Falta de identificación de los equipos críticos.	9.76%	71.95%
2	Desconocimiento sobre las funciones de cámaras frigoríficas	8.54%	80.49%
6	El material no está dentro de las especificaciones técnicas.	6.10%	86.59%
5	Demora con el pedido de materiales.	3.66%	90.25%
10	Ausencia de parámetros sobre los procesos de mantenimiento en las cámaras frigoríficas.	3.66%	93.91%
11	Espacio limitado para el mantenimiento.	3.66%	97.57%
12	Poca iluminación para el mantenimiento de los equipos.	2.44%	100.01%

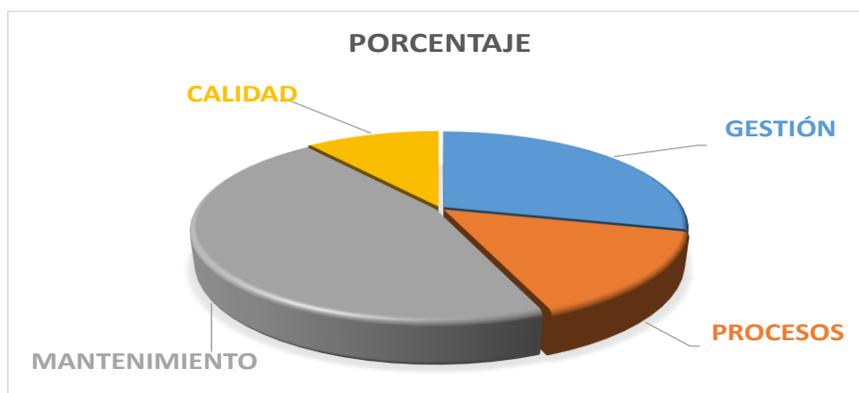
Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Diagrama

ESTRATIFICACIÓN	
Factores de interes	Porcentaje
GESTIÓN	23.17%
PROCESOS	12.20%
MANTENIMIENTO	36.58%
CALIDAD	8.54%
Total	80.49%

De acuerdo al diagrama de estratificación en la tabla N° 5 que son separados en cuatro factores de interés nos muestra que debemos enfocarnos al mantenimiento.

Gráfico 7. Gráfico de estratificación



Fuente: elaboración propia.

El trabajo de ingeniería incluye una secuencia de fases para poder analizar y planificar diferentes procesos y que muchas veces no están estructurados o no tienen una finalidad clara de dar solución.

En el siguiente punto se diseña un cuadro de matriz de priorización que se puede usar para analizar los inconvenientes que se encuentran en las cámaras frigoríficas y de esta forma saber qué medidas tomar para incrementar la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C. involucrando criterios de medición, métodos, mano de obra, materiales, maquinaria y medio ambiente. En la tabla de priorización comparamos la influencia que genera entre los factores de interés y los criterios dando como un peso máximo de 5 a la calificación más alta y 1 a la calificación casi nada; del mismo modo el nivel de criticidad se califica entre bajo (1 – 10), medio (11 – 20) y alto (21 – 30).

Tabla 6. Tabla de Priorización

		CRITERIOS												
		MANO DE OBRA	MATERIALES	METODOS	MAQUINARIA	MEDICIÓN	MEDIO AMBIENTE	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL	TASA PORCENTUAL	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
FACTORES DE INTERES	PESO	5	5	5	5	5	5				10			
GESTIÓN		3	3	4	4	3	1	MEDIO	18	27%	8	144	2	5 s'
PROCESOS		1	2	2	3	1	1	BAJO	10	15%	4	40	4	SMED
MANTENIMIENTO		5	4	5	3	5	4	ALTO	26	39%	10	260	1	TPM
CALIDAD		2	3	1	3	2	1	MEDIO	12	18%	7	84	3	KAIZEN
TOTAL		16	17	17	18	16	12		66	100%				

Fuente: elaboración propia.

Según al resultado obtenido en la tabla 6 la medida a tomar para solucionar el problema de la baja productividad que tenemos en el área de mantenimiento es la implementación del sistema de Mantenimiento Productivo Total (TPM), lo cual se buscará aprovechar el funcionamiento óptimo de las cámaras frigoríficas involucrando a las diferentes áreas internas de la empresa, tanto de área de producción como el área de mantenimiento.

1.2.- Trabajos previos

REMACHE, Milton. Implementación del plan de mantenimiento productivo total (MPT) para el manejo eficiente del centro de producción siderometalúrgico El Sol. Tesis (Título de Ingeniero en Electromecánica). Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi, 2011.

El objetivo de la tesis está enfocado en la mejora continua, aumento de la productividad, confiabilidad, y disponibilidad de las máquinas y equipos mediante la investigación he informaciones teóricas del plan de mantenimiento productivo total, analizar si es factible para el sistema, adjuntar toda la información del mantenimiento preventivo según indicaciones del fabricante de los equipos, para luego aplicarlos utilizando hojas de control que implique de forma óptima el manejo práctico de manufactura mejorando la comunicación interna y externa.

Y se llegó a la conclusión que al implementar el mantenimiento productivo total los resultados en las áreas fueron positivas, ya que el tiempo que se perdía en horas antes de la implementación era de 1 388,8 horas y después de la implementación se redujo a 182,7; de igual forma el dinero perdido antes de la mejora era de \$4 128 USD; luego de implementar del TPM disminuyo a \$856 USD; permitiendo asegurar la satisfacción del personal maximizando su eficiencia dentro del proceso y aumentar la vida útil de los equipos.

El aporte para el desarrollo de la tesis a implementar se alinea con los objetivos que se pretende llegar para aumentar la productividad, ya que se necesita que las cámaras frigoríficas aumenten la confiabilidad y disponibilidad, logrando plasmar en indicadores de evaluación; por ello el autor nos indica el uso de la investigación científica sobre el TPM, utilizando los manuales de fabricante, implementando hojas de control, logrando reducir el tiempo y dinero que se pierde durante la intervención de los equipos.

VELÁSQUEZ, María. Propuesta para la implementación de un sistema de mantenimiento productivo total (TPM) para eficientizar las operaciones del proceso productivo en la línea de producción de bebidas carbonatadas en la fábrica de gaseosas Salvavidas S.A. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010.

La siguiente tesis tiene como objetivo implementar el TPM a toda la organización examinando los procesos actuales de la línea de producción, identificar los tipos de mantenimiento que se

utiliza, diseñar formatos y sistemas de inducción para que los técnicos y operarios desarrollen de forma eficiente las operaciones del proceso productivo involucrando a todas las áreas relacionadas al equipo.

Llegando a la conclusión que durante la implementación del Mantenimiento Productivo Total la eficiencia global del equipo aumentó en un 24% el primer trimestre del 2009 respecto al último trimestre del año 2008, por ello se mejoró la disponibilidad y desempeño del equipo; de igual forma se logró que la productividad aumentara 25% ya que en el cuarto trimestre del año 2008, la productibilidad llegaba al 59%, y la productividad en los meses de enero febrero y marzo llegaron a un promedio de 84% superando las metas que se dio en el departamento de producción.

El aporte de esta tesis, nos ayuda a mejorar la relación entre las áreas de mantenimiento y producción, ya que se examinará los procesos que se manejan para la elaboración de alimentos, y de esta forma involucrar a los operarios a realizar el mantenimiento básico a las cámaras frigoríficas; capacitando al personal, diseñando formatos con la finalidad de aumentar la efectividad global de los equipos.

QUISHPE, Fausto. Diseño de implementación de un sistema de mantenimiento productivo total (TPM) para la planta de producción de la fábrica de tornillos, pernos y tuercas TOPESA S.A. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2016.

La siguiente tesis tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de mantenimiento productivo total a fin de evitar paradas de las máquinas, para ello evaluó la situación actual que se encuentran los equipos, analiza los sistemas de producción, jerarquiza la maquinaria, coordina las situaciones periódicas del mantenimiento autónomo con el área de producción, involucra capacitaciones frecuentes con el personal y desarrollar técnicas avanzadas de la ingeniería de mantenimiento.

Y el autor llegó a la conclusión que se implementó y logró el objetivo principal del proyecto, también concluye que el 41% de maquinarias contaban con documentos para gestión el mantenimiento, por otro lado para planear las acciones de mantenimiento se basó en los

manuales de fabricante y la experiencia de los operadores. Finalmente para evaluar el TPM el autor calculó la disponibilidad, utilización, rendimiento y aprovechamiento de las maquinarias, teniendo como resultados que el 80% de todas las máquinas se encuentran disponibles entre 90 - 94%; respecto a la utilización, el 87% cumplen con los requisitos de estar entre el 85 -90%; sobre el rendimiento según los meses de estudio arrojó un 83% de equipos operando y como último indicador el 70% de maquinaria opera con aprovechamiento mayor al 85%.

El aporte de la tesis para desarrollar, se alinea al logro de resultados que obtuvo el autor ya que evalúa situaciones actuales utilizando indicadores de disponibilidad, utilización, requerimiento y aprovechamiento de los equipos; la cual al implementar a mi tesis será de gran ayuda, asimismo incluye investigaciones científicas, diagramas de operaciones y formatos involucrando capacitaciones al personal de producción.

SUÁREZ, Moisés. Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento según el enfoque de mantenimiento productivo total (TPM) para reducir los costos operativos de la empresa SERFRIMAN E.I.R.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2016.

En la siguiente investigación tiene como objetivo diseñar un plan de TPM para minimizar los costos operativos creando formatos de mantenimiento diario, semanal y mensual; de igual forma contar con manuales de equipos de aire acondicionado para el diagnóstico del estado actual del área de mantenimiento y tomar decisiones a futuro.

Después del desarrollo de la tesis el autor concluye que durante el diagnóstico actual el área no contiene programas y registros de las actividades la cual para implementar la propuesta del TPM la inversión consolidada en 12 meses es de S/.31 678.00 nuevos soles que está incluido Recursos Humanos, capacitaciones, programa de motivación, materiales y materiales de la puesta en marcha de las 5S. En otro punto el autor detalla el beneficio/costo que se espera conseguir al implementar el TPM en los equipos de aire acondicionado, la evaluación económica lo hace en 24 meses entre el año 2016 y 2017 a un costo de oportunidad de 3% mensual obteniendo un VAN de S/.196 320,39; un TIR de 40,17% teniendo como resultado el B/C de S/.1, 14 es decir con por cada nuevo sol invertido se obtendrá S/.1, 14.

El aporte para el desarrollo de la tesis a implementar, incluye en la posible inversión que se puede dar en caso se logre los buenos resultados, ya que indica datos cuantitativos de los costos de capacitación al personal, el manejo de información que se brinda sobre los equipos de aire acondicionado en la cual se plasma mucho al funcionamiento de las cámaras frigoríficas que se encuentran en planta y que se puede lograr un resultado positivo sobre el beneficio costo.

Portal, Edwin y Salazar, Cesar. Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en la gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad operativa de los equipos de movimiento de tierras en la empresa Multiservicios PUNRE SRL, Cajamarca 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2016.

La siguiente investigación tiene como objetivo incrementar la disponibilidad de los equipos a un 85%, evaluando el impacto de la implementación del Mantenimiento Productivo Total, aplicando un sistema de gestión ya que las pérdidas en el año 2012 fueron en un rango de \$140 000 USD, para ello los autores diagnostican y diseñan el estado actual de la gestión de mantenimiento.

Llegan a la conclusión que con la gestión anterior los problemas principales se dan en los procedimientos de mantenimiento; actualmente la disponibilidad de los equipos es de 79% inferior al 85% encontrando los problemas por motivos de falla mecánica, mantenimiento mal programado, entre otros y esto afecta directamente la disponibilidad de los equipos, por tal motivo se diseñan lineamientos de Mantenimiento Productivo Total logrando mejorar procedimientos y la gestión de información para mantener la disponibilidad de los equipos igual o mayor al 85%.

El aporte que nos brinda esta tesis es la metodología que usa para recopilar información sobre el manejo de las órdenes de trabajo, elaboración de diagramas de flujo para dar mantenimiento correctivo y preventivo a los equipos, capacitación a los operadores y personal involucrado ya que se encontraba una mala gestión de mantenimiento.

PADRE, Janny. Aumento de productividad en la línea fabricación de brochas a través de la reducción de paradas. Tesis (Título de Ingeniero de Producción). Caracas: Universidad Simón Bolívar, 2010.

Después de evaluar las diferentes causas el autor tiene como objetivo aumentar la productividad de la línea a través de análisis de paradas por cambio del producto, implementar técnicas de gestión en el mantenimiento correctivo utilizando la metodología de Six Sigma aplicando el diseño del inventario de repuestos para disminuir las demoras de mantenimiento correctivo, aplicación de las 5S' y la estandarización del procedimiento de cambio de producto.

Durante la etapa final del proyecto se compararon los resultados de productividad entre abril del 2008 a noviembre 2009, llegando a la conclusión que en noviembre del 2009 se alcanzó una productividad promedio de 1 275 unidades por hora, logrando una mejora de 44,56% en relación a la línea base. Los resultados positivos se dieron al encontrar una gran cantidad de inconvenientes que ayudo aplicando un proceso sistemático de la metodología Six Sigma. Un ejemplo claro fue un nuevo diseño de mejoramiento de procedimientos en la matriz de repuestos. En lo que respecta a los ajustes requeridos de la máquina el mantenimiento permaneció estable ya que los datos obtenidos de la variable estudiada no tuvieron una relación estable.

El aporte que brinda el autor para aumentar la productividad, es el uso de herramientas de ingeniería para encontrar las dificultades, con la finalidad de evitar paradas de los equipos, y que al implementar estandariza los procesos para mejorar la gestión del mantenimiento correctivo en las líneas de fabricación de brochas.

ALEJANDRO, Luis. Mejoramiento de la productividad de un taller mecánico de reparación de motores de combustión interna utilizando herramientas de mejora continua. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2013.

Después de evaluar las diferentes causas que tiene el taller mecánico el autor tiene como objetivo aumentar la productividad aplicando el mantenimiento autónomo, la cual incluye un plan de entrenamiento sobre los equipos y los procesos que desarrollan los trabajadores, diseñando formatos he implementado un sistema de indicadores para poder evaluar la mejora.

Se llegó a la conclusión que al implementar el mantenimiento autónomo aumentó el índice de productividad a nivel general de \$6,44 USD/h a \$11,81 USD/h logrando un incremento de 83%. En otro punto también se consiguió disminuir en los precios de mano de obra en un 28% aproximadamente. Otros de los logros importantes fueron en el área de las ventas ya que al final

del año se registró a nivel general \$101 434 USD y a finales del año 2011 fue de \$216 218 USD representando un incremento de 113% en ventas.

El aporte que nos brinda el autor es la aplicación del mantenimiento autónomo, que es muy importante para la implementación del TPM y que desarrolla un plan de entrenamiento a los trabajadores, diseñando formatos, utilizando indicadores para poder evaluar el incremento de la productividad.

VILLANUEVA, Paredes. Propuesta de optimización de recursos involucrados en el mantenimiento de equipos para mejorar la productividad de la operación Ferreyros – Las Bambas. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2016.

El objetivo de la tesis dada por el autor es presentar propuestas de mejora en la productividad, determinando las causas que afectan la disponibilidad y el cumplimiento del plan de mantenimiento de equipos pesados basándose en la observación directa de los procesos, el estudio de tiempos y movimientos, la distribución que se da en los talleres y almacenes, los registros de demoras y registros de órdenes de trabajo diario enfocándose en la metodología Kaizen.

Llego a la conclusión según las muestras de órdenes de trabajo que el tiempo improductivo es 44,2% del total de jornadas, determinando que es muy alto por los motivos de aumento de personal en el año 2015 ya que las demoras de charla de seguridad es 1 hora 9 minutos en promedio por cada turno, de igual forma el traslado del personal durante la jornada es de 1 hora 8 minutos en promedio por turno. En otro punto concluye que existen problemas críticos en el área de almacén, por la gran pérdida de herramientas sumando los inconvenientes de entrega y disposición de repuestos.

El aporte que nos brinda la tesis es cómo el mal manejo de los equipos, la inadecuada capacitación y traslado del personal afecta a la productividad; y que se necesita realizar diferentes estudios de tiempo y movimientos sobre el manejo de herramientas y el personal para determinar el estado emocional de los trabajadores, el manejo de la distribución de los materiales en almacén y planes de mantenimiento.

MANINI, Renzo. Diseño de estrategias en mantenimiento para el aumento de la productividad en una flota de carguío y acarreo de un proyecto minero. Tesis (Título de ingeniero Mecánico). Lima: Universidad Nacional del Callao, 2016.

El objetivo de la tesis es aumentar la productividad desarrollando estrategias de mantenimiento con la finalidad de optimizar los costos, la vida útil de los equipos y minimizar los riesgos de los activos en la etapa de transición de construcción a explotación minera. Para el desarrollo de las estrategias el autor seleccionó los equipos que serán utilizados para la explotación descomponiendo lo activos en sistemas, subsistemas, partes auxiliares y horas de los componentes y así poder establecer parámetros.

Llego a la conclusión que al implementar estrategias de mantenimiento se obtuvo un alto impacto de productividad ya que obtuvo una mayor claridad al tomar decisiones, utilizando riesgo/costo/beneficio logrando asegurar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos. Por otra fue de mucha ayuda la recopilación de información de los equipos ya que podía escoger los activos de acuerdo a las necesidades técnicas y comerciales definidas por la empresa. En lo que respecta a los costos de producción se redujo en un 75% comparando la misma flota con que se venía trabajando ahorrando aproximadamente \$35 000.00 USD. También se tuvo un mejor control logístico y de almacenamiento ahorrando \$25 000 USD anuales.

El aporte de la tesis se basa en la importancia de recopilar información sobre los equipos en el área de mantenimiento, ya que ayuda a tomar estrategias de mejora, beneficiando al área de logística y almacenamiento.

ALBAN, Nery. Implementación de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de las maquinarias en la empresa Construcción Reyes S.R.L. para incrementar la productividad. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2017.

Con la finalidad de aumentar la productividad el objetivo que plantea el autor para el desarrollo de su tesis es implementar un plan de mantenimiento preventivo a las máquinas-herramientas basándose en la confiabilidad para ello diagnostica los puntos críticos que originan las averías, haciendo un análisis de costos para evaluar los efectos de productividad.

Después de la implementación y evaluación que se realizó entre julio del 2015 hasta julio del 2016 se obtuvieron resultados importantes, ya que al implementar el mantenimiento preventivo las paradas de las máquinas-herramientas en minutos se redujeron en un 97,81%, la frecuencia de fallas en un 81,43%, los costos de fallas mecánicas en 75,14%, impactando el aumento de la producción a 7 153 productos de diferentes modelos. Por otro lado en lo que respecta a la productividad las horas trabajadas aumentó en 0,027; los insumos en 0,76; y la materia prima en 0,145. En otro punto el autor evaluó el costo/beneficio y se dio el resultado que por cada sol invertido se ganaba 0,76 céntimos.

El aporte que nos da el autor, es el gran impacto beneficioso que se obtiene al desarrollar planes de mantenimiento preventivo, evitando reducir las paradas de los equipos, logrando identificar los puntos críticos donde se originan las averías, obteniendo resultados positivos para lograr la productividad.

1.3.- Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Mantenimiento Productivo Total

Con el avance de la tecnología, la mayoría de empresas optan por implementar las mejores estrategias organizativas y de producción usando herramientas como el TPM (Total Productive Maintenance) que ayuda a asegurar la disponibilidad de los equipos y del sistema mediante los conceptos y filosofías de prevención de equipos, cero accidentes, cero defectos y la participación total del personal para mantenerse a la vanguardia de la globalización.

El origen del Mantenimiento Productivo Total ha tenido diferentes informaciones, ya que algunos autores mencionan que inició por los manufactureros americanos y otros lo relacionan con la planta Nipon Denso Co., una empresa eléctrica automotriz de Japón; es el caso para Rajadell y Sánchez indica al respecto:

El TPM nació en un seno de una importante empresa proveedora del sector del automóvil denominada Nipon Denso Co., Ltd. Esta compañía introdujo esta visión del mantenimiento en 1961, logrando grandes resultados con su modelo a partir de 1969, cuando implanto sistemas automatizados de transferencia rápida, los cuales requerían de una alta fiabilidad [...]. (2010, p.141).

Los conceptos de TPM lo autores lo describen y plantean de diferentes formas.

Para Daniel, Leandro define al TPM como:

El TPM es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas, que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios. [...], ayuda a crear capacitaciones competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos. El TPM permite diferenciar una organización en relación a su competencia debido al impacto en la reducción de los costos, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de suministros, el conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales. (2010, p. 175).

Para Hernández y Vizán sostienen al respecto:

El Mantenimiento Productivo Total [...] es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar las averías a través de la participación y motivación de todos los empleados. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios [...]. (2013, p. 48).

Para Cuatrecasas y Torrell, define al TPM como:

El Mantenimiento Productivo Total es una nueva filosofía de trabajo en plantas productivas que se genera en torno al mantenimiento, pero que alcanza y enfatiza otros aspectos como son: Participación de todo el personal de la planta, Eficacia total, Sistema total de gestión del mantenimiento de equipos desde su diseño hasta la corrección y la prevención. (2010, p. 33).

Otros de los aspectos del TPM, se describen en los siguientes puntos:

Para los autores Cuatrecasas y Torrell menciona:

Total participación del personal involucrado; es decir involucramiento total de la dirección, desarrollo de trabajo en equipo, comunicación y colaboración de todas las áreas involucradas, cooperación entre personal operativo de producción y mantenimiento, enfoque a mejora de procesos y no a resultados por área (2010, p.33).

“Total eficacia; por lo tanto rendimiento máximo de trabajo en equipo, total rentabilidad económica, alineamiento fijo entre los objetivos de los procesos y los objetivos estratégicos de la empresa” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p.33).

“Gestión total en el sistema de Mantenimiento; cada diseño que se plantea debe ser accesible al mantenimiento, mantenimiento correctivo eficaz en lo que respecta a los cambios y la documentación” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 33).

Para Cuatrecasas y Torrell (2010), “en la actualidad el interés por el TPM fuera de Japón está creciendo cada vez más debido a las mejoras que se consiguen en rentabilidad, eficiencia de gestión y calidad.[...]” (pp. 31-32).

El objetivo del TPM es asegurar que los equipos ubicados en planta, deben estar en condiciones óptimas, logrando un proceso de mejora continua en los diferentes procedimientos de mantenimiento desde el arranque hasta la parada, con un funcionamiento perfecto sin averías asegurando estándares de calidad.

Objetivo desde una perspectiva estratégica

“Consiste en involucrar el TPM a todos los departamentos que se encargan de planificar, diseñar, direccionar y mantener a los equipos (mantenimiento, ingeniería, producción, gerencia)” (Rajadell y Sánchez, 2010, p. 140).

“Fortalecer el trabajo en equipo formando pequeños grupos, implementando actividades autónomas, incrementando la participación del trabajador y que pueda aportar lo mejor de sí, logrando conseguir un entorno de trabajo creativo, seguro y agradable” (Rajadell y Sánchez, 2010, p. 140).

Construir en la empresa capacidades competitivas sostenibles en el tiempo, logrando que cada proceso sea flexible, involucrando la reducción de los costos operativos y mejorar la efectividad de los sistemas productivos” (Rajadell y Sánchez, 2010, p. 140).

Objetivo desde una perspectiva operativa.

Para Rajadell y Sánchez (2010), “Aumentar al máximo la eficacia de los equipos y la infraestructura, reduciendo los tiempos muertos generado por los malos procedimientos de preparación y ajuste que se dan durante el mantenimiento” (p. 141).

Para Rajadell y Sánchez (2010), “Analizar implementar y desarrollar un sistema de mantenimiento idóneo para involucrar la vida útil del equipo de producción, incluyendo la participación activa de todo el personal, logrando conseguir mayor disponibilidad de los equipos” (p. 141).

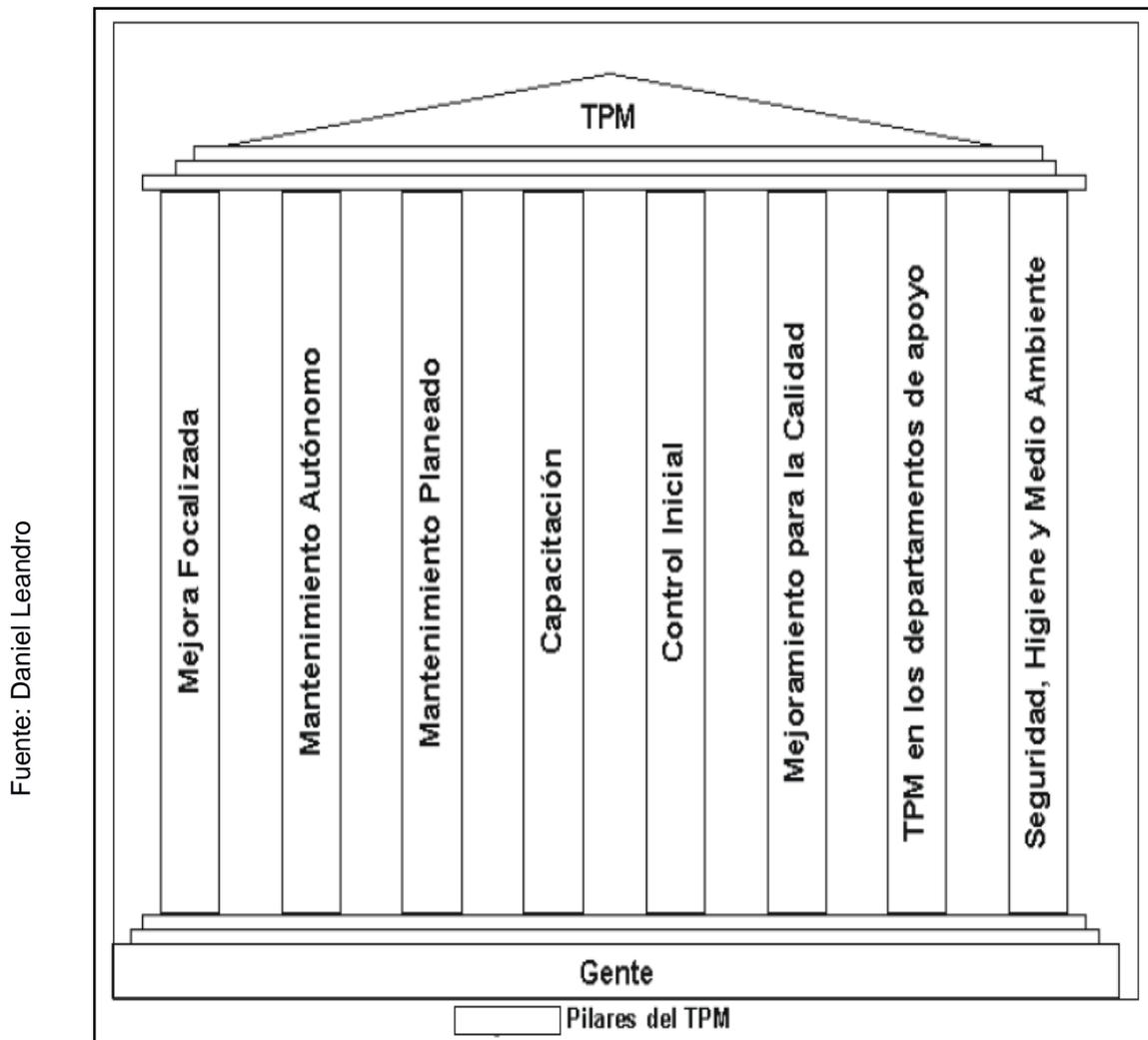
Para Rajadell y Sánchez (2010, p. 141), “Como último punto mejorar la fiabilidad general de

máquinas, instalaciones y equipos industriales”

1.3.2. Pilares del TPM

Con la finalidad de entender mejor el significado del TPM se pretende definir en 8 pilares que se sustenta sobre la gente.

Figura 1. Pilares del TPM



Pilares del TPM. [Figura]. Libro Mantenimiento su Implementación y Gestión (2010, p. 181).

- **Mejora focalizada**

Para Daniel, Leandro. (2010, pp. 181-182), menciona que este pilar “tiene como objetivo

eliminar sistemáticamente las grandes pérdidas ocasionadas con el proceso productivo. [...] las pérdidas se pueden clasificar en pérdidas del equipo, de los recursos humanos y del proceso productivo”.

- **Mantenimiento autónomo**

El mantenimiento autónomo para Daniel, Leandro. Indica lo siguiente:

La idea del mantenimiento autónomo es que cada operario sepa diagnosticar y prevenir las fallas eventuales de su equipo y de este modo prolongar la vida útil del mismo. No se trata de que cada operario cumpla el rol de un técnico de mantenimiento, sino de que cada uno conozca y cuide a su equipo [...]. (2010, p. 182).

- **Mantenimiento planeado**

El mantenimiento planeado para Daniel, Leandro es lo siguiente:

La idea del mantenimiento planeado es que el operario diagnostique la falla y la indique con etiquetas con formas, números y colores específicos en la máquina, de forma que cuando el personal de mantenimiento llegue a reparar la máquina, pueda ir directo a la falla y la elimine. (2010, p. 183).

- **Capacitación**

“Este tipo de actividad tiene como objetivo aumentar la capacidad y habilidades de los empleados” (Daniel, 2010, p. 183).

- **Control inicial**

“El objetivo es reducir el deterioro de los equipos actuales y mejorar los costos de su mantenimiento. Este control nace después de ya implantado el sistema, cuando se adquieren máquinas nuevas” (Daniel, 2010, p. 183).

- **Mejoramiento para la calidad**

La meta del mejoramiento de calidad para Daniel, Leandro deduce de la siguiente manera:

La meta aquí es [...], de una máquina que tenga cero defectos, y esto último sólo se logra con la continua búsqueda de una mejora y optimización del equipo. Por lo tanto tiene como objetivo tomar acciones preventivas para tener un proceso y un equipo cero defectos. (2010, p. 183).

- **TPM en los departamentos de apoyo**

“El TPM es aplicable a todos los departamentos, en finanzas, en compras, en almacén etcétera. Su objetivo es eliminar las pérdidas en los procesos administrativos y aumentar la eficiencia” (Daniel, 2010, p. 183).

- **Seguridad, higiene y medio ambiente**

La interpretación de seguridad, higiene y medio ambiente para Daniel, Leandro sostiene al respecto:

Aquí lo importante es buscar que el ambiente de trabajo sea confortable y seguro, muchas veces ocurre que la contaminación en el ambiente de trabajo es producto del mal funcionamiento del equipo, así como muchos de los accidentes son ocasionados por la mala distribución de los equipos y por herramientas en el área de trabajo. El objetivo de este pilar es crear y mantener un sistema que garantice un ambiente laboral sin accidentes y sin contaminación (2010, p. 184).

1.3.3. La buena gestión de equipos productivos

El uso o implementación de un programa TPM, gestionado de forma óptima garantiza a las empresas resultados muy significativos ya que involucra a toda una organización que se resaltarán en los siguientes puntos.

- **Productividad de los equipos**

“Una de las principales características del TPM es la reducción a cero de las averías en los equipos, los defectos y los accidentes. Esto conlleva un aumento espectacular de la productividad y calidad, reduce los costos y mejora los beneficios” (Cuatrecasas y Torrell, 2010, p. 37).

- **Mejoras Corporativas**

Para Cuatrecasas y Torrell, sostiene al respecto:

La puesta en marcha del TPM con la participación de todos los empleados es una de las claves del éxito. Para ello, la dirección debe apoyar activamente la implicación de sus trabajadores en el proyecto TPM mediante actividades de mejora en pequeños grupos que promueven la responsabilidad individual y el respeto mutuo en el grupo y en la organización general [...], pasamos de una dirección tradicional, en mayor o menor medida autoritaria, a una dirección verdaderamente

participativa. (2010, p. 38).

- **Preparación del personal**

Para Cuatrecasas y Torrell, indica al respecto:

Se requiere a un personal con un grado de formación elevado para asumir mayores responsabilidades dentro de la organización. Es vital invertir esfuerzos en elevar los conocimientos y las habilidades de los trabajadores para que sean capaces de mantener y mejorar el equipo del que serán responsables [...], se consigue de este modo, hacer el trabajo mejor y más motivado y aumentar la productividad. Fomenta la estandarización de las tareas y, por tanto la polivalencia. (2010, p. 38).

- **Transformación del puesto de trabajo**

Para Cuatrecasas y Torrell, menciona lo siguiente:

[...], el empeño para lograr el cero averías y cero defectos evita equipos defectuosos que son fuente común de riesgo. A esto se suma el hecho de que el personal que maneja los equipos está entrenado y capacitado para detectar y corregir anomalías en el momento en que se originan. Por otro lado el entorno se transforma en un lugar limpio y bien organizado a través de una aplicación rigurosa de los principios de las 5 S como parte del mantenimiento Autónomo. (2010, pp. 38-39).

- **Mejora de la comunicación interna**

Cuatrecasas y Torrell menciona lo siguiente:

El proyecto de implantación del TPM desde sus inicios estandariza [...], utiliza métricos e indicadores y exponerlo en paneles próximos al área de trabajo permite que se aborde problemas, se identifiquen y prioricen sus causas y que impulsen contramedidas con la participación activa de los operarios. (2010, p. 39).

1.3.4. Tipos de mantenimiento

Para García, Oliverio. Indica que:

Un sistema de Gestión de Mantenimiento busca garantizarle a los clientes internos o externos, que el parque industrial esté disponible, cuando lo requieran con Disponibilidad, Confiabilidad y Seguridad Total, durante el tiempo necesario para operar, con los requisitos técnicos y tecnológicos exigidos, para producir bienes o servicios que satisfagan las condiciones, deseos o requerimientos de los clientes [...], y con los mejores índices de productividad, rentabilidad y competitividad. (2012, p.51).

Para mantener disponible, confiable y seguro a los equipos, es necesario realizar trabajos de mantenimiento la cual en la práctica que se da a diario, sólo existen dos procesos de hacer mantenimiento, referidos al mantenimiento reactivo y el mantenimiento proactivo.

1.3.4.1.- Mantenimiento Reactivo

Para García, Oliverio. (2012), el mantenimiento Reactivo “es el conjunto de actividades desarrolladas en los sistemas, equipos, máquinas, instalaciones o edificios cuando a causa de una falla se requiere recuperar su función principal [...]” (p. 51).

1.3.4.2.- Mantenimiento Proactivo

Para García, Oliverio. Indica que:

“El mantenimiento Proactivo es el sistema opuesto del sistema reactivo, es decir, las funciones de mantenimiento se realiza antes de presentarse la falla del equipo. En la operación proactiva la prevención de las fallas se hace a través de inspecciones y de acciones preventivas y predictivas [...]” (2012, p. 51).

Existen varias metodologías de mantenimiento, pero por su mayor utilización que se da en la mayoría de industrias se han establecido tres llamándolos sistemas básicos para hacer mantenimiento.

1.3.4.3.- Mantenimiento Correctivo

Consiste a la intervención no planificada que se presentan debido a las fallas imprevistas encontradas en los equipos, máquinas, instalaciones o edificios; por lo cual el personal debe ubicar las averías, para corregirlos o repararlos y de esta forma seguir prestando el servicio, reduciendo el tiempo de paradas y la producción perdida. El sistema correctivo en la industria es el tipo de mantenimiento que más se usa, ya que se requiere de menor conocimiento, organización y en principio menor esfuerzo y solo se aplica cuando el sistema no puede seguir en operación (García, 2012, p. 53).

Para calcular el indicador de trabajo en mantenimiento correctivo se da “la relación entre los hombres horas gastados en la reparaciones de mantenimiento correctivo y los hombres hora disponibles” (Daniel, 2010, p. 189).

$$MC = \frac{\text{Total H-H MC}}{\text{Total H-H Dp}}$$

Donde:

H-H MC = Horas hombre mantenimiento correctivo.

H-H Dp = Horas hombre disponible

1.3.4.4.- Mantenimiento Preventivo

Para García, Oliverio. (2012, p. 55), define al mantenimiento preventivo como “el conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento que permiten en la forma más económica, continuar su operación eficiente y segura, con tendencia a prevenir las fallas y paros imprevistos”.

En cada tipo de empresa de acuerdo a los procedimientos de las actividades y el sistema productivo, es factible establecer un sistema de MP, que sea simple y fácil de implementar; en su mayoría todas las organizaciones cuentan con los equipos, el personal y los talleres e instalaciones para llevar a cabo este tipo de mantenimiento. Para implementar el mantenimiento preventivo es necesario de ciertas bases, como la participación de todo el personal involucrado y el conocimiento a fondo del funcionamiento de los componentes del sistema, asimismo la conceptualización, la metodología, las etapas de aplicación y el procedimiento de la gestión de la administración. Una implementación amplia del mantenimiento preventivo riesgoso aplicarlo a toda la planta de un sola vez, lo mejor es ir aplicando el programa paso a paso, es conveniente una vez implementado el programa sea manejado con suma honestidad es decir que los trabajos sean realizados conforme lo establecido y que los informes emitidos se ajusten de acuerdo a las labores realizadas (García, 2012, p. 56).

Para calcular el indicador de trabajo en mantenimiento preventivo se da “la relación entre los hombres horas gastados en trabajos programados de mantenimiento preventivo y los hombres horas disponibles [...]” (Daniel, 2010, p. 189).

$$MP = \frac{\text{Total H - H MP}}{\text{Total H - H Dp}}$$

Donde:

H-H MP = Horas hombre mantenimiento preventivo.

H-H Dp = Horas hombre disponible.

1.3.4.5.- Mantenimiento Predictivo

“Se define como el conjunto de actividades, programadas para detectar las fallas de los activos físicos, por revelación antes de que sucedan, con los equipos en operación y sin perjuicio de producción, usando aparatos de diagnóstico y pruebas no destructivas”(García, 2012, p. 65).

Para aplicar el mantenimiento predictivo García, Oliverio sostiene al respecto:

Existen multiplicidad de técnicas de aplicación del mantenimiento predictivo como el Ultrasonido, la Radiografía, la Termografía Infrarroja o la Termovisión, los Análisis de Lubricación, el Mecanálisis de Ruidos, la Inspección Visual Remota, la Coronografía Ultravioleta, el Método de Impulsor de Choque, el Análisis de Furanos y otras series de pruebas no destructivas [...]. (2012, pp. 65-66).

Para tener en claro sobre el mantenimiento predictivo García, Oliverio menciona de forma general:

[...] un sistema de Mantenimiento Predictivo consiste en llevar un control periódico de los niveles de vibración de cada equipo teniendo como parámetros de medición, las características de vibración de cada equipo, la variación de temperaturas y el aumento del consumo de energía [...], con la frecuencia de la vibración se determina el tipo de falla, mientras que la amplitud de la vibración determina la severidad del daño, con un alto grado de exactitud. (2012, p. 66).

1.3.5. Indicadores de gestión

Los indicadores de mantenimiento son muy importante para la gestión del TPM y como buena medida inicial para identificar las áreas críticas de los equipos, seria iniciando un plan piloto que es el caso de las cámaras frigoríficas instaladas en planta.

Para García, Oliverio menciona lo siguiente:

Indicadores técnicos de control que están relacionados con la calidad de la gestión o con la productividad del departamento, que permiten ver el comportamiento y el rendimiento operacional de las instalaciones, sistemas y equipos; y que además miden la calidad de los trabajos y grado de

cumplimiento de los planes de mantenimiento. (2012, p. 129).

Los indicadores que más se usan en la categoría mundial del mantenimiento industrial son:

1.3.5.1. Tiempo promedio entre fallas (MTBF)

Para García, Olivero la MTBF la define de la siguiente manera:

[...] indica el intervalo de tiempo más probable entre el arranque del equipo y la aparición de una falla; es decir, es el tiempo promedio transcurrido hasta la llegada de la falla. [...], es uno de los parámetros más importantes utilizados en el estudio de la Confiabilidad. (2012, p. 131).

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo total de funcionamiento}}{\text{Número de fallas}}$$

1.3.5.2. Tiempo promedio para reparar (MTTR)

“Es la medida de la distribución de los tiempos de reparación del equipo o del sistema. [...], es un parámetro de medición asociado a la mantenibilidad, es decir, a la ejecución del mantenimiento” (García, 2012, p. 131).

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo total de inactividad}}{\text{Número de fallas}}$$

1.3.5.3. Tiempo promedio Operativo (MTTF)

“Mide el tiempo promedio que es capaz de operar el sistema a capacidad sin interrupciones dentro de un periodo considerado [...] representa la confianza real, que se debe tener, en la operación del equipo. [...]” (García, 2012, p. 131).

$$MTTF = MTBF - MTTR$$

1.3.5.4. Confiabilidad (R)

Para García, Olivero la confiabilidad define de la siguiente manera:

Es la probabilidad de que un equipo, o sistema, cumpla su misión bajo condiciones de uso determinadas, en un periodo determinado [...]. Si se tiene un equipo sin falla se dice que el equipo es ciento por ciento confiable, es decir que tiene una probabilidad de supervivencia igual a uno. La

confiabilidad es por tanto el complemento de la probabilidad de falla [...]. (2012, p. 130).

$$\text{Confiabilidad} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}} \times 100$$

Donde:

MTBF = Tiempo medio entre fallas.

MTTR: Tiempo promedio para reparar.

1.3.5.5. Disponibilidad (A)

“La disponibilidad es una función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función principal para la cual fue destinado [...]” (García, 2012, p. 130).

Para García, Santiago (2003), “Es uno de los indicadores más importantes de la planta. Es el cociente de dividir el número de horas que un equipo ha estado disponible para producir y el número de horas totales de un periodo” (P. 257).

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{HT} - \text{HPM}}{\text{HT}} \times 100$$

Donde:

HT = Horas totales.

HPM = Horas paradas por mantenimiento.

1.3.5.6. Mantenibilidad (M)

Para García, Olivero la mantenibilidad la define de la siguiente manera:

Definida como la probabilidad de devolver el equipo a condiciones operativas, en un cierto tiempo, utilizando procedimientos predeterminados, [...]. Para un equipo particular si las reparaciones se realizan con personal calificado y con las herramientas, documentación y los procedimientos prescritos, el tiempo de reparación dependerá de la naturaleza del fallo y de las características de diseño. (2012, p. 130).

1.3.5.7. Efectividad global del equipo (OEE)

Para García, Olivero la efectividad global del equipo indica lo interpreta de la siguiente manera:

Los indicadores de gestión que se relacionan con la efectividad permiten ver el comportamiento global de los equipos, mediante su disponibilidad, efectividad de desempeño y calidad de los trabajos. La OEE, es el único índice de clase mundial usado en el TPM, se mide mediante la determinación del producto de los tres factores [...]. (2012, p. 130).

Para conocer la importancia sobre el grado de competitividad de la planta se detalla los siguientes indicadores que los autores lo definen como indicadores que muestran las pérdidas reales medidas en el tiempo y que son muy importantes.

- **Disponibilidad:** mide las pérdidas disponibles de los equipos generadas por las paradas no programadas.
- **Rendimiento:** mide las pérdidas de rendimiento de los equipos, causadas por el mal funcionamiento.
- **Índice de calidad:** representan el tiempo utilizados para elaborar productos que son defectuosos que no están dentro de los estándares establecidos.

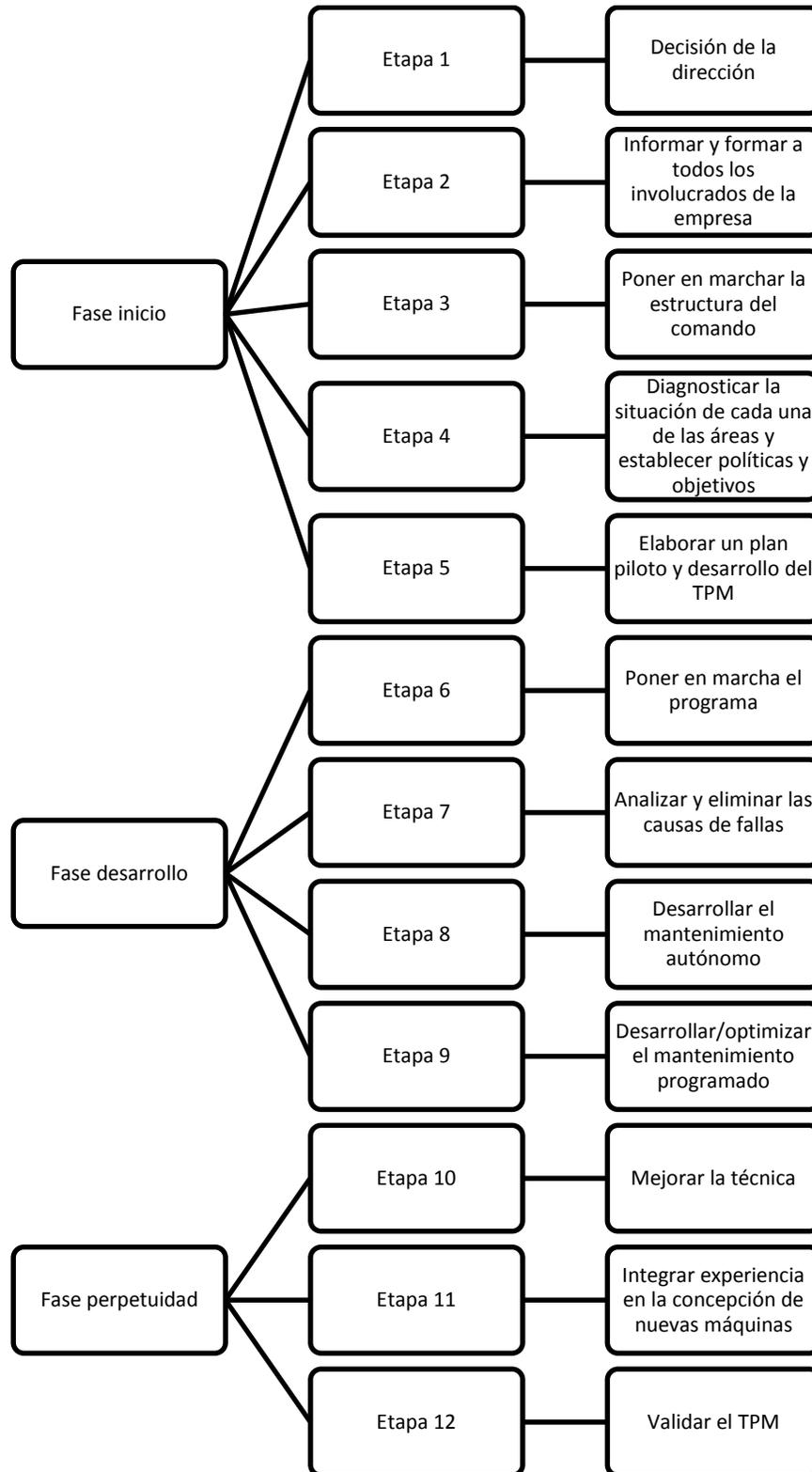
Fórmulas de OEE:

- $OEE = \text{Disponibilidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Índice de calidad}$
- $\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Horas totales} - \text{Horas paradas por mantenimiento}}{\text{Horas totales}}$
- $\text{Rendimiento} = \frac{\text{Tiempo ideal de ciclo} \times \text{Cantidad procesada}}{\text{Tiempo de funcionamiento real}}$
- $\text{Índice de calidad} = \frac{\text{Piezas producidas} - \text{Rechazadas}}{\text{Piezas producidas}}$

1.3.6. Modo de implementación del TPM

Para implementar el TPM en la organización según el autor Daniel, Leandro. (2010, pp. 184-208), describiremos de forma general las tres fases y que se detallan en 12 etapas mostradas en la siguiente tabla.

Gráfico 8. Fases de implantación del TPM



Fuente: elaboración propia

1.3.6.1 Fase inicio

Se explica en cinco etapas según indica el gráfico 8.

- **Decisión de la dirección**

La dirección de la organización toma un importante papel en la implementación, ya que es la impulsora para que el TPM se implemente. En la cual los involucrados deberán permitir e infundir entusiasmo por el proyecto, para ello los jefes deben:

- Anunciar de forma general la decisión de implementar el TPM.
- Definir los objetivos, las características y el proceso de puesta en marcha del TPM.
- Implementar el plan TPM en las áreas involucradas.
- Diseñar el área piloto TPM para el establecimiento.

Es esencial en este punto que la alta dirección tenga un fuerte compromiso con el TPM formalizando por escrito, publicado y difundido.

- **Informar y formar a todos los involucrados de la empresa**

El objetivo de esta etapa es romper la resistencia al cambio de todo el personal al plan de trabajo del TPM, decidido por el comité promotor, y poder hacer de cada miembro un participante activo de la puesta en marcha, logrando obtener una actitud proactiva en todos los participantes. Para ello el personal debe lograr dos tipos de acción:

- Brindar información sobre la motivación y el ordenamiento del plan decidido por el comité.
- Lograr la formación del personal sobre el contenido general y específico del TPM.

- **Poner en marcha la estructura del comando**

En esta etapa se debe definir y poner en marcha a la organización y sus reglas de funcionamiento para permitir el comando permanente de operaciones del TPM.

- **Diagnosticar la situación de cada una de las áreas y establecer políticas y objetivos**

El objetivo de esta etapa es:

- Evaluar el estado del lugar de materia de rendimiento, de los medios de fabricación.
- La responsabilidad y la ampliación de técnicas y criterios económicos para el mejoramiento.
- Analizar las fortalezas y debilidades de la empresa para poder definir estrategias y lograr el proceso de cambio.

Para poder evaluar cada una de las situaciones de las áreas se deben usar las fórmulas de los indicadores de gestión.

- **Elaborar un plan piloto y desarrollo del TPM**

En esta etapa tiene como finalidad y responsabilidad de la elaboración de un programa de plan maestro para el desarrollo del TPM incluyendo cinco mejoras básicas tales como:

- Mejorar la efectividad del equipo involucrado.
- Mejorar el mantenimiento autónomo que realizan los operarios.
- Asegurar la calidad de los procesos de producción.
- realizar protocolos de mantenimiento planificado por parte del área de mantenimiento.
- Realizar capacitaciones al personal para aumentar sus capacidades.

1.3.6.2. Fase del desarrollo

Se involucra cuatro etapas

- **Poner en marcha el programa**

Se trata de informar a los colaboradores sobre la recopilación obtenida y la modalidad de puesta en marcha del programa TPM en un equipo, máquina o área limitada, tratando de preparar la apertura de la aplicación piloto en el sector elegido, permitiendo:

- Explicar el objetivo del TPM.
- Informar sobre los procedimientos que se van a realizar de forma progresiva.
- Explicar que cada operación informada estará asociada a la acción.

- **Analizar y eliminar las causas de fallas**

El personal de ingeniería, mantenimiento y los miembros de producción deben organizarse para eliminar las pérdidas y hacer realidad los beneficios de la productividad, obteniendo la sólida unión del personal a la gestión. Las principales causas de pérdida de rendimiento de un equipo son:

- Pérdidas por fallas.
- Pérdidas de preparación y ajuste. también son considerados tiempos muertos.
- Pérdidas debido a paros menores.
- Pérdidas de calidad y retrabajos.
- Pérdidas de rendimiento.

- **Desarrollar el mantenimiento autónomo**

Es una filosofía que se debe considerar en los distintos departamentos de la organización y que deben ser flexibles ya que el personal de producción asume tareas básicas de mantenimiento que consisten la limpieza, el mantenimiento preventivo de primer nivel y la inspección diaria de los equipos, mejorando simultáneamente los tres componentes de la competitividad:

- Calidad mejorada.
- Costo reducido.
- Tiempo reducido.

- **Desarrollar / optimizar el mantenimiento programado**

En esta etapa se debe coordinar con las actividades del mantenimiento autónomo logrando cumplir los contenidos técnicos con el funcionamiento de las áreas de producción y mantenimiento para:

- Cubrir las zonas no trabajadas por el mantenimiento autónomo.
- Asegurar el mantenimiento del estado de los equipos.

- Administrar la revisión de los trabajos de mantenimiento preventivo a lo largo de la vida útil del equipo.

1.3.6.3. Fase de perpetuidad

Según el autor lo define en:

- **Mejorar la técnica**

Tiene como finalidad perpetuar o continuar lo adquirido mediante la mejora continua del personal de producción y mantenimiento.

- **Integrar experiencia en la concepción de nuevas máquinas**

Se basa en aplicar las mejoras continuas ya realizadas en los medios de producción para los nuevos equipos que involucran a las funciones de mantenimiento, fabricación y métodos.

- **Validar el TPM**

El objetivo de esta etapa final es certificar el trabajo positivo realizado por todos los involucrados en la implementación del TPM. Identificar claramente el funcionamiento de la organización de fabricación y de mantenimiento y que se deben conservar en el tiempo.

Se debe realizar auditorías periódicas por la dirección superior de la empresa, analizando los resultados y logros obtenidos.

1.3.7. Productividad

Una producción alta puede significar que hay una gran cantidad de personas que están trabajando y que los niveles de empleo también son altos pero eso no implica que la productividad es alta. Para obtener y generar bienes y servicios es necesario transformar los recursos, es decir cuanto más eficiente realicemos los procesos, más productivos somos generando un gran valor a los bienes y servicios entregados.

Actualmente hay un montón de diferentes conceptos y referencias sobre la productividad y su importancia en las organizaciones.

Para Render y Heizer (2007), menciona que “[...], la productividad es la razón entre salida

(bienes y servicios) y una o más entradas o insumos (recursos como mano de obra y capital) [...]” (p. 13).

Para Carro y Gonzales menciona lo siguiente:

Productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos). (2010, p.1).

Para los autores Chase, Jacobs y Aquilano (2009), definen que “La productividad es una medida que suele emplearse qué tan bien están utilizando sus recursos (o factores de producción) un país, una industria o una unidad de negocio [...], resulta fundamental medir la productividad para conocer el desempeño de las operaciones [...]” (p. 28).

Para Prokopenko, Joseph (1989, p. 3), “[...], la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicio y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos trabajo, capital, tierra, materiales energía en la producción de diversos bienes y servicios”.

1.3.7.1.- Tipos de la productividad

Actualmente existen diferentes tipos para medir la productividad.

Para expresar la productividad Chase, Jacobs y Aquilano mencionan lo siguiente:

La productividad se puede expresar en forma de medidas parciales, multifactorial o totales. Si interesa la razón del producto a un único insumo, se tendría una medida parcial de la productividad. Si se desea conocer la razón del producto a un grupo de insumos (pero no todos), se tendrá una medida multifactorial de la productividad. Si se desea la razón de todos los productos a todos los insumos, se utiliza una medida del total de los factores de la productividad para describir la productividad de la organización entera o hasta de un país. (2009, p. 28).

Para Carro y Gonzales expresa a la productividad de la siguiente manera:

Productividad parcial es la que relaciona todo lo producido por un sistema (salida) con uno de los recursos utilizados (insumo o entrada). (2010, p. 3).

Productividad total involucra a todos los recursos (entradas) utilizados por el sistema; es decir, el

cociente entre la salida y el agregado del conjunto de entradas (2010, p. 3).

Productividad física es el cociente entre la cantidad física de la salida del sistema y la cantidad necesaria de esa entrada; puede estar expresada en toneladas, metros, metros cuadrados etcétera y la entrada en horas-hombre, horas-maquina, kilovatios-hora, etcétera.

Productividad valorizada es lo mismo que la productividad física pero se expresa en términos monetarios. (2010, p. 3).

1.3.7.2.- Factores de la productividad

Los tres factores que se deben incluir importantes para mejorar la productividad son: mano de obra que impacta casi el 10% del incremento anual; capital que contribuye casi 38% del incremento anual y la ciencia de la administración mejora aproximadamente el 52% del incremento anual que Render y Heizer lo detallan de la siguiente manera:

La mano de obra la contribución de la mano de obra a la productividad es resultado de una fuerza de trabajo más saludable, mejor educada y motivada [...], históricamente, cerca de 10% de la mejora anual en productividad se atribuye a mejoras en la calidad de trabajo. (2007, p. 16).

Capital [...] cuando ocurre un descenso en el capital invertido por empleado, podemos esperar una caída de productividad. El empleo de mano de obra más que de capital puede disminuir el desempleo en corto plazo, pero hace también que las economías sean menos productivas. (2007, p. 17).

Administración es un factor de la producción y un recurso económico [...], es responsable que la mano de obra y el capital se usen de manera efectiva para aumentar la productividad. Los administradores son responsables de más de la mitad de incremento anual de la productividad [...], mediante la utilización de la tecnología y la utilización del conocimiento. (2007, p. 17).

1.3.7.3.- Productividad y el sector servicio

Para medir la productividad y su mejora en el sector servicio es muy complicado ya que tradicionalmente la mayoría de datos publicados se relaciona con la producción de bienes, sin embargo cuando se menciona el incremento de la productividad sobre servicios, deduce que se ha tenido un crecimiento de la productividad más lenta. En el sector servicios la productividad ha demostrado dificultades para mejorar y para ello los autores Render y Heizer lo enuncian de la siguiente manera:

- Por lo general es intensivo en mano de obra (por ejemplo, asesoría, enseñanza).

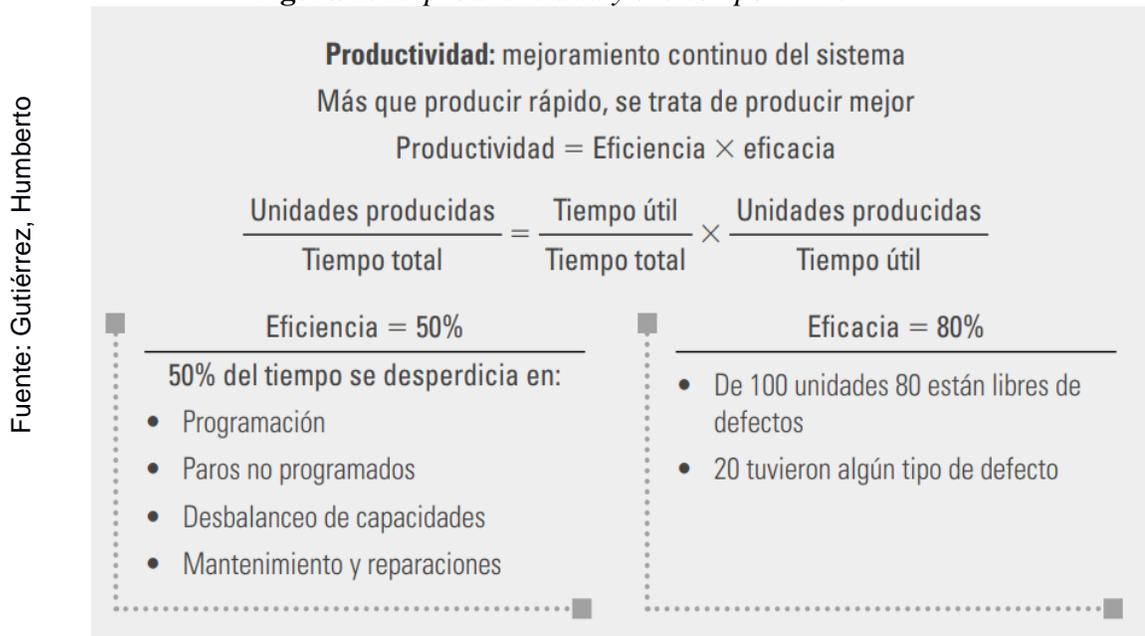
- Con frecuencia se procesa de manera individual (por ejemplo, asesoría para inversión).
- A menudo son tareas intelectuales realizadas por profesionales (por ejemplo, diagnóstico médico).
- Suele ser difícil mecanizarlo y automatizarlo (por ejemplo, un corte de cabello).
- Casi siempre es difícil evaluar su calidad (por ejemplo, el desempeño de un despacho de abogados). (2007, p. 18).

1.3.7.4.- Componentes de la productividad

Gutiérrez, Humberto en su libro de Calidad y productividad indica lo siguiente:

Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. [...]. (2010, p. 21).

Figura 2. La productividad y sus componentes



La productividad [Figura]. Libro Calidad y productividad (2010, p. 22).

Eficiencia

Para Prokopenko, Joseph (1989, P.4), la “Eficiencia significa producir bienes de alta calidad

en el menor tiempo posible. Sin embargo, debe considerarse si esos bienes se necesitan”.

Según Sander, Benno (1990), menciona que “la eficiencia es el criterio económico que revela la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, energía y tiempo” (p. 152).

Eficacia

Para García, Alonso (2011), menciona que la “eficacia es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas” (p. 304).

Para Sander, Benno (1990), deduce que la “eficacia es el criterio institucional que revela la capacidad administrativa para alcanzar las metas o resultados propuestos” (p. 153).

1.4.- Formulación del problema

1.4.1.- Problema general

¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?

1.4.2.- Problemas específicos

¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?

¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?

1.5.- Justificación del estudio

1.5.1.- Justificación técnica

La implementación del mantenimiento productivo total para mejorar la productividad es técnicamente viable ya que se tiene un amplio conocimiento tecnológico sobre el funcionamiento y mantenimiento de los evaporadores, condensadores, compresores, medición de presión de gas refrigerante, filtro secador, control de temperatura entre otros componentes, que necesita el sistema de las cámaras frigoríficas para su funcionamiento óptimo. Por otra parte

es flexible el manejo de la gestión de información de mantenimiento en el área ya que se puede usar las órdenes de trabajo, implementación de indicadores, informes periódicos, archivos de mantenimiento, archivos técnicos y capacitaciones a los técnicos y supervisores del área de producción.

De otra forma la investigación nos ayudará a entender diferentes conceptos que plasma en la realidad del área, y así los resultados de la investigación, puedan generar el aumento de la productividad, alargar la vida útil de los equipos y ampliar el conocimiento de la organización involucrada.

1.5.2.- Justificación económica

Es importante garantizar que los equipos de la empresa Newrest Inflight S.A.C. estén operativos y en constante funcionamiento, para ello la implementación del Mantenimiento Productivo Total es económicamente justificable ya que nos permitirá evaluar y solucionar el problema general de la baja productividad y los inconvenientes que se presentan en las cámaras frigoríficas. Es importante mencionar que muchas empresas de clase mundial tienen implementado el TPM y que han logrado aumentar su productividad y una mejor relación entre las áreas de mantenimiento y producción por ello, nos ayudará a obtener datos más reales en cuanto a los activos tangibles e intangibles reduciendo los riesgos sistemáticos de la empresa.

Según las características del TPM los costos de implementación y estudio serán mínimos ya que la implementación es parte del proceso y los beneficios se verán reflejados en el aumento de las utilidades de la empresa.

1.5.3.- Justificación social

Se genera una mejor satisfacción al cliente (producción), y mejor estabilidad al jefe de mantenimiento y personal técnico, ya que se les brinda capacitaciones, seguridad al realizar trabajos, salud e higiene y un buen ambiente laboral.

Cabe destacar que el cliente de mantenimiento directamente es el área de producción, la cual ambos son principales socios de la organización, y que el éxito de cada uno, es el éxito de la compañía; buscando aumentar la rentabilidad, disponibilidad y mejorar las condiciones del trabajo.

1.6.- Hipótesis

1.6.1.- Hipótesis general

La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

1.6.2.- Hipótesis específicas

H1: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

H2: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

1.7.- Objetivo

1.7.1.- Objetivo general

Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

1.7.2.- Objetivos específicos

OE1: Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

OE2: Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Investigación aplicada,

Para Valderrama y León (2013), menciona que la investigación “ayuda a conocer la realidad social, económica, política y cultural de su ámbito y plantear soluciones concretas, reales, factibles y necesarias a los problemas planteados” (p. 164).

La investigación aplicada se dedica a determinar los inconvenientes y dar solución al problema que se encuentran en la organización rigiéndose en bases teóricas.

Descriptiva y explicativa

Descriptiva

Para los autores Hernández, Fernández y Baptista (1991), indica que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades, o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar [...]” (p. 60).

Su propósito de la investigación es utilizar métodos de análisis que permiten medir y describir hechos tales como las temperaturas que indica en las cámaras frigoríficas, la frecuencia de tiempo promedio de falla en los equipos, entre otras dimensiones que se han escogido y analizado para dicho proyecto, la cual son necesarias para comprobar las hipótesis planteadas mediante los indicadores que se han formulado.

Explicativa

Para Hernández, Fernández y Baptista (1991), indica que “los estudios explicativos buscan encontrar las razones o causas que provocan ciertos fenómenos. A nivel cotidiano y personal sería como investigar por qué Brenda gusta tanto de ir a bailar [...] o por qué se incendió un edificio” (p. 71)

En este caso se explicará el funcionamiento y la importancia del TPM en el área de mantenimiento.

Enfoque cuantitativa

Para Valderrama y León (2013), Nos dice que “se trata de tener determinadas concepciones del fenómeno que se quiere indagar. Se caracteriza por que usa la correlación de datos y el análisis de los datos para contestar a la formulación del problema de investigación” (p.106).

Este enfoque utiliza los métodos o técnicas estadísticas para contrarrestar la hipótesis.

2.1.2 Diseño de investigación

Cuasi experimental

Para los autores Hernández, Fernández y Baptista (1991), “[...] son muy parecidos a los experimentos ‘verdaderos’. Por lo tanto, podemos decir que hay casi tantos diseños cuasi experimentales como experimentales. Solamente que no hay asignación al azar o emparejamiento [...], la interpretación es similar, las comparaciones son las mismas y los análisis estadísticos iguales [...] (p. 174).

Longitudinal

Para los autores Hernández, Fernández y Baptista (2010), dice que son estudios que “[...], recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias [...], por ejemplo un investigador que buscara analizar cómo evoluciona los niveles de empleo durante cinco años en una ciudad [...] (p. 158)

Consiste en que el investigador analiza o evalúa los cambios conforme pasa el tiempo, en determinadas categorías sucesos o variables.

2.2. Operacionalización de las variables

2.2.1 Definición Conceptual de variables

Variable Independiente (VI): Mantenimiento Productivo Total

García, Oliverio. define al TPM:

Es un modelo sistemático gerencial de soporte al desarrollo industrial, que permite con toda la

participación total de la organización tener equipos de producción siempre listos. La metodología del TPM, sostenida por varias técnicas de gestión, establece las estrategias adecuadas para mejorar la productividad empresarial, para poder afrontar con éxito el proceso de globalización y apertura de la economía. (2012, p.100).

Variable Dependiente (VD): Productividad

Para Carro y Gonzales menciona lo siguiente:

Productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos) (2010, p.1).

2.2.2. Definición conceptual de dimensiones

Confiabilidad (R)

Para García, Oliverio la confiabilidad define de la siguiente manera:

La confiabilidad en mantenimiento se entiende como la probabilidad de que un sistema, sobreviva sin fallas durante un determinado periodo de tiempo, bajo unas condiciones de operación específicas. [...], es una cultura que debe implementarse a todos los niveles de la industria desde la alta dirección hasta el empleado de más bajo nivel (2012, p. 91).

$$\text{Confiabilidad} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}} \times 100$$

Donde:

MTBF = Tiempo medio entre fallas.

MTTR: Tiempo promedio para reparar.

Disponibilidad (A)

Es uno de los indicadores más usados en la planta ya que “determina como el porcentaje de horas disponibles del equipo para producir, sobre el total de tiempo dispuesto para producción” (García, 2012, p. 128)

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{HT} - \text{HPM}}{\text{HT}} \times 100$$

Donde:

HT = Horas totales.

HPM = Horas paradas por mantenimiento.

Eficiencia:

En los sectores industriales, la mayoría de desperdicios se da a fallas de planeación y organización de la producción. Para Gutiérrez, Humberto (2010, p. 21) indica que la “eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos”.

Cálculo para las cámaras > 0°C:

$$\% \text{ Eficiencia} = \left(\frac{\text{Temperatura Programada}}{\text{Temperatura Real}} \right) \times 100$$

Cálculo para las cámaras < 0°C:

$$\% \text{ Eficiencia} = \left(\frac{\text{Temperatura Real}}{\text{Temperatura Programada}} \right) \times 100$$

Eficacia:

El empleador debe buscar la forma de incrementar y mejorar la habilidad de los trabajadores para hacer mejor su trabajo. Para Gutiérrez, Humberto (2010, p. 21), menciona que “la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados”.

$$\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ Cámaras temperatura estándar}}{\text{N}^{\circ} \text{ Total de Cámaras}} \times 100$$

Tabla 7. Matriz de operacionalización

Implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas para mejorar la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL	Es un modelo sistemático gerencial de soporte al desarrollo industrial, que permite con toda la participación total de la organización tener equipos de producción siempre listos. La metodología del TPM, sostenida por varias técnicas de gestión, establece las estrategias adecuadas para mejorar la productividad empresarial, para poder afrontar con éxito el proceso de globalización y apertura de la economía. (García, 2012, p.100).	Metodología de trabajo que al implementarse correctamente, las áreas involucradas no generan conflictos.	CONFIABILIDAD	$\% \text{ Confiabilidad} = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR} \times 100$ <p>Donde: MTBF =Tiempo medio entre fallas. MTTR =Tiempo promedio para reparar.</p>	Razón
			DISPONIBILIDAD	$\% \text{ Disponibilidad} = \frac{HT-HPM}{HT} \times 100$ <p>Donde: HT=Horas totales. HPM=Horas paradas por mantenimiento</p>	
DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos) (Carro y Gonzales, 2010, p.1).	Es una medida económica efectiva que influye en el buen uso de los recursos utilizados en el proceso productivo.	EFICIENCIA	<p>Cálculo para las cámaras > 0 °C:</p> $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TP}{TR} \times 100$ <p>Donde: TP = Temperatura programada TR =Temperatura real</p>	Razón
				<p>Cálculo para las cámaras < 0 °C:</p> $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TR}{TP} \times 100$ <p>Donde: TR =Temperatura real. TP = Temperatura programada.</p>	
			EFICACIA	$\% \text{ Eficacia} = \frac{N^{\circ} CTE}{N^{\circ} TC} \times 100$ <p>Donde: N° CTE = Número de cámaras temperatura estándar. N° TC= Número total de cámaras.</p>	

Fuente: elaboración propia.

2.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010), define que la población “es un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174)

Nuestra población comprende las 23 cámaras frigoríficas, que están ubicados en las distintas áreas de producción de la empresa Newrest Inflight S.A.C. que será motivo de análisis durante 31 días de trabajo.

Muestra:

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010), menciona que “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectaran datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además que debe ser representativo de la población [...]” (p. 173).

Para Gorgas, Cardiel y Zamorano (2011) menciona que “el caso particular de una muestra que incluye a todos los elementos de la población es conocido como censo” (p. 12).

La muestra de estudio se encuentra conformada por el total de la población, recolectando datos de control de temperatura que se da en el ambiente de las 23 cámaras frigoríficas, la cual tienen las mismas características de la población, analizados en un mes de 31 días.

- **Muestreo:** No existe el muestreo en esta investigación, ya que la muestra tomada es igual a la población.
- **Criterio de inclusión:** de acuerdo a la muestra los datos se obtienen por 30 días, como criterio de inclusión se están considerando de lunes a domingo anotando en el turno 1 (mañana).

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Observación de los equipos

Permite obtener la información de acuerdo al funcionamiento y procedimiento de los equipos

que se realizan a diario.

Medición de temperatura y tiempo

Por medio de un control de temperatura digital que está conectado en cada una de las cámaras frigoríficas nos ayuda a brindar información cuantitativa sobre los equipos de acuerdo a las especificaciones dadas por parte del área de producción y la medición de tiempo nos ayudara para el controlar el tiempo durante la intervención de los equipos

Diagrama de Gantt

Es una herramienta que muestra gráficamente de forma general la planificación y programación para intervenir las cámaras frigoríficas detallando las tareas durante un periodo determinado.

2.4.2 Instrumentos

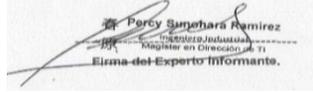
Son todos aquellos medios que utiliza el investigador para obtener y almacenar información. Entre ellos tendremos una secuencia de fichas que se mencionan a continuación:

- Formato control de temperatura de cámaras frigoríficas. (Ver anexo 7).
- Formato de los indicadores de confiabilidad, disponibilidad, eficiencia y eficacia. (Ver anexo 3 hasta 6).
- Listado de los equipos y las especificaciones técnicas. (Ver anexo 18).
- Protocolo de mantenimiento. (Ver Anexo 19).

2.4.3 Validación y confiabilidad de los instrumentos de medición

Para la validación de este instrumento se tomará en cuenta a tres docentes de la escuela de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo, la validación de este instrumento se medirá con el formato de juicio de expertos.

Tabla 8. Firmas juicio de expertos

EXPERTO	FIRMA
Mg. Daniel Silva Siu	 <p>Firma del experto informante</p>
Ing. Santiago Estrada Núñez	 <p>Firma del experto informante</p>
Mg. Percy Sunohara Ramírez	 <p>Firma del experto informante</p>

Fuente: elaboración propia.

2.5. Métodos de análisis de investigación

Para el análisis de los datos se utilizará los programas Microsoft Excel y SPSS debido a que los datos de las variables son cuantitativas, para ello se realizara el estudio de análisis descriptivo la cual se reflejaran el comportamiento de las variables y sus dimensiones y un análisis inferencial para constatar las hipótesis mediante la comparación de media.

Análisis Descriptivo: Se basa al uso de cuatro análisis las cuales son medidas de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de variabilidad (rango, desviación estándar, varianza, coeficiente de variabilidad), medidas de asimetría y Kurtosis, y gráficos que dependen (variables cuantitativas continuas se usa histogramas, polígono de frecuencia y la ojiva y para cuantitativas discretas se usa gráfico de barras) (Valderrama, 2013, p. 230).

Para la prueba de hipótesis (análisis inferencial): en este grupo están involucrados las pruebas de comparación de medias (se utiliza la prueba “T” cuando la muestra es <30 y cuando la muestra es >30 se usa la puntuación Z); los coeficientes de correlación de Pearson(r) (para conocer los grados de correlación lineal) y la Regresión lineal simple (se usa para estimar el efecto de una variable sobre otra asociado con el coeficiente “r” de Pearson (Valderrama, 2013, p. 230).

2.6. Aspectos éticos

Este trabajo de investigación se realiza en la Universidad Cesar Vallejo en la Escuela de Ingeniería Industrial, lo cual se desarrolla todos los puntos de una manera correcta, respetando los resultados que se obtienen en la investigación sin alterar su contenido. De la misma forma la información y obtenida para la elaboración del presente trabajo será brindada por el área de mantenimiento de la empresa en estudio y los resultados que se obtengan será el reflejo de la realidad.

Por tal motivo me comprometo con mi institución a resolver este trabajo, cumpliendo con cada punto establecido de acuerdo a las normas, sin hacer uso de propiedad de otros autores haciendo pasar como propia respetando el uso de citas bibliográficas.

Para concluir, como futuro Ingeniero Industrial y con la finalidad de realizar mejoras en la empresa tengo la responsabilidad de que el trabajo de investigación se realice de forma efectiva, para poder llegar a implementarlo, logrando aumentar la productividad de las cámaras frigoríficas

2.7. Desarrollo de la propuesta

Newrest es una empresa francesa formada en 1996 bajo el nombre de Catair, y en el año 2005 creado como Newrest; el Grupo está situado en 48 países alrededor del mundo entre ellos Panamá, Brasil, Chile, Bolivia y Perú. Es la única empresa especializada en todos los ámbitos de catering: restauración aérea y ferroviaria, industrial, concesiones retail entre otros. Generalmente 29500 colaboradores preparan a diario 1 millón de comidas para las empresas más importantes del mundo.

Misión

Brindar servicios y soluciones de calidad, adaptado a las necesidades de nuestros clientes en los diferentes rubros, logrando su satisfacción.

Visión

Ser la empresa líder en el mercado en 5 años, para los diferentes rubros de Alimentación y servicios.

Objetivos de Newrest Inflight

Mejorar la gestión de la Calidad y la Seguridad Alimentaria:

- Mantener los resultados de los análisis microbiológicos con un resultado de 98% de conformidad para el periodo 2018. Mantener la conformidad respecto al año anterior $\geq 98\%$.
- Mejorar la gestión del sistema de la calidad con un resultado de 89% de conformidad para el periodo de 2018. Mejorar la conformidad de 6 puntos respecto al 83% obtenido en el año anterior.
- Mejorar resultados de inspección HACCP con un resultado de $>88\%$ de conformidad para el periodo 2018. Mejora de la conformidad de 2 puntos respecto al 86% obtenido en el año anterior.

Mejorar la gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional:

- Mejora del índice de incidencia reducción a 52.7 del índice de incidencia para el periodo 2018. Reducción 5% del resultado respecto 55.5 obtenido en el año anterior.
- Mejorar la gestión de la Seguridad y Salud Laboral con un resultado de $> 87\%$ de conformidad para el periodo 2018. Mejora de la conformidad de 5 puntos respecto al 82% obtenido el año anterior.

Funcionamiento de las cámaras frigoríficas

Las cámaras frigoríficas tienen por objeto mantener las temperaturas necesarias para garantizar la seguridad de los alimentos en las distintas etapas de los procesos de recepción y almacenamiento de materias primas y elaboración, almacenamiento y expedición de productos acabados. La situación actual de las cámaras frigoríficas se resalta en algunos registros importantes.

Registro de las temperaturas de cámaras frigoríficas.

El registro manual: Lo efectúa a intervalos preestablecidos el responsable de la zona donde se encuentra la cámara o el congelador (mínimo 3 registros en 24 horas).

- **El registro automático:** Se efectúa en una Unidad Central de Control de Temperaturas (Sitrاد Remote 4.1) todas las cámaras frigoríficas disponen de un sistema automático de control y registro de temperaturas.

Este sistema está siempre en disposición de emitir alarmas cuando cualquier punto sobrepasa los valores establecidos. Cuando el sistema automático sufre una avería se implanta sin demora el sistema manual.

Tabla 9. *Valores establecidos para las temperaturas de las cámaras*

	VALORES CORRECTOS	VALORES LÍMITE	VALORES LÍMITE
Cámaras de conservación de materias primas	3°C	1-5°C /5 horas	>5°C /1 hora
Cámara preparación	12°C	9-15°C /5 horas	>15°C /1 hora
Cámara de conservación de pescados frescos	3°C	1-5°C /5 horas	>5°C /1 hora
Cámaras de descongelación de carnes	3°C	1-5°C /5 horas	>5°C /1 hora
Cámaras de productos cocinados	3°C	1-5°C /5 horas	>5°C /1 hora
Cámaras de producción	3°C	1-5°C /5 horas	>5°C /1 hora
Cámaras de almacén	3°C	1-5°C /5 horas	>5°C /1 hora
Cámaras de congelación	-18°C	-18:-16°C /5 horas	>-16 °C /1 hora

Fuente: Newrest Inflight S.A.C.

En la tabla 10 se observa los valores de temperatura que se han establecidos por la empresa de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto que deben contener las 23 cámaras frigoríficas durante el proceso de producción y que el área de mantenimiento debe encargarse de gestionar todo el plan para mantener en dichas temperaturas estandarizadas.

Control de los registros de temperatura

Diariamente cada jefe de departamento, o la persona encargada, revisan los registros de temperatura con el fin de detectar desviaciones. La primera revisión la realiza al inicio de su jornada laboral para verificar que las condiciones de las cámaras y zonas de trabajo han sido correctas durante su ausencia y, la última revisión lo realiza al fin de su jornada laboral con la finalidad de asegurar el estado real de todas las cámaras frigoríficas que están ubicados en el área de producción

2.7.1.- Situación actual

Durante un periodo (Octubre 2017), a través de 31 muestras que están incluidas los indicadores de eficiencia y eficacia, se observó que hay una baja productividad en las 23 cámaras frigoríficas, ya que los resultados obtenidos es el promedio de 37.52 %, generado por las diferentes paradas de los equipos que no llegan a temperaturas establecidas, la cual involucra la falta de un plan de mantenimiento, fallas mecánicas y eléctricas, poco personal técnico, ausencia de procesos de control, desconocimiento sobre las funciones de las cámaras frigoríficas por parte del personal de producción, falta de identificación de los equipos críticos entre otros y esto en consecuencia genera problemas en los procesos del producto por el bajo rendimiento de los equipos frigoríficos.

Al implementar la metodología del TPM se logrará obtener resultados que implicará beneficios positivos para las áreas de producción y mantenimiento, dando una mejora a los indicadores de la confiabilidad y disponibilidad en base a la variable independiente (TPM) que por efecto mejora los indicadores de eficiencia y eficacia respecto a la variable dependiente (productividad), los cuales se está detallado de forma resumida en los siguientes cuadros.

Tabla 10. Indicador Confiabilidad antes de la mejora mes octubre 2017

INDICADOR MENSUAL CONFIABILIDAD DE LAS CÁMARAS FRIGORIFICAS								
PLANTA:		Inflight			ÁREA:	Producción		
REALIZADO POR :		Herless Poma Chigne						
TURNO:		Mañana (1)			MES:	Octubre 2017		
N° días	N° Total Cámaras	Tiempo de trabajo (min)	Tiempo de falla (min)	Tiempo de funcionamiento (min)	Numero de fallas	MTBF	MTTR	Confiabilidad
1	23	33120	620	32500	19	1710.53	32.63	98.13%
2	23	33120	480	32640	17	1920.00	28.24	98.55%
3	23	33120	2710	30410	59	515.42	45.93	91.82%
4	23	33120	2900	30220	57	530.18	50.88	91.24%
5	23	33120	3075	30045	61	492.54	50.41	90.72%
6	23	33120	5250	27870	79	352.78	66.46	84.15%
7	23	33120	3540	29580	56	528.21	63.21	89.31%
8	23	33120	3520	29600	58	510.34	60.69	89.37%
9	23	33120	2676	30444	42	724.86	63.71	91.92%
10	23	33120	3120	30000	53	566.04	58.87	90.58%
11	23	33120	4870	28250	77	366.88	63.25	85.30%
12	23	33120	2825	30295	40	757.38	70.63	91.47%
13	23	33120	1500	31620	36	878.33	41.67	95.47%
14	23	33120	1865	31255	33	947.12	56.52	94.37%
15	23	33120	825	32295	14	2306.79	58.93	97.51%
16	23	33120	1875	31245	35	892.71	53.57	94.34%
17	23	33120	1965	31155	40	778.88	49.13	94.07%
18	23	33120	1880	31240	38	822.11	49.47	94.32%
19	23	33120	1775	31345	37	847.16	47.97	94.64%
20	23	33120	3480	29640	51	581.18	68.24	89.49%
21	23	33120	3868	29252	64	457.06	60.44	88.32%
22	23	33120	3220	29900	53	564.15	60.75	90.28%
23	23	33120	3846	29274	49	597.43	78.49	88.39%
24	23	33120	2870	30250	51	593.14	56.27	91.33%
25	23	33120	3160	29960	51	587.45	61.96	90.46%
26	23	33120	5168	27952	69	405.10	74.90	84.40%
27	23	33120	3900	29220	57	512.63	68.42	88.22%
28	23	33120	2840	30280	58	522.07	48.97	91.43%
29	23	33120	2090	31030	44	705.23	47.50	93.69%
30	23	33120	1594	31526	33	955.33	48.30	95.19%
31	23	33120	2875	30245	41	737.68	70.12	91.32%
Promedio mensual							91.61%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se muestra el indicador de confiabilidad del mes de octubre, representado en 31 días que están incluidas las 23 cámaras frigoríficas; la cual descifra que el indicador promedio de la confiabilidad es de 91.61%, reflejando las fallas en diferentes partes del sistema de refrigeración reduciendo el tiempo de funcionamiento.

Tabla 11. Indicador Disponibilidad antes de la mejora mes octubre 2017

INDICADOR MENSUAL DISPONIBILIDAD DE LAS CÁMARAS FRIGORIFICAS					
PLANTA:		Inflight		ÁREA:	Producción
REALIZADO POR :		Herless Poma Chigne			
TURNO:		Mañana (1)		MES:	Octubre 2017
N° días	N° Total Cámaras	Tiempo de trabajo (min)	Tiempo de paradas por mantenimiento (min)	Tiempo operativo (min)	Disponibilidad
1	23	33120	830	32290	97.49%
2	23	33120	730	32390	97.80%
3	23	33120	2880	30240	91.30%
4	23	33120	3140	29980	90.52%
5	23	33120	3335	29785	89.93%
6	23	33120	5325	27795	83.92%
7	23	33120	3655	29465	88.96%
8	23	33120	3595	29525	89.15%
9	23	33120	2932	30188	91.15%
10	23	33120	3260	29860	90.16%
11	23	33120	4961	28159	85.02%
12	23	33120	3090	30030	90.67%
13	23	33120	1735	31385	94.76%
14	23	33120	2130	30990	93.57%
15	23	33120	1040	32080	96.86%
16	23	33120	1825	31295	94.49%
17	23	33120	2200	30920	93.36%
18	23	33120	2120	31000	93.60%
19	23	33120	2360	30760	92.87%
20	23	33120	3710	29410	88.80%
21	23	33120	4115	29005	87.58%
22	23	33120	3475	29645	89.51%
23	23	33120	4085	29035	87.67%
24	23	33120	3230	29890	90.25%
25	23	33120	3330	29790	89.95%
26	23	33120	5680	27440	82.85%
27	23	33120	4130	28990	87.53%
28	23	33120	3032	30088	90.85%
29	23	33120	2285	30835	93.10%
30	23	33120	1824	31296	94.49%
31	23	33120	3110	30010	90.61%
Promedio Mensual					90.93%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12 se muestra el indicador de disponibilidad del mes de octubre, representado en 31 días que se involucra a las 23 cámaras frigoríficas; la cual emite el indicador promedio de la disponibilidad de 90.93%, reflejando las paradas de los equipos por falta de mantenimiento.

Tabla 12. Indicador eficiencia mensual antes de la mejora mes octubre 2017

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA			
PLANTA:	Inflight	ÁREA:	Producción
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne		
TURNO:	Mañana (1)	MES:	Octubre 2017
Nº días	Nº total de cámaras	Eficiencia/día	Observaciones
1	23	81.11%	
2	23	70.54%	
3	23	62.98%	
4	23	63.63%	
5	23	62.65%	
6	23	58.63%	
7	23	63.50%	
8	23	62.15%	
9	23	69.00%	
10	23	69.42%	
11	23	60.03%	
12	23	65.18%	
13	23	72.24%	
14	23	79.37%	
15	23	87.28%	
16	23	70.97%	
17	23	69.26%	
18	23	70.01%	
19	23	76.49%	
20	23	65.87%	
21	23	63.66%	
22	23	65.41%	
23	23	67.24%	
24	23	75.60%	
25	23	67.65%	
26	23	63.26%	
27	23	65.62%	
28	23	61.29%	
29	23	67.45%	
30	23	74.20%	
31	23	63.69%	
Total		68.24%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 13 se observa el porcentaje de la eficiencia por día en un solo turno de las 23 cámaras frigoríficas correspondiente al mes de octubre del 2017, calculando las temperaturas reales entre las temperaturas programadas, obteniendo como resultado promedio del mes de 68.24%. La base de datos detallada de las 23 cámaras frigoríficas se encuentra en los anexos 10 hasta 32.

Tabla 13. *Indicador eficacia mensual antes de la mejora mes octubre 2017*

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICACIA				
PLANTA:	Inflight	ÁREA:	Producción	
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne			
TURNO:	Mañana (1)	MES:	Octubre 2017	
Nº días	Nº cámaras temperatura estándar	Nº total cámaras	Eficacia/día	Observaciones
1	20	23	86.96%	
2	20	23	86.96%	
3	7	23	30.43%	
4	9	23	39.13%	
5	12	23	52.17%	
6	6	23	26.09%	
7	10	23	43.48%	
8	9	23	39.13%	
9	13	23	56.52%	
10	14	23	60.87%	
11	8	23	34.78%	
12	14	23	60.87%	
13	16	23	69.57%	
14	16	23	69.57%	
15	20	23	86.96%	
16	18	23	78.26%	
17	12	23	52.17%	
18	16	23	69.57%	
19	12	23	52.17%	
20	10	23	43.48%	
21	8	23	34.78%	
22	11	23	47.83%	
23	12	23	52.17%	
24	12	23	52.17%	
25	14	23	60.87%	
26	7	23	30.43%	
27	14	23	60.87%	
28	10	23	43.48%	
29	13	23	56.52%	
30	18	23	78.26%	
31	11	23	47.83%	
Total	13		54.98%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se evalúa el indicador de eficacia que se controla a diario en todas las cámaras frigoríficas, calculando la cantidad o el número de equipos que están dentro de la temperatura estándar, entre el total de las cámaras frigoríficas programadas en todo el mes de octubre del 2017; deduciendo 13 cámaras frigoríficas de las 23 están dentro de la temperatura estándar representado el 54.98% de eficacia. (ver anexos 34).

Tabla 14. Indicador productividad antes de la mejora mes octubre 2017

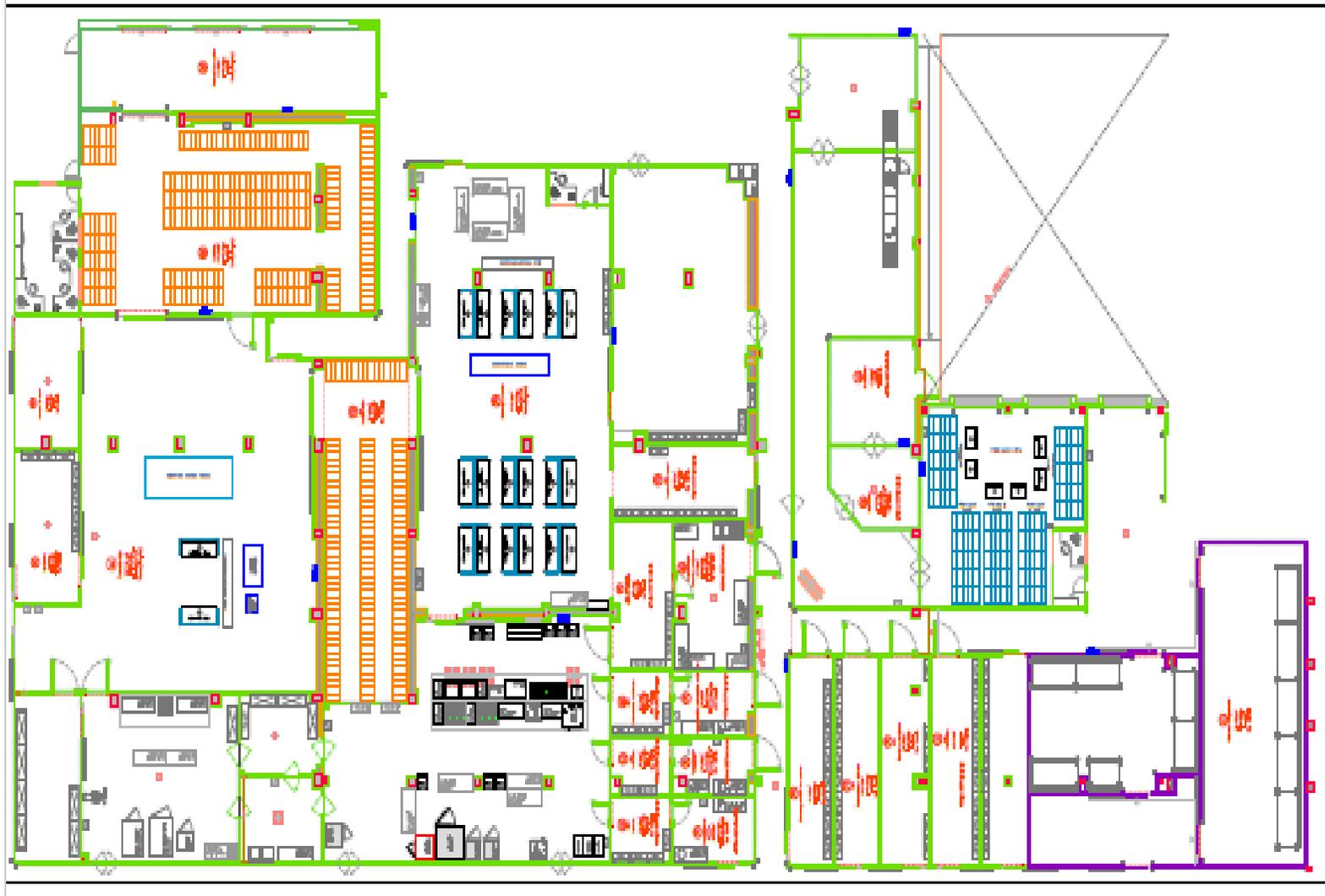
INDICADOR PRODUCTIVIDAD				
PLANTA:	Inflight	ÁREA:	Producción	
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne			
TURNO:	Mañana (1)	MES:	Octubre 2017	
Nº días	Nº total cámaras	Eficiencia/día	Eficacia/día	Productividad
1	23	81.11%	86.96%	70.53%
2	23	70.54%	86.96%	61.34%
3	23	62.98%	30.43%	19.17%
4	23	63.63%	39.13%	24.90%
5	23	62.65%	52.17%	32.69%
6	23	58.63%	26.09%	15.29%
7	23	63.50%	43.48%	27.61%
8	23	62.15%	39.13%	24.32%
9	23	69.00%	56.52%	39.00%
10	23	69.42%	60.87%	42.26%
11	23	60.03%	34.78%	20.88%
12	23	65.18%	60.87%	39.67%
13	23	72.24%	69.57%	50.25%
14	23	79.37%	69.57%	55.21%
15	23	87.28%	86.96%	75.90%
16	23	70.97%	78.26%	55.54%
17	23	69.26%	52.17%	36.14%
18	23	70.01%	69.57%	48.70%
19	23	76.49%	52.17%	39.91%
20	23	65.87%	43.48%	28.64%
21	23	63.66%	34.78%	22.14%
22	23	65.41%	47.83%	31.28%
23	23	67.24%	52.17%	35.08%
24	23	75.60%	52.17%	39.44%
25	23	67.65%	60.87%	41.18%
26	23	63.26%	30.43%	19.25%
27	23	65.62%	60.87%	39.94%
28	23	61.29%	43.48%	26.65%
29	23	67.45%	56.52%	38.12%
30	23	74.20%	78.26%	58.07%
31	23	63.69%	47.83%	30.46%
Total		68.24%	54.98%	37.52%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 se detalla que en el mes de octubre del 2017 la productividad es de 37,52%, indicando una productividad baja, generada por los diferentes inconvenientes mencionados en el diagrama de Ishikawa (grafico 5); por otro lado la eficiencia es de 68,24 %, deduciendo que algunas cámaras no llegan a la temperatura establecida y la eficacia en 54.98%, indicando que no todas las cámaras frigoríficas trabajan de acuerdo a lo programado.

Figura 3. *Ubicación de las cámaras frigoríficas*

Fuente: Newrest Inflight S.A.C.



Plano general de las cámaras frigoríficas.

Figura 4. *Cámara frigorífica / zona evaporador / área producción*



Fuente: elaboración propia

Fotografía cámara frigorífica parte interna, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 5. *Cámara frigorífica / área producción*



Fuente: elaboración propia

Fotografía cámara frigorífica parte interna, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 6. Sistema frigorífico / zona condensador



Fuente: elaboración propia

Fotografía cámara frigorífica parte externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 7. Área de los condensadores sistemas frigoríficos



Fuente: elaboración propia

Fotografía cámara frigorífica parte externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

2.7.2. Propuesta de la mejora

De acuerdo a las diferentes herramientas basadas en la mejora continua se busca encontrar una alternativa de solución que pueda incrementar la productividad, que evite conflictos entre las áreas de producción y mantenimiento al no cumplir los estándares de temperatura en las cámaras frigoríficas; al mismo tiempo evitar productos no conformes, evite accidentes de trabajo; para ellos debe generarse una herramienta que sea accesible agregando valor a todo el personal involucrado.

Las posibles alternativas viables que lograrían mejorar la productividad son el Mantenimiento Productivo Total (TPM), Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM), Mantenimiento preventivo y Mantenimiento autónomo la cual se evalúa en un cuadro comparativo.

Tabla 15. Análisis de costo

Análisis de costo	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Barato	3
Regular	2
Caro	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Análisis de tiempo

Análisis de tiempo	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Poco tiempo	3
Regular	2
Mucho tiempo	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Análisis de factibilidad

Análisis de factibilidad	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Análisis de criticidad

Análisis de criticidad			
HERRAMIENTAS	COSTO	TIEMPO	FACTIBILIDAD
TPM	1	2	3
RCM	1	2	2
Mantenimiento Preventivo	2	1	1
Mantenimiento Autónomo	3	3	1

Fuente: Elaboración propia

Al elaborar las tablas de análisis de criticidad, se involucra los términos de costos, el tiempo y la factibilidad fijando valores cuantitativos. En la tabla 19 se analiza utilizando cuatro herramientas la cual se determina según las necesidades de la empresa arrojando como resultado utilizar la herramienta del TPM con la finalidad de aumentar la productividad de las cámaras frigoríficas.

2.7.2.1. Cronograma de actividades

Se presenta un cronograma de actividades sobre la implementación del TPM en las cámaras frigoríficas de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Tabla 19. Cronograma de implementación

FASES Y ETAPAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL TPM														
FASES	ETAPAS	RESPONSABLE	MES 1				MES 2				MES 3			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
I N I C I O	Decisión de la dirección	Alta dirección												
	Informar y formar a todos los involucrados de la empresa	Jefe de mantenimiento y producción												
	Poner en marcha la estructura del comando	Personal involucrado en el TPM												
	Diagnosticar la situación de cada una de las áreas y establecer políticas y objetivos	Personal involucrado en el TPM												
	Elaborar un plan piloto y desarrollo del TPM	Personal involucrado en el TPM												
D E S A R R O L L O	Poner en marcha el programa	Jefe de mantenimiento												
	Analizar y eliminar las causas de las fallas	Personal involucrado en el TPM												
	Desarrollar el mantenimiento autónomo	Jefe de mantenimiento												
	Desarrollar/optimizar el mantenimiento programado	Jefe de mantenimiento												
P E R P E T U I D A D	Mejorar la técnica	Personal de mantenimiento												
	Integrar experiencia en la concepción de nuevas máquinas	Mantenimiento												
	Validar el TPM	Jefes de mantenimiento y producción												

Fuente: Elaboración propia

2.7.2.2.- Recursos y Presupuestos

A. Recursos humanos

Para el desarrollo del trabajo de investigación está conformado por:

- Herless Cheney Poma Chigne.

De la misma forma está incluido la participación de:

- William Iván Gutiérrez Olivares - Jefe de mantenimiento.
- Jonathan Amado Santiago - Técnico Frigorista.

Tabla 20. *Recursos Humanos*

Recursos Humanos				
1	Investigador	Costo/mes	Meses	Costo total
2	Herless Cheney Poma Chigne	S/. 300.00	6	S/. 1,800.00

Fuente: Elaboración propia

El personal involucrado pertenece a la empresa Newrest Inflight S.A.C. y esto está generando costo adicional de s/.300.00 mensual durante 6 meses, ya que la implementación del Mantenimiento Productivo Total está involucrado en el antes y después del estudio de la mejora. El TPM se realizará dentro y fuera de las horas de trabajo de forma coordinada con los jefes de las áreas involucradas, con la finalidad de evitar perjudicar sus labores de trabajo designados. El costo total según la tabla 21 es de s/. 1,800.00 la cual se da en el investigador, ya que se asigna el transporte hacia el centro de trabajo, horas extras, capacitaciones informativas y otras necesidades que se da durante el trabajo de investigación.

B. Recursos materiales

A continuación se detalla todos los materiales que se usará durante todo el desarrollo del trabajo de investigación.

Tabla 21. Recursos materiales

Recursos Materiales				
Item	Descripción	Costo	Cantidad	Costo total
2	Tablet	S/. 450.00	1	S/. 450.00
3	Impresiones	S/. 100.00	1	S/. 100.00
4	Millar de hojas bond	S/. 30.00	1	S/. 30.00
5	Útiles de escritorio	S/. 20.00	1	S/. 20.00
6	Libros	S/. 40.00	3	S/. 120.00
7	USB	S/. 20.00	1	S/. 20.00
			Total	S/. 740.00

Fuente: Elaboración propia

C. Presupuesto

El siguiente cuadro se muestra el presupuesto que se necesita para poder implementar el Mantenimiento Productivo Total en la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Tabla 22. Presupuesto

Capacitación	
Tipo de recurso	Costo
Recursos Humanos	S/. 1,800.00
Recursos Materiales	S/. 740.00
Total	S/. 2,540.00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 23 se necesita un monto de s/. 2,540.00 nuevos soles para poder implementar dicha investigación, con la finalidad de aumentar la productividad de las cámaras frigoríficas.

2.7.2.3.- Financiamiento

El siguiente trabajo de investigación será financiado por la empresa Newrest Inflight S.A.C. ya que asumirá todos los costos involucrados en los recursos humanos y materiales.

2.7.3. Ejecución de la propuesta

El desarrollo del TPM está centrado para implementar en los recursos existentes, cuyo objetivo es aprovechar y optimizar los recursos y mejorar eficientemente los procesos de mantenimiento en los equipos determinados. Para poder lograr se determina procesos que nos

permita trabajar de manera sincronizada hacia un mismo objetivo, involucrando a las diferentes áreas con la finalidad de mejorar las condiciones actuales de trabajo, al mismo tiempo resolver los inconvenientes que se presentan en los diferentes ámbitos.

Para entender mejor sobre la implementación de la mejora se describe de forma general el funcionamiento del sistema frigorífico, los elementos que involucra y los conceptos de cada sistema, la cual se facilitará para un buen trabajo de mantenimiento en la intervención de los equipos.

2.7.3.1. Funcionamiento del sistema frigorífico.

El compresor o motor del sistema frigorífico empuja el gas y manda presión hacia el condensador; el gas al pasar por el condensador baja su temperatura y presión pasando a estado líquido, Luego sale del condensador por el interior del filtro, eliminando impurezas y humedad; pasa a la válvula de expansión quien se encarga de regular la cantidad de gas en estado líquido que entra finalmente al evaporador y nuevamente se repite la secuencia.

Figura 8. *Funcionamiento del sistema frigorífico*



Fuente: [Figura]. <http://elaire-acondicionado.blogspot.pe/2015/09/funcionamiento-del-circuito-frigorifico.html>

2.7.3.2. Elementos del sistema frigorífico.

a) **Compresor:** Es el elemento que suministra energía al sistema. El refrigerante llega en estado gaseoso al compresor y aumenta su presión.

Los compresores también se pueden dividir en:

Herméticos: Tanto el motor como el compresor están dentro de la misma carcasa y es inaccesible. Van enfocados a pequeños equipos de carga crítica.

Semi-Herméticos: Es igual que el compresor hermético pero se puede reparar cada una de sus partes.

Abiertos: El diseño de este compresor es que el motor y compresor van separados.

b) **Condensador:** El condensador es un intercambiador de calor, en el que se disipa el calor absorbido en el evaporador.

c) **Válvula de expansión:** El refrigerante líquido entra en el dispositivo de expansión donde reduce su presión, al reducir su presión se reduce bruscamente su temperatura.

d) **Evaporador:** El refrigerante a baja temperatura y presión pasa por el evaporador, que al igual que el condensador es un intercambiador de calor, y absorbe el calor del recinto donde está situado.

e) **El refrigerante:** Es un líquido que entra al evaporador se transforma en gas al absorber el calor del recinto.

f) **Filtro Deshidratante:** Como su nombre lo dice es un filtro que tiene varias funciones y es un elemento básico para el buen funcionamiento del sistema:

- Retiene partículas de suciedad con el filtro interior.
- Retiene la humedad.
- Actúa de contenedor de gas líquido, hace de depósito acumulador.
- Controla la calidad de la condensación.

g) **Presostato:** Es un pequeño componente muy importante sirve para controlar y regular las presiones en el circuito refrigerante, la cual permite el arranque del compresor y de los ventiladores según la presión.

h) **Termostato:** es un pequeño sensor que se encarga de enviar información de la temperatura del evaporador.

i) **Tubos y mangueras:** son conductos que están diseñados de acuerdo a las características

técnicas del equipo la cual se encargan de transportar el gas refrigerante entre los elementos que forma el sistema frigorífico. En su mayoría de un sistema frigorífico se encuentra que las tuberías de mayor diámetro sirve para los tramos de presión baja y los de menor diámetro sirve para presión alta.

2.7.3.3. Conceptos que intervienen en el sistema frigorífico.

El objetivo principal del sistema frigorífico es que el ambiente se mantenga en menores temperaturas que la de su entorno; con el fin de conservar algunas productos o procesos.

La refrigeración evita la formación y crecimiento de bacterias, permitiendo que los productos eviten la rápida desintegración de sus tejidos y composición química ya que al ser almacenados o trabajado en temperatura ambiente puede degradarse o no está dentro de los estándares de calidad. El buen servicio efectivo de mantenimiento al sistema frigorífico hace un trabajo de enfriamiento constante mediante la circulación del refrigerante en un circuito cerrado, donde el gas refrigerante se evapora y vuelve a condensar. Un punto importante en el sistema frigorífico es que si no hay pérdida de refrigerante el sistema tiene una larga vida útil.

- **Presión y temperatura**

Se puede definir como las dos propiedades esenciales en los sistemas de refrigeración, ya que uno depende de otro teniendo una relación directa al aumentar la temperatura, aumenta la presión y viceversa.

- **Calor**

Se entiende como una forma de energía obtenida por la transformación de otro tipo de energía, transfiriendo siempre de mayor a menor calor.

- **Refrigeración**

Es un proceso que se da en un ambiente a temperaturas bajas la cual es muy útil para el almacenamiento de productos ya que se mantiene a un punto mayor de cero grados. En los procesos actuales se trabaja entre 0°C y 5°C dependiendo del ambiente a trabajar.

- **Congelación**

Se da en un proceso donde los productos en su mayoría contienen agua; la cual al ser almacenadas a temperaturas por debajo de su punto de congelación cambia su fase de estado líquido a sólido permitiendo que se detenga el proceso de descomposición.

- **Humedad**

La humedad es definida como la cantidad de agua que se encuentra en el aire en un ambiente determinado y esto genera que en los sistemas frigoríficos se formen hielo bajando su rendimiento en un sistema frigorífico.

- **Gases Refrigerantes**

Un refrigerante es que circula en un sistema y actúa como agente de enfriamiento, absorbiendo calor de un ambiente más caliente.

Su principal función es de absorber calor en un ambiente frío a baja presión y temperatura, para luego ceder a otro ambiente caliente a alta presión y temperatura. En la industria para sistemas frigoríficos existen diferentes tipos de refrigerantes que son los siguientes.

R-12 (Diclorodifluorometano)

Se utiliza en neveras, pequeñas cámaras de helados y equipos que conservan la temperatura. Es casi inodoro, no es tóxico ni irritante.

R-22 (Monoclorodifluorometano)

Se utiliza en grandes instalaciones de aire acondicionado, se caracteriza por tener una mayor capacidad de refrigeración al de R-12.

R-404a

Se utiliza para sistemas frigoríficos de congelación a bajas temperaturas (-60°C), en la actualidad reemplaza al R-22.

R-134a (Tetrafluorometano).

Se utiliza para sistemas frigoríficos de conservación o refrigeración. Sustituto al R-12 que se utiliza en aire acondicionado.

- **Aceites**

En la industria existen diferentes tipos de aceite ya sean minerales y sintéticos la cual son importantes para la lubricación de las partes móviles del compresor y el enfriamiento del sistema conllevando a un buen funcionamiento.

En los sistemas frigoríficos por lo general se utiliza el aceite sintético Poliol Ester (POE) la cual no produce ácidos en las tuberías y gracias a sus propiedades son compatibles con cualquier tipo de refrigerante.

- **Descongelación**

Es un proceso importante que se da para poder mantener refrigerado las propiedades de un producto durante un mayor tiempo al que ofrece la refrigeración.

En las cámaras frigoríficas trabajan en su mayoría muy cercano a los 0°C y esto genera en el evaporador congelamiento de agua obstaculizando el libre paso del aire frío, la cual para evitar que este se obstruya y dificulte su funcionamiento se utiliza alternativas como gas caliente o por lo general resistencias eléctricas.

- **Aislamientos térmicos**

En las cámaras frigoríficas los aislantes térmicos es de vital importancia, e imprescindibles para evitar el ingreso de energía térmica del ambiente exterior a las cámaras frigoríficas, la cual general consumos altos de energía y fallas del compresor por el continuo desgaste en las partes móviles.

Para utilizar los aislantes térmicos se debe cumplir con las siguientes características; deben ser materiales inorgánicos, no combustible, poseer baja conductividad térmica. Los más comunes en el mercado son:

- Cinta foil.
- Cinta Foam.
- Rubatex.
- Fibra de vidrio. Poliuretano.

2.7.3.4. Implementación del TPM en la empresa Newrest Inflight S.A.C.

A fin de implementar el TPM seguimos el método propuesto por el autor Daniel, Leandro (2010), quien indica que para su implementación se debe desarrollar en tres fases, cada uno con distintos objetivos, inicio, desarrollo y perpetuidad, la cual se descomponen en doce etapas formando parte del proceso para su implementación.

Fase de inicio

Etapas 01: Decisión de la dirección

La gerencia formada en la empresa Newrest Inflight S.A.C. informa a todo sus empleados de la decisión tomada transmitiendo el entusiasmo y compromiso por el proyecto. Se debe cumplir a través de una presentación formal convocando a reuniones internas mediante correos electrónicos.

Etapas 02: Informar y formar a todos los involucrados de la empresa

En cada reunión interna que se presenta en la empresa el objetivo principal es liderar el cambio al personal involucrado y convencer el plan de trabajo de TPM que se ha decidido por la alta dirección.

Figura 9. *Personal de producción involucrado al TPM por la alta dirección*



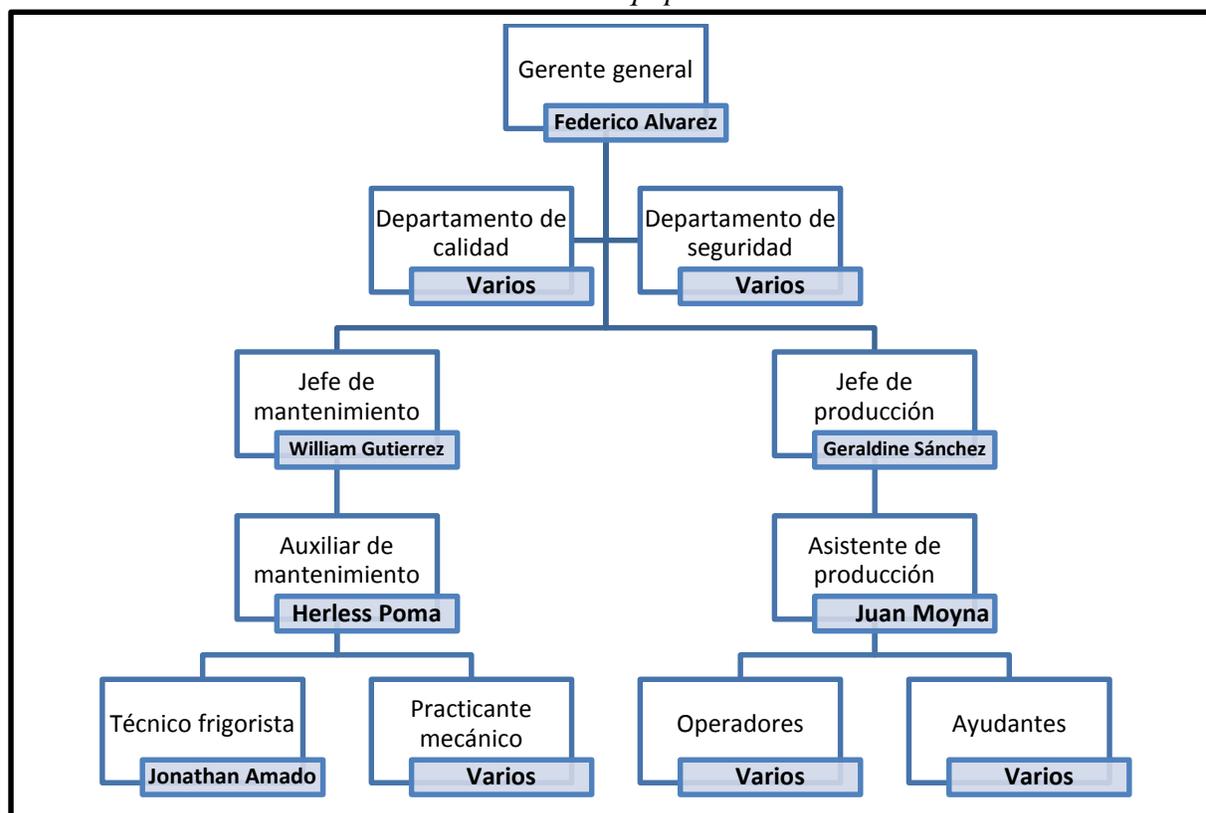
Fuente: elaboración propia

Fotografía RR.HH, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Etapa 03: Poner en marcha la estructura del comando

Luego de las reuniones internas que se ha realizado en la organización se pone en marcha, implementado reglas y formando pequeños grupos, la cual se tendrá un alcance que se pueda entender el concepto del programa del TPM y al mismo tiempo designar el nivel de responsabilidad que cada empleado debe cumplir.

Gráfico 9. *Equipo TPM*



Fuente: Elaboración propia

El equipo TPM es dirigido por el jefe de mantenimiento con apoyo de la gerencia incluyendo en la parte documentaria por un auxiliar de mantenimiento, un técnico electricista y dos practicantes.

Etapa 04: Diagnosticar la situación de cada una de las áreas y establecer políticas y objetivos

Se recomienda que las políticas y objetivos que se señalan para el TPM deben ser planteados por parte del personal involucrado y determinar ciertos alcances a mediano y largo plazo. Por

otra parte se debe analizar el inicio de la partida de la empresa y al mismo tiempo conocer la situación actual por la que pasa, basándose en datos numéricos sobre las fallas, averías, rendimiento he información de los equipos entre otros.

Política del TPM

Newrest Inflight S.A.C. empresa dedicada a brindar servicios de restauración (servicios de comida), creando valor para sus accionistas, clientes y sociedad buscando una mejora continua, la cual cumple con los requisitos establecidos por la organización sobre el sistema de Mantenimiento Productivo Total (TPM), para ello cuenta con un personal competitivo y comprometido en lograr las expectativas de elevar y mantener la eficiencia de los equipos.

Para lo cual se compromete:

Objetivos del TPM

- ✓ Asegurar el cumplimiento, las necesidades y requerimientos con la participación de todos, esforzando cero averías, cero defectos y buscar maximizar la eficiencia global de los equipos.
- ✓ Controlar nuestros procesos de mantenimiento de forma efectiva que permitan mejorar constantemente la calidad de nuestros productos.
- ✓ Mantener una actitud permanente de evaluación y control sobre los aspectos del medio ambiente
- ✓ Capacitar continuamente a todos los trabajadores elevando su nivel de competencia, para lograr la eficacia del Sistema de Mantenimiento Productivo Total de Newrest Inflight S.A.C.

Lima, enero del 2018

Gerente General

Newrest Inflight S.A.C.

Etapa 05: Elaborar un plan piloto y desarrollo del TPM

De acuerdo a las responsabilidades de cada personal con la finalidad de implementar el TPM, se establece un plan piloto que permite la intervención de mantenimiento y descripción de las actividades de una cámara frigorífica de forma secuenciada para lograr los objetivos y metas propuestas. Las metas básicas del TPM son:

- Mejorar la efectividad del equipo involucrado.
- Implementar el mantenimiento autónomo.
- Implementar protocolos de mantenimiento.
- Realizar capacitaciones al personal para aumentar sus capacidades.

Protocolo de mantenimiento preventivo en las cámaras frigoríficas

1.- Objetivo

El objetivo de este protocolo es el control de las cámaras frigoríficas que existen en el área de producción de la empresa Newrest Inflight S.A.C. a fin de garantizar el buen funcionamiento.

2.- Características

Los equipos que parte de este protocolo son:

- Cámara congelador
- Cámara almacén pescados
- Cámara almacén frutas y verduras
- Cámara almacén embutidos o lácteos
- Cámara descongelación de carnes
- Cámara preparación de carnes
- Cámara preparación de pescados
- Cámara preparación de embutidos o lácteos
- Cámara preparación de frutas y verduras
- Cámara intermedia de carnes

- Cámara intermedia de pescados
- Cámara intermedia embutidos o lácteos
- Cámara intermedia frutas y verduras
- Cámara productos transformados
- Cámara montaje y vacío
- Cámara intermedia
- Cámara ensamblaje
- Cámara panadería
- Cámara de productos en vacío
- Cámara Holding
- Cámara control de salida
- Cámara retorno desconche
- Cámara cuarto de basura

3.- Definiciones

Mantenimiento preventivo: diagnóstico, revisión de los equipos, maquinas e instalaciones por parte del personal de mantenimiento, tratando de evitar las incidencias que puedan afectar los procedimientos establecidos.

Mantenimiento correctivo: atender las correcciones e intervenir a los equipos, maquinas e instalaciones por parte del personal de mantenimiento designado al producirse una avería.

4.- Procedimientos de acciones correctoras y vigilancia

El responsable de la vigilancia estará designado por el jefe de mantenimiento

El procedimiento de vigilancia consistirá en la revisión diaria (mañana, tarde, noche) del correcto cumplimiento de las fichas que almacenan todo el Protocolo de mantenimiento preventivo, proponiendo la medida correctora.

5.-Ficha y actividades a desarrollar para el mantenimiento preventivo.

- Protocolo ficha de mantenimiento preventivo.

- Protocolo actividades a desarrollar para el mantenimiento preventivo

Protocolo ficha de mantenimiento preventivo

FICHA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
PLANTA:	Inflight	FRECUENCIA:	Diaria				
CATEGORIA:	Mecánico	REALIZADO POR:					
ITEM.	ÁREA	EQUIPO	Temperatura interior	Estado Evaporador	Control descarche	Control ruidos	Estado general
				B/M	B/M	B/M	B/M
1	Planta producción	Cámara congelador					
2		Cámara almacén pescados					
3		Cámara almacén frutas y verduras					
4		Cámara almacén embutidos o lácteos					
5		Cámara descongelación de carnes					
6		Cámara preparación de carnes					
7		Cámara preparación de pescados					
8		Cámara preparación de embutidos o lácteos					
9		Cámara preparación de frutas y verduras					
10		Cámara intermedia de carnes					
11		Cámara intermedia de pescados					
12		Cámara intermedia embutidos o lácteos					
13		Cámara intermedia frutas y verduras					
14		Cámara productos transformados					
15		Cámara montaje y vacío					
16		Cámara intermedia					
17		Cámara ensamblaje					
18		Cámara panadería					
19		Cámara de productos en vacío					
20		Cámara Holding					
21		Cámara control de salida					
22		Cámara retorno desconche					
23		Cámara cuarto de basura					

Fuente: Elaboración propia

Protocolo actividades a desarrollar para el mantenimiento preventivo

ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. Limpieza del condensador con producto.
2. Limpieza del evaporador con producto.
3. Toma de cargas de compresores.
4. Verificación de presiones del sistema.
5. Verificación de termostatos.
6. Limpieza de ventiladores de condensador y evaporador.
7. Limpieza de controles de mando y sensores.
8. Verificación de temperaturas de evaporador y condensador.
9. Limpieza de empaques de puerta y verificación estado.
10. Verificación de aislamiento línea de succión.
11. Verificación de nivel aceite compresores semi herméticos.
12. Cambio de aceite cada 2000 horas de trabajo del compresor.
13. Verificación resistencias de deshielo y marco puerta.
14. Limpieza línea y tina de drenaje del evaporador.
15. Ajuste de soporte compresor.
16. Recalibración de presostatos alta y baja, según corresponda.
17. Recalibración de termostato y válvula de expansión.
18. Verificación de electr válvulas (solenoides) automáticas y termostáticas.
19. Limpieza general de cámaras. Eliminación de hongos.
20. Limpieza de turbinas y sistema de recirculación de producto.
21. Revisión del estado del contenedor y la tapa.
22. Megado de resistencias.

Fuente: Elaboración propia

6.- Operaciones de mantenimiento

Las operaciones de mantenimiento son trabajos y acciones que tienen que realizar el personal encargado en cada una de las instalaciones o equipos.

Se define las operaciones contenida en la ficha de mantenimiento preventivo:

Cámaras frigoríficas

Las operaciones de mantenimiento se realizaran en los turnos mañana, tarde y noche designado por el jefe de mantenimiento, con ayuda del supervisor de producción.

- Control de temperatura interior: se medirá con un termómetro digital y se anotara la temperatura obtenida en la ficha.
- Estado del evaporador: se comprobara que se encuentre en buen estado de funcionamiento y que no tenga hielo acumulado.
- Control descarche: Se comprobara que el control de descarche funciona adecuadamente.
- Control de ruido: Se comprobara que no existen ruidos extraños que puedan poner de manifiesto un mal funcionamiento de la cámara.
- Estado general: se inspeccionará el estado general de la cámara en cuanto ha estado de paredes, puertas, pintura, corrosiones, pisos.

7.- Anexo

- Fichas de mantenimiento preventivo.
- Actividades a desarrollar para el mantenimiento preventivo.

8.- Archivo

Las fichas se mantendrán en la oficina de mantenimiento y producción para futuras auditorias.

Tabla 23. Plan de acción

Newrest Inflight S.A.C.

Cámara frigorífica

PLAN DE ACCIÓN

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	LOGRAR QUE LA CÁMARA FRIGORÍFICA LLEGUE A LA TEMPERATURA DESEADA	Fecha:	
OBJETIVO:	AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA CÁMARA FRIGORIFICA	Responsable:	W. G. / G. S.
Dpto.	MANTENIMIENTO / PRODUCCIÓN		

¿Qué? (acción o actividad)	¿Por qué?	¿Quién?	¿Dónde?	Como	¿Cuándo?								RESULTADO		
					MES	FEBRERO				MARZO					
					SEMA	1	2	3	4	1	2	3		4	
1. NO LLEGA A LA TEMPERATURA DESEADA															
1.1. Analizar el equipo con mayor problemas de temperatura	Reduciendo las paradas aumenta la eficiencia del equipo	Mantenimiento / Producción	Mantenimiento	Reunión mantenimiento											ok
1.2. Programación de un mantenimiento autónomo	Al intervenir personal de producción para el mantenimiento mejora la eficiencia del equipo	Mantenimiento / Producción	Producción	Reunión mantenimiento /producción											ok
1.3. Compra de repuestos o materiales	Se necesita los repuestos y materiales para mejorar la disponibilidad del equipo	Logística	Logística	Cotización de repuestos / materiales											ok
1.4. Cambio de repuestos	los repuestos en mal estado genera que la productividad del equipo baje	Mantenimiento	Cámara frigorífica	Mecánico frigorista											ok
1.5. Revisión general del equipo	Se necesita que el equipo esté en la temperatura deseada	Mantenimiento/ Producción	Cámara frigorífica	Mecánico frigorista											ok

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Plan mantenimiento preventivo mensual

Newrest Inflight S.A.C.		PLAN DE TRABAJO PREVENTIVO MENSUAL																												Cámara frigorífica				
Área:	Producción/mantenimiento	Responsable:	Equipo:	Cámara ensamblaje	Código:	EP-EF-08																												
Fecha:	01/03/2018 - 03/03/2018	Estatus:	Refrigeración	Set Point °C:	12																													
N°	Actividades	CAMBIO REPUESTO		MES/DIA																											CUMPLIMIENTO			
		Si	No	mar-18																														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Aceite		x	x																														ok
2	Aislamiento / tubería	x		x																														ok
3	Aislamiento de carcasa		x	x																														ok
4	Aleta de ventilador/evap.		x	x																														ok
5	Almacenamiento adec. Prod.	-	-	x																														ok
6	Cableado	x		x																														ok
7	Carcasa		x	x																														ok
8	Circulación refrigerante/A.F	x		x																														ok
9	Condensador		x	x																														ok
10	Contacto / rele		x	x																														ok
11	Evaporador		x	x																														ok
12	Filtro Secador		x		x																													ok
13	Frisa de puerta - Jebe	x			x																													ok
14	Fusibles	-	-		x																													ok
15	Gas refrigerante	x			x																													ok
16	Intercambiador de calor	-	-		x																													ok
17	Interruptor		x		x																													ok
18	Motor Compresor		x		x																													ok
19	Presostato de aceite alta y baja presión				x																													ok
20	Puerta		x		x																													ok
21	Resistencias, defrost / deshielo		x		x																													ok
22	Sensor de temperatura alta y baja		x		x																													ok
23	Temperatura	-	-			x																												ok
24	Termostato		x			x																												ok
25	Tubería y conexiones drenaje	x				x																												ok
26	Tuberías de alta y baja		x			x																												ok
27	Unidad de control / tarjeta Electr.		x			x																												ok
28	Válvula de acceso		x			x																												ok
29	Válvula de expansión		x			x																												ok
30	Válvula descarga		x			x																												ok
31	Válvula Solenoide		x			x																												ok
32	Ventilador difusor de frío		x			x																												ok
33	Ventilador del condensador		x			x																												ok
34	Visor de líquido y humedad		x			x																												ok

Fuente: Elaboración propia

Fase desarrollo

Etapa 06: Poner en marcha el programa

Se desarrolla el comienzo del TPM, la apertura se inicia con la asistencia de todo el personal involucrado, tanto de la alta dirección, departamento de mantenimiento y el departamento de producción en un acto formal, donde se explica todas las actividades y procedimientos recopilados de forma progresiva obtenida en la fase de inicio

Figura 10. *Capacitación y reuniones internas para el TPM*

Fuente: elaboración propia



Fotografías RR.HH, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 11. *Capacitaciones y reuniones internas para el TPM*

Fuente: elaboración propia



Fotografías RR.HH, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Etapa 07: Analizar y eliminar las causas de fallas

Se analiza las áreas de mantenimiento y producción para evaluar cuidadosamente todas las fallas y pérdidas para poder eliminarlas y lograr los objetivos planteados. Al elegir como plan piloto a una cámara frigorífica se analiza de forma detallada a cada uno de los componentes del sistema frigorífico que se da las pérdidas por fallas, por tiempos muertos, por paradas menores, falta de estándares de calidad, y por rendimiento de todo el equipo.

Tabla 26. Fallas cualitativas para mejorar

Análisis cualitativos para mejorar el TPM			
ITEM	Análisis Social	Si/No	Mejorar
1	Entendimiento de toda la organización	Si	No
2	Participación de todo el personal	Si	No
3	Orden y limpieza de toda la organización	Si	No
4	Motivación del personal involucrado	Si	No
5	Resistencia al cambio del personal	Si	Si
6	Actividades adicionales para el personal	No	No
7	Actitud negativa hacia reconocimientos ajenos	Si	Si
	Análisis operativo		
8	Adaptación del TPM	Si	No
9	Conocimiento de las cámaras frigoríficas a profundidad	No	Si
10	Confiabilidad de las cámaras frigoríficas	Si	No
11	Mejora continua	Si	No
12	Identificación de peligros y riesgos durante la intervención de los equipos	Si	No
13	Concientización de la importancia del mantenimiento	No	Si
14	Estandarización de los diferentes tipos de mantenimiento	Si	No
15	Definición de los objetivos del mantenimiento	Si	No

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 27 se describe las cualidades que se están encontrando durante la implementación del TPM, la cual para dar solución a la metodología se aumenta el cronograma de capacitaciones tomándolo como mejora continua.

Etapa 08: Desarrollar el mantenimiento autónomo

Se considera al departamento de producción, para la intervención del mantenimiento menor de los equipos, la cual los operarios participan directamente en las actividades y procedimientos establecidos, evitando el deterioro de las cámaras frigoríficas. La participación de los operarios en la intervención de las cámaras frigoríficas es realizar el mantenimiento básico como limpieza e inspección de temperatura.

Tabla 27. Plan mantenimiento de mantenimiento autónomo

		FICHA DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO				
Área:	Producción/mantenimiento	Responsable:	Equipo: Cámara ensamblaje		Codigo:	EP-EF 08
Fecha:	01/03/2018 - 03/03/2018		Estatus: Refrigeración		Set Point °C	12
EQUIPO DE MANTENIMIENTO	INSPECCION DE MANTENIMIENTO	BIEN	FALLA	REQ. CAMBIO	REALIZO LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Integrantes:	Comprobar nivel de aceite	x			x	
	Inspeccion visual	x				
	Inspeccion elementos seguridad	x			x	
	Comprobar ventiladores condensador	x			x	
	Inspeccion control electrico	x			x	
EQUIPO DE PRODUCCIÓN	INSPECCION DE MANTENIMIENTO	BIEN	FALLA	REQ. CAMBIO	REALIZO LIMPIEZA	OBSERVACIONES
Integrantes:	Limpieza de evaporadores	x			x	
	Limpieza de condensadores	x			x	
	Inspeccion visual	x			x	
	Limpieza ventiladores evaporador	x			x	
	Limpieza externa total	x			x	

Vº Bº JEFE DE MANTENIMIENTO

Fuente: Elaboración propia

Etapa 09: Desarrollar / optimizar el mantenimiento programado

Para optimizar el trabajo de mantenimiento de las cámaras frigoríficas interviene el técnico frigorista y los practicantes debidamente capacitados, la cual se coordina y programa las actividades del mantenimiento planificado, completando el mantenimiento autónomo.

Tabla 28. Plan mantenimiento planificado

MANTENIMIENTO PLANIFICADO									
ITEM	NOMBRE	CANTIDAD	UNIDAD	IMAGEN	TIPO	TIPO DE MANTENIMIENTO	ACTIVIDAD A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO	STOCK MINIMO
1	Aceite	4	Litros		Repuesto	Preventivo/correctivo	Cambio	Cada 2 años o cuando se cambia el compresor	8
2	Aislamiento térmico / tubería	3	Metros		Repuesto	Preventivo/Correctivo	Limpieza o cambio	Cada 3 meses o cuando sea necesario	10
3	Motoventilador / evaporador	2	unidad		Mantenimiento	Preventivo/autónomo	Limpieza, lubricación, pintado y revisión eléctrica	Cada 3 meses	2
4	Cableado	5	Metros		Mantenimiento	Preventivo/correctivo	Controles eléctricos, limpieza, cambio	Cada 3 meses	-
5	Carcasa/ Evaporador	1	Unidad		Mantenimiento	Preventivo /autónomo	Limpieza general, pintado, revisión fuga de gas	cada 3 meses	-
6	Presión refrigerante	-	-		Mantenimiento	Preventivo	medias de presión alta y baja	cada 3 meses	-
7	Condensador	1	unidad		Mantenimiento	Preventivo	Limpieza general, pintado, revisión fuga de gas	cada 3 meses	-
8	Tablero eléctrico / componentes eléctricos	1	unidad		Mantenimiento	Preventivo	Limpieza de contactos eléctricos, mediciones de amperaje, voltaje, continuidad, pintado de tablero si es necesario, aislamiento	cada 3 meses	-
9	Filtro Secador	1	unidad		Repuesto	Preventivo/Correctivo	Limpieza externa, cada vez que se desmonta	cada 3 meses	2

10	Frisa de puerta - Jebe	10	metros		Repuesto	Preventivo/correctivo/autónomo	Revisión de estado, limpieza o cambio	Cada 3 meses o cuando sea necesario	40
11	Gas refrigerante	1	kilo		Repuesto	Preventivo/correctivo	Cada vez que se requiera	-	13.6
12	Motor Compresor	1	unidad		Mantenimiento	Preventivo	limpieza externa	cada 3 meses	-
13	Presostato de aceite alta y baja presión	2	unidad		Mantenimiento	Preventivo	Limpieza externa, revisión de medidas de presión	cada 3 meses	-
14	Resistencias, defrost / deshielo	1	unidad		Repuesto/mantenimiento	Preventivo/correctivo	Realizar limpieza, medidas controles eléctricos como continuidad y potencia	cada 3 meses	-
15	Sensor de temperatura alta y baja	1	unidad		Repuesto/mantenimiento	Preventivo	Limpieza	cada 3 meses	-
16	Control de temperatura/termostato	1	unidad		Repuesto/mantenimiento	Preventivo	Limpieza	cada 3 meses	-
17	Tubería y conexiones drenaje	-	-		Repuesto/mantenimiento	Preventivo/Autónomo	Limpieza	cada 3 meses	-
18	Tuberías de alta y baja	-	-		Mantenimiento	Preventivo	Limpieza, revisión fuga de gas, diagnostico general	cada 3 meses	-
19	Válvula de expansión	1	unidad		Mantenimiento	Preventivo	Limpieza, revisión fuga de gas	cada 3 meses	-
20	Válvula Solenoide	1	unidad		Mantenimiento	Preventivo	Limpieza, revisión fuga de gas	Cada 3 meses	2
21	Motoventilador del condensador	1	unidad		Mantenimiento	Preventivo	Limpieza, lubricación, pintado y revisión eléctrica	cada 3 meses	2

Fuente: Elaboración propia

Fase de perpetuidad

Etapa 10: Mejorar la técnica

Se realiza la formación mediante capacitaciones en diferentes temas relacionados al funcionamiento y mantenimiento de las cámaras frigoríficas, dirigidos al personal de producción (operarios) y mantenimiento (técnicos) logrando mejorar las habilidades de cada integrante, para la realización de un trabajo eficaz.

Etapa 11: Integrar experiencia en la concepción de nuevas máquinas

Al seguir todos los pasos de la implementación del TPM en las cámaras frigoríficas se busca involucrar a otros equipos o máquinas de forma progresiva integrando experiencia de forma continua.

Etapa 12: Validar el TPM

La parte final de esta etapa sobre el trabajo del TPM es certificada, llevando a dar el alcance a todos los trabajadores para que valoren el esfuerzo de su trabajo diario. Al mismo tiempo se realiza de forma periódica las auditorias por parte de la alta dirección y jefes de mantenimiento y producción.

- **Evidencias antes del mantenimiento.**

Figura 12. *Compresor a falta de mantenimiento*

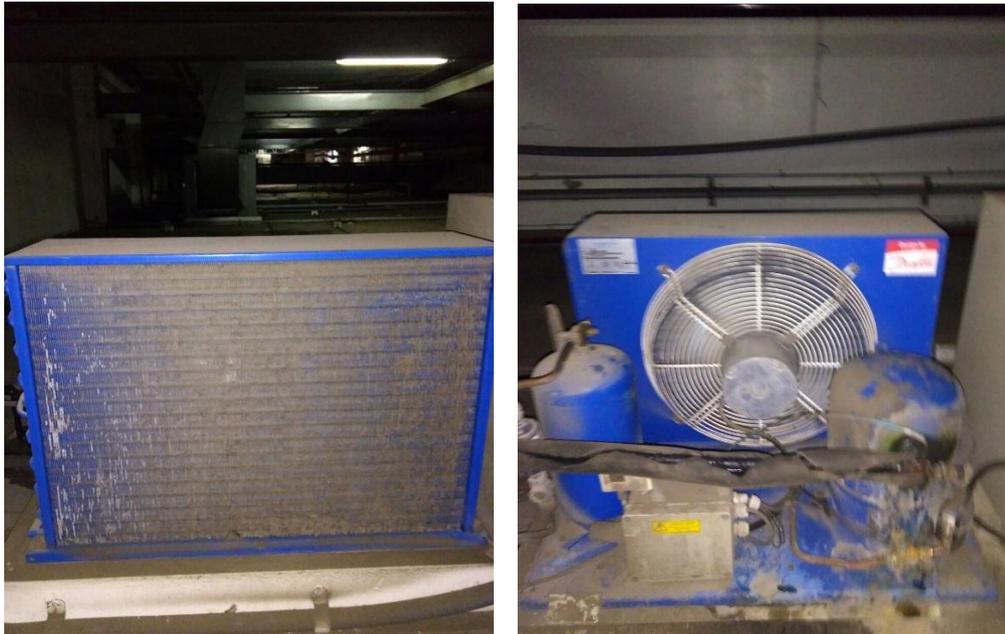
Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica parte externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 13. *Condensador a falta de mantenimiento*

Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica parte externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 14. *Evaporador a falta de mantenimiento*

Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica parte interna, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 15. *Tablero eléctrico a falta de mantenimiento*

Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica parte externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

○ **Evidencias durante el mantenimiento.**

Figura 16. *Mantenimiento preventivo/autónomo del evaporador por parte del personal de producción*

Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica parte interna, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 17. *Mantenimiento preventivo/autónomo del motoventilador*

Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica parte interna, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 18. *Mantenimiento preventivo del condensador*

Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 19. *Mantenimiento preventivo del tablero eléctrico*



Fuente: elaboración propia

Fotografía cámara frigorífica externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 20. *Mediciones de presión de gas refrigerante*



Fuente: elaboración propia

Fotografía cámara frigorífica externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

- **Evidencias después del mantenimiento.**

Figura 21. *Mantenimiento concluido del condensador*

Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica externa, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Figura 22. *Mantenimiento concluido del evaporador*

Fuente: elaboración propia



Fotografía cámara frigorífica interna, de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

2.7.4. Resultados de la implementación

Después de la implementación del TPM se recolectó evidencia de 31 muestras del mes de marzo (2018) los cuales mediante un plan de trabajo de mantenimiento se obtuvo como resultado un incremento favorable de la productividad de acuerdo a los indicadores de eficiencia y eficacia.

Tabla 29. Indicador de confiabilidad después de la mejora mes marzo 2018

INDICADOR MENSUAL CONFIABILIDAD DE LAS CÁMARAS FRIGORIFICAS								
PLANTA:		Inflight			ÁREA:	Producción		
REALIZADO POR :		Herless Poma Chigne						
TURNO:		Mañana (1)			MES:	Marzo 2018		
N° días	N° Total Cámaras	Tiempo de trabajo	Tiempo de falla	Tiempo de funcionamiento	Numero de fallas	MTBF	MTTR	Confiabilidad
1	23	33120	20	33100	1	33100.00	20.00	99.94%
2	23	33120	100	33020	2	16510.00	50.00	99.70%
3	23	33120	230	32890	6	5481.67	38.33	99.31%
4	23	33120	230	32890	6	5481.67	38.33	99.31%
5	23	33120	960	32160	18	1786.67	53.33	97.10%
6	23	33120	1510	31610	25	1264.40	60.40	95.44%
7	23	33120	1060	32060	21	1526.67	50.48	96.80%
8	23	33120	845	32275	19	1698.68	44.47	97.45%
9	23	33120	550	32570	17	1915.88	32.35	98.34%
10	23	33120	740	32380	19	1704.21	38.95	97.77%
11	23	33120	300	32820	6	5470.00	50.00	99.09%
12	23	33120	320	32800	10	3280.00	32.00	99.03%
13	23	33120	220	32900	6	5483.33	36.67	99.34%
14	23	33120	325	32795	9	3643.89	36.11	99.02%
15	23	33120	580	32540	10	3254.00	58.00	98.25%
16	23	33120	450	32670	11	2970.00	40.91	98.64%
17	23	33120	310	32810	7	4687.14	44.29	99.06%
18	23	33120	250	32870	10	3287.00	25.00	99.25%
19	23	33120	950	32170	18	1787.22	52.78	97.13%
20	23	33120	640	32480	11	2952.73	58.18	98.07%
21	23	33120	890	32230	16	2014.38	55.63	97.31%
22	23	33120	280	32840	6	5473.33	46.67	99.15%
23	23	33120	150	32970	6	5495.00	25.00	99.55%
24	23	33120	250	32870	8	4108.75	31.25	99.25%
25	23	33120	240	32880	9	3653.33	26.67	99.28%
26	23	33120	125	32995	5	6599.00	25.00	99.62%
27	23	33120	60	33120	2	16560.00	30.00	99.82%
28	23	33120	150	32970	5	6594.00	30.00	99.55%
29	23	33120	630	32490	14	2320.71	45.00	98.10%
30	23	33120	205	32915	7	4702.14	29.29	99.38%
31	23	33120	490	32630	11	2966.36	44.55	98.52%
Promedio mensual							98.63%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30 se muestra el indicador de confiabilidad del mes de marzo, representado en 31 días que están incluidas las 23 cámaras frigoríficas; la cual indica que el indicador promedio de la confiabilidad es de 98.63%, la cual demuestra una mejora en los tiempos de funcionamiento.

Tabla 30. Indicador de disponibilidad después de la mejora mes marzo 2018

INDICADOR MENSUAL DISPONIBILIDAD DE LAS CÁMARAS FRIGORIFICAS					
PLANTA:		Inflight		ÁREA:	Producción
REALIZADO POR :		Herless Poma Chigne			
TURNO:		Mañana (1)		MES:	Marzo 2018
N° días	N° Total Cámaras	Tiempo de trabajo	Tiempo de paradas por mantenimiento	Tiempo operativo	Disponibilidad
1	23	33120	720	32400	97.83%
2	23	33120	480	32640	98.55%
3	23	33120	620	32500	98.13%
4	23	33120	250	32870	99.25%
5	23	33120	1460	31660	95.59%
6	23	33120	1980	31140	94.02%
7	23	33120	1500	31620	95.47%
8	23	33120	930	32190	97.19%
9	23	33120	620	32500	98.13%
10	23	33120	850	32270	97.43%
11	23	33120	430	32690	98.70%
12	23	33120	350	32770	98.94%
13	23	33120	260	32860	99.21%
14	23	33120	370	32750	98.88%
15	23	33120	1020	32100	96.92%
16	23	33120	910	32210	97.25%
17	23	33120	690	32430	97.92%
18	23	33120	300	32820	99.09%
19	23	33120	1440	31680	95.65%
20	23	33120	1300	31820	96.07%
21	23	33120	1420	31700	95.71%
22	23	33120	660	32460	98.01%
23	23	33120	520	32600	98.43%
24	23	33120	680	32440	97.95%
25	23	33120	300	32820	99.09%
26	23	33120	500	32620	98.49%
27	23	33120	400	32720	98.79%
28	23	33120	530	32590	98.40%
29	23	33120	1065	32055	96.78%
30	23	33120	670	32450	97.98%
31	23	33120	990	32130	97.01%
Promedio Mensual					97.64%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 se muestra el indicador de disponibilidad del mes de marzo, representado en 31 días que se involucra a las 23 cámaras frigoríficas; la cual el resultado del indicador promedio de la disponibilidad de 97.64%, disminución de paradas por mantenimiento de los equipos.

Tabla 31. Eficiencia después de la mejora mes marzo 2018

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA			
PLANTA:	Inflight	ÁREA:	Producción
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne		
TURNO:	Mañana (1)	MES:	Marzo 2018
Nº días	Nº total cámaras	Eficiencia/día	Observaciones
1	23	81.23%	
2	23	74.55%	
3	23	75.33%	
4	23	75.97%	
5	23	72.93%	
6	23	69.47%	
7	23	71.93%	
8	23	74.38%	
9	23	72.60%	
10	23	79.48%	
11	23	76.26%	
12	23	89.34%	
13	23	83.31%	
14	23	88.13%	
15	23	81.59%	
16	23	79.44%	
17	23	79.13%	
18	23	79.04%	
19	23	75.57%	
20	23	78.90%	
21	23	76.68%	
22	23	79.20%	
23	23	83.09%	
24	23	88.02%	
25	23	96.15%	
26	23	83.42%	
27	23	85.24%	
28	23	78.05%	
29	23	74.14%	
30	23	72.69%	
31	23	74.18%	
Total		79.01%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 32 se observa el resumen de porcentaje de la eficiencia por día en un solo turno de las 23 cámaras frigoríficas correspondiente al mes de marzo del 2018, calculando las temperaturas reales entre las temperaturas programadas, obteniendo como resultado promedio de 79.01% de eficiencia. La base de datos detallada de las 23 cámaras frigoríficas se encuentra en los anexos 37 hasta 59.

Tabla 32. Eficacia después de la mejora mes marzo 2018

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICACIA				
PLANTA:	Inflight	ÁREA:	Producción	
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne			
TURNO:	Mañana (1)	MES:	Marzo 2018	
Nº días	Nº cámaras temperatura estándar	Nº total cámaras	Eficacia/día	Observaciones
1	23	23	100.00%	
2	21	23	91.30%	
3	20	23	86.96%	
4	19	23	82.61%	
5	19	23	82.61%	
6	12	23	52.17%	
7	14	23	60.87%	
8	15	23	65.22%	
9	17	23	73.91%	
10	17	23	73.91%	
11	20	23	86.96%	
12	20	23	86.96%	
13	20	23	86.96%	
14	19	23	82.61%	
15	19	23	82.61%	
16	20	23	86.96%	
17	20	23	86.96%	
18	20	23	86.96%	
19	19	23	82.61%	
20	20	23	86.96%	
21	19	23	82.61%	
22	21	23	91.30%	
23	21	23	91.30%	
24	19	23	82.61%	
25	20	23	86.96%	
26	20	23	86.96%	
27	23	23	100.00%	
28	21	23	91.30%	
29	19	23	82.61%	
30	21	23	91.30%	
31	19	23	82.61%	
Total	19		83.73%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33 se evalúa el indicador de eficacia que se controla a diario en todas las cámaras frigoríficas, calculando la cantidad o el número de equipos que están dentro de la temperatura estándar, entre el total de las cámaras frigoríficas programadas en todo el mes de marzo del 2018; deduciendo 19 cámaras frigoríficas de las 23 están dentro de la temperatura estándar representado el 83.73% de eficacia. (Ver anexos 61).

Tabla 33. Productividad de las cámaras frigoríficas mes marzo 2018

INDICADOR PRODUCTIVIDAD				
PLANTA:	Inflight	ÁREA:	Producción	
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne			
TURNO:	Mañana (1)	MES:	Marzo 2018	
Nº días	Nº total cámaras	Eficiencia/día	Eficacia/día	Productividad
1	23	81.23%	100.00%	81.23%
2	23	74.55%	91.30%	68.07%
3	23	75.33%	86.96%	65.51%
4	23	75.97%	82.61%	62.76%
5	23	72.93%	82.61%	60.25%
6	23	69.47%	52.17%	36.24%
7	23	71.93%	60.87%	43.79%
8	23	74.38%	65.22%	48.51%
9	23	72.60%	73.91%	53.66%
10	23	79.48%	73.91%	58.75%
11	23	76.26%	86.96%	66.31%
12	23	89.34%	86.96%	77.69%
13	23	83.31%	86.96%	72.44%
14	23	88.13%	82.61%	72.80%
15	23	81.59%	82.61%	67.40%
16	23	79.44%	86.96%	69.08%
17	23	79.13%	86.96%	68.81%
18	23	79.04%	86.96%	68.73%
19	23	75.57%	82.61%	62.43%
20	23	78.90%	86.96%	68.61%
21	23	76.68%	82.61%	63.35%
22	23	79.20%	91.30%	72.31%
23	23	83.09%	91.30%	75.86%
24	23	88.02%	82.61%	72.71%
25	23	96.15%	86.96%	83.61%
26	23	83.42%	86.96%	72.54%
27	23	85.24%	100.00%	85.24%
28	23	78.05%	91.30%	71.26%
29	23	74.14%	82.61%	61.25%
30	23	72.69%	91.30%	66.37%
31	23	74.18%	82.61%	61.28%
Total		79.01%	83.73%	66.16%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 se detalla que en el mes de marzo del 2018 la productividad es de 66.16% indicando que la productividad de las cámaras frigoríficas aumentó con respecto al mes de octubre del 2017, la cual soluciona los inconvenientes encontrados en el diagrama de Ishikawa detallados en el grafico 5.

2.7.5. Análisis económico financiero

A continuación se presenta los diferentes cálculos financieros:

- **VAN:** Este indicador financiero determinará la viabilidad de la implementación en cuantos meses retorna la ganancia en base a la inversión.
- **TIR:** Este indicador determinará la tasa de descuento que el indicador de VAN sea igual a cero.
- **B/C:** En este indicador nos servirá para calcular cuánto es la ganancia obtenida de acuerdo a la inversión dada.

Tabla 34. Costos del mantenimiento antes y después

Costo de mantenimiento antes				Costo de mantenimiento después			
Mes/año	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento tercerizado	Total	Mes/año	Mantenimiento preventivo/autómodo	Mantenimiento planificado	Total
Setiembre 2017	S/. 8,594.40	S/. 4,000.00	S/. 12,594.40	Enero 2018	S/. 2,789.20	S/. 3,999.00	S/. 6,788.20
Octubre 2017	S/. 9,013.70	S/. 3,000.00	S/. 12,013.70	Febrero 2018	S/. 2,746.50	S/. 3,999.00	S/. 6,745.50
Noviembre 2017	S/. 9,377.90	S/. 3,500.00	S/. 12,877.90	Marzo 2018	S/. 2,832.60	S/. 3,998.50	S/. 6,831.10
TOTAL			S/. 37,486.00	TOTAL			S/. 20,364.80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Ahorro mensual después de la implementación del TPM

Ahorro mensual			
N° mes	Antes	Después	total
1	S/. 12,594.40	S/. 6,788.20	S/. 5,806.20
2	S/. 12,013.70	S/. 6,745.50	S/. 5,268.20
3	S/. 12,877.90	S/. 6,831.10	S/. 6,046.80
TOTAL			S/. 17,121.20

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35 y 36 se observa el costo de mantenimiento correctivo y tercerizado con empresas especializadas, en la cual en los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre es de S/. 37,486.00 y que al Implementar el TPM evaluado en tres meses se reduce a S/. 20,364.80 ahorrando trimestralmente S/. 17,121.20.

Tabla 36. Costo de implementación TPM

Costo implementación TPM		
ITEM	Actividad	Costo total
1	Capacitaciones	S/. 2,540.00
2	Mantenimiento autónomo	S/. 4,480.00
3	Mantenimiento planificado	S/. 11,996.50
4	Herramientas	S/. 3,158.00
5	Insumos	S/. 1,302.00
6	EPP	S/. 1,485.00
7	Capacitaciones sin producir	S/. 1,000.50
TOTAL		S/. 25,962.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37 se determina que el costo total de la implementación del Mantenimiento Productivo Total es de S/. 25,962.00 lo cual se utilizara cálculos financieros para determinar en cuanto tiempo se recupera la inversión dada.

Tabla 37. Proyección de costos del TPM

Meses	0	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	Ahorro Total
Ahorro		S/. 5,806	S/. 5,268	S/. 6,047	S/. 5,707	S/. 5,674	S/. 5,809	S/. 5,730	S/. 5,738	S/. 5,759	S/. 5,742	S/. 5,746	S/. 5,749	S/. 68,777
Inversion	S/. 25,962													
Flujo Neto Económico	S/. -25,962	S/. 5,806	S/. 5,268	S/. 6,047	S/. 5,707	S/. 5,674	S/. 5,809	S/. 5,730	S/. 5,738	S/. 5,759	S/. 5,742	S/. 5,746	S/. 5,749	
TASA MENSUAL	12%													
VAN	S/. 9,478.33													
TIR	19.39%													
B/C	2.65													

Fuente: Elaboración propia

Al observar la tabla 38 respecto a la proyección de costos del TPM se deduce que el tiempo de recuperación de la inversión es en un año, con una ganancia de S/. 9,478.33; arrojando un Costo Beneficio de 2.65, por lo tanto el análisis de este es que por cada sol invertido en el proyecto nos devolverá S/. 2.65.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

Variable Independiente: Mantenimiento Productivo Total

Dimensión 01: Confiabilidad

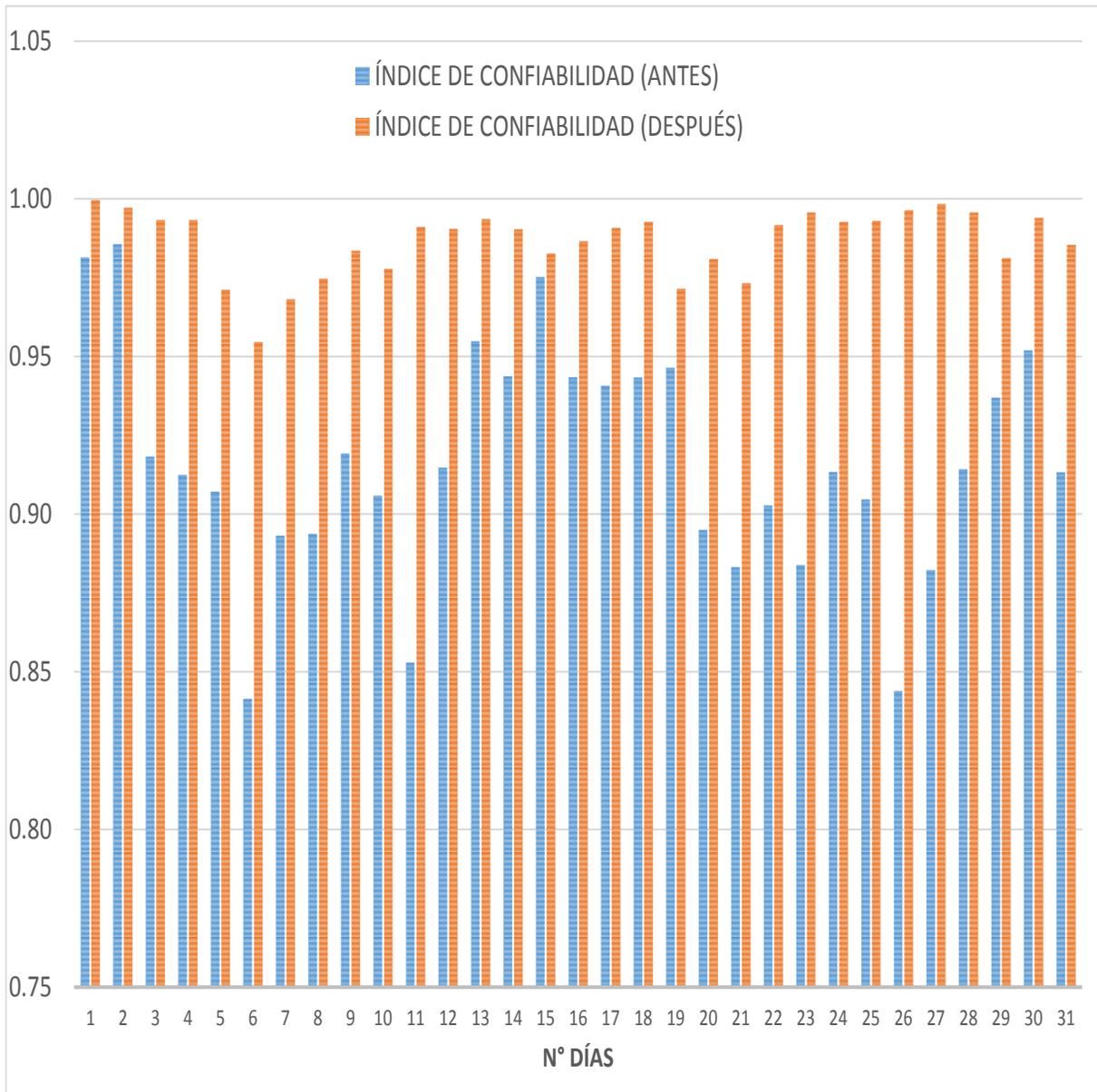
Tabla 38. Índice Confiabilidad (antes - después)

N° días	ÍNDICE DE CONFIABILIDAD (ANTES)	ÍNDICE DE CONFIABILIDAD (DESPUÉS)
1	0.9813	0.9994
2	0.9855	0.9970
3	0.9182	0.9931
4	0.9124	0.9931
5	0.9072	0.9710
6	0.8415	0.9544
7	0.8931	0.9680
8	0.8937	0.9745
9	0.9192	0.9834
10	0.9058	0.9777
11	0.8530	0.9909
12	0.9147	0.9903
13	0.9547	0.9934
14	0.9437	0.9902
15	0.9751	0.9825
16	0.9434	0.9864
17	0.9407	0.9906
18	0.9432	0.9925
19	0.9464	0.9713
20	0.8949	0.9807
21	0.8832	0.9731
22	0.9028	0.9915
23	0.8839	0.9955
24	0.9133	0.9925
25	0.9046	0.9928
26	0.8440	0.9962
27	0.8822	0.9982
28	0.9143	0.9955
29	0.9369	0.9810
30	0.9519	0.9938
31	0.9132	0.9852
	0.9161	0.9863

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 39 el comparativo de antes y después de la dimensión confiabilidad del TPM, deduciendo que el índice de confiabilidad antes 0.9161 y el después 0.9863 teniendo un incremento del 7.66%, lo que significa que se ha reducido el números de fallas aumentando su funcionamiento de las cámaras frigoríficas.

Gráfico 10. Confiabilidad



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 10 de columnas se puede observar la mejora de la confiabilidad después de haber implementado el TPM, analizadas en las 23 cámaras frigoríficas que se encuentran en el área de producción.

Dimensión 02: Disponibilidad

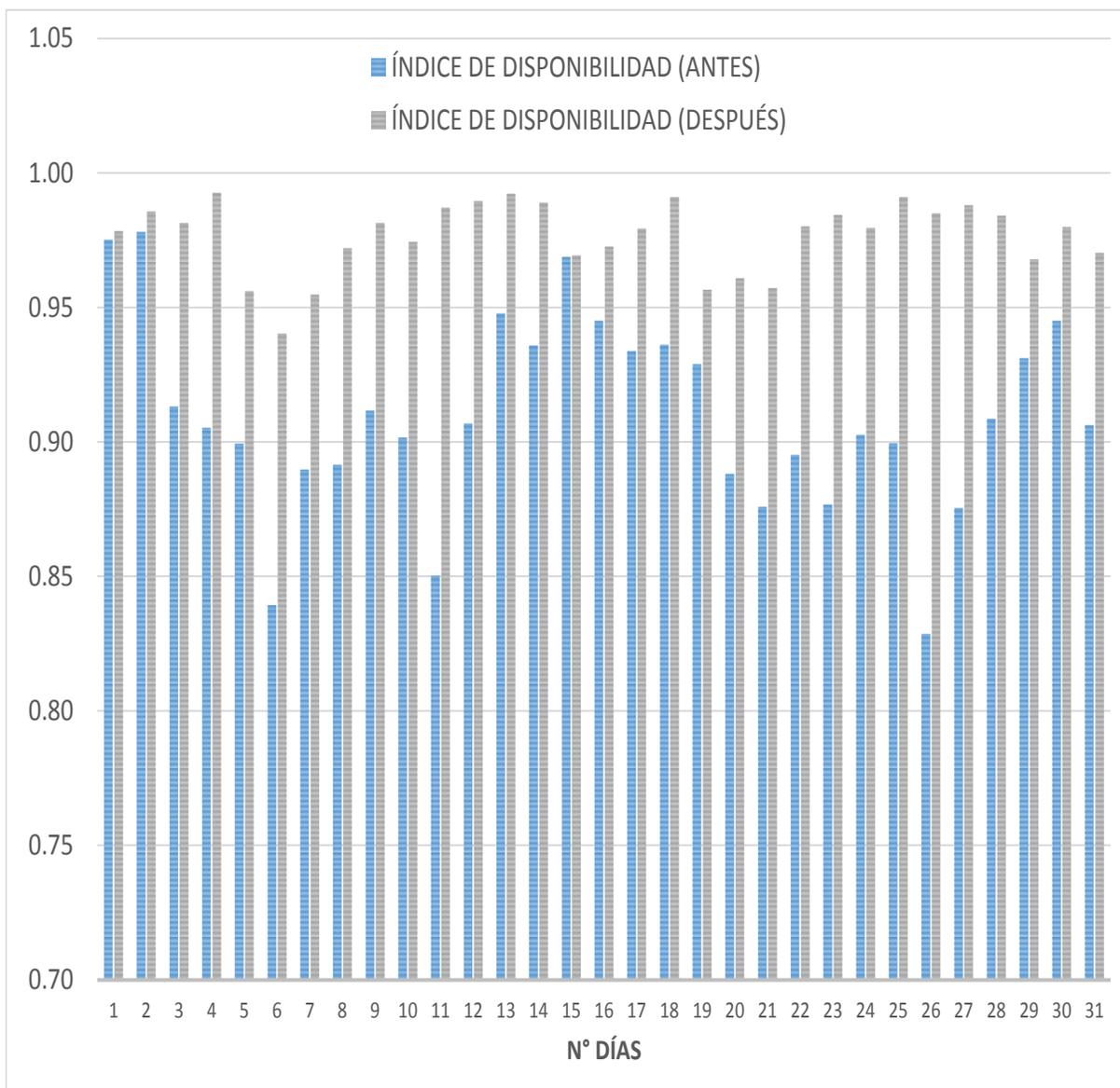
Tabla 39. Índice Disponibilidad (antes - después)

N° días	ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD (ANTES)	ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD (DESPUÉS)
1	0.9749	0.9783
2	0.9780	0.9855
3	0.9130	0.9813
4	0.9052	0.9925
5	0.8993	0.9559
6	0.8392	0.9402
7	0.8896	0.9547
8	0.8915	0.9719
9	0.9115	0.9813
10	0.9016	0.9743
11	0.8502	0.9870
12	0.9067	0.9894
13	0.9476	0.9921
14	0.9357	0.9888
15	0.9686	0.9692
16	0.9449	0.9725
17	0.9336	0.9792
18	0.9360	0.9909
19	0.9287	0.9565
20	0.8880	0.9607
21	0.8758	0.9571
22	0.8951	0.9801
23	0.8767	0.9843
24	0.9025	0.9795
25	0.8995	0.9909
26	0.8285	0.9849
27	0.8753	0.9879
28	0.9085	0.9840
29	0.9310	0.9678
30	0.9449	0.9798
31	0.9061	0.9701
	0.9093	0.9764

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 40 el comparativo de la dimensión disponibilidad del TPM que el índice antes es de 0.9093 y después 0.9764, obteniendo un incremento de 0.0671 lo que significa que ha mejorado un 7.38% de disponibilidad de las cámaras frigoríficas ubicadas en el área de producción.

Gráfico 11. Disponibilidad



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 11 de columnas se puede observar la mejora de la disponibilidad del después comparado con el antes de la implementación del TPM de las 23 cámaras frigoríficas que se encuentran en el área de producción.

Variable Dependiente: Productividad

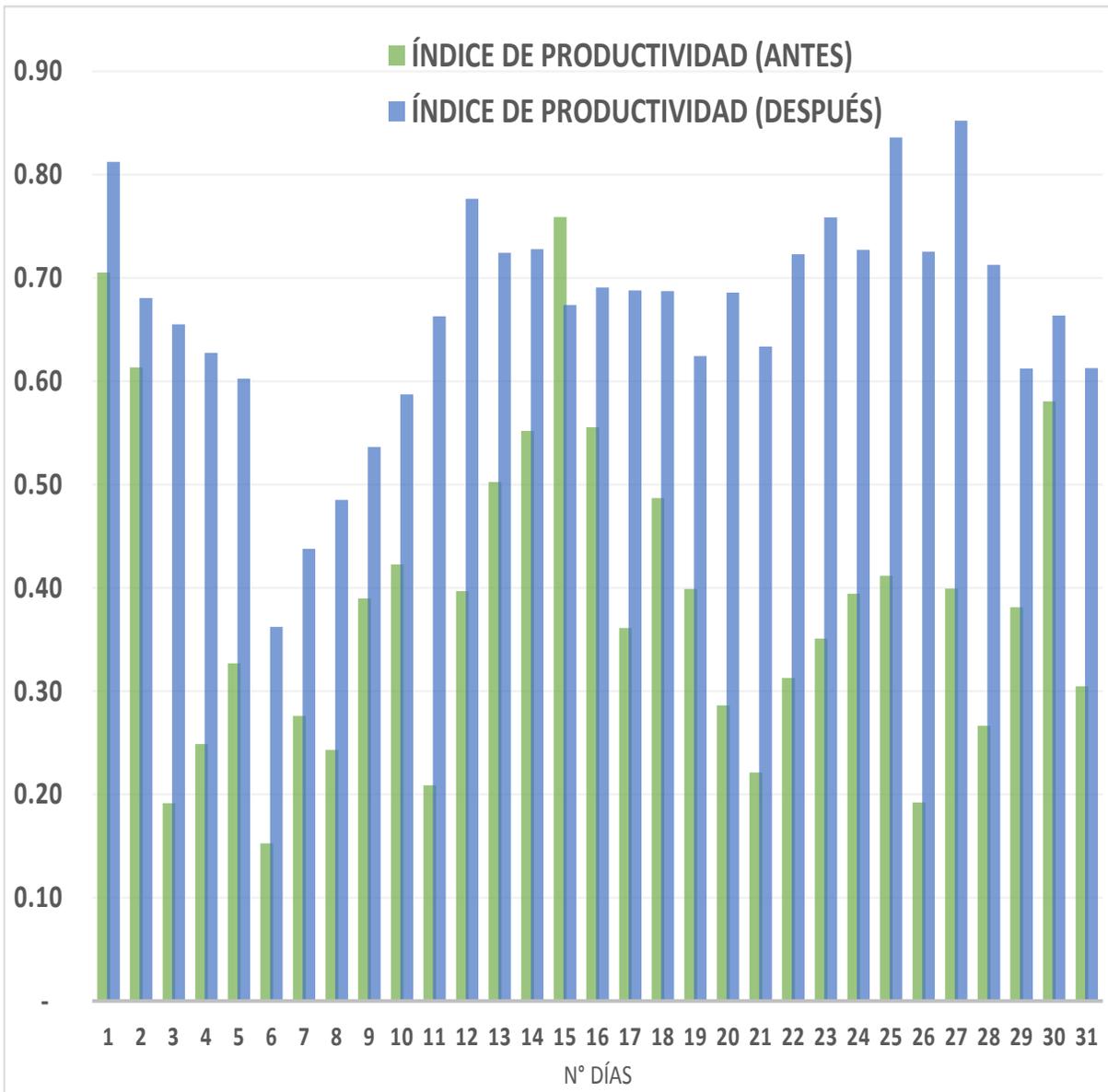
Tabla 40. Índice Productividad (antes - después)

Nº días	ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD (ANTES)	ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD (DESPUÉS)
1	0.7053	0.8123
2	0.6134	0.6807
3	0.1917	0.6551
4	0.2490	0.6276
5	0.3269	0.6025
6	0.1529	0.3624
7	0.2761	0.4379
8	0.2432	0.4851
9	0.3900	0.5366
10	0.4226	0.5875
11	0.2088	0.6631
12	0.3967	0.7769
13	0.5025	0.7244
14	0.5521	0.7280
15	0.7590	0.6740
16	0.5554	0.6908
17	0.3614	0.6881
18	0.4870	0.6873
19	0.3991	0.6243
20	0.2864	0.6861
21	0.2214	0.6335
22	0.3128	0.7231
23	0.3508	0.7586
24	0.3944	0.7271
25	0.4118	0.8361
26	0.1925	0.7254
27	0.3994	0.8524
28	0.2665	0.7126
29	0.3812	0.6125
30	0.5807	0.6637
31	0.3046	0.6128
Total	0.3752	0.6616

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 41 el comparativo de los índices de productividad que el antes es de 0.3752 y ahora 0.6616, deduciendo que ha tenido un incremento del 0.2864, lo que significa que mejoro en un 76.33% la productividad de las cámaras frigoríficas.

Gráfico 12. Productividad



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 12 de columnas se puede observar la mejora de productividad después de la implementación del TPM que se dio en las 23 cámaras frigoríficas que se encuentran en el área de producción.

Dimensión 03: Eficiencia

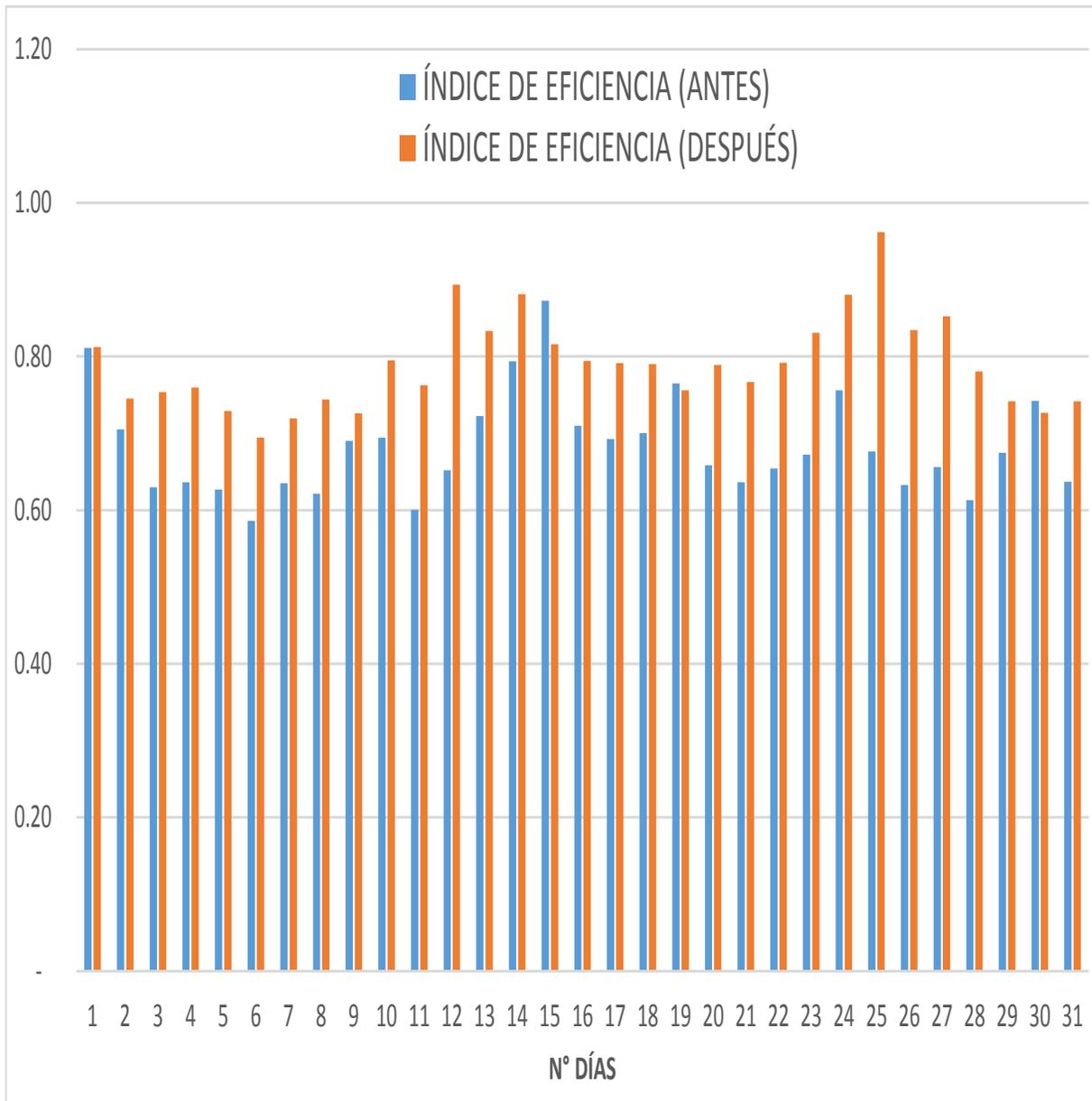
Tabla 41. Índice Eficiencia (antes - después)

Nº días	ÍNDICE DE EFICIENCIA (ANTES)	ÍNDICE DE EFICIENCIA (DESPUÉS)
1	0.8111	0.8123
2	0.7054	0.7455
3	0.6298	0.7533
4	0.6363	0.7597
5	0.6265	0.7293
6	0.5863	0.6947
7	0.6350	0.7193
8	0.6215	0.7438
9	0.6900	0.7260
10	0.6942	0.7948
11	0.6003	0.7626
12	0.6518	0.8934
13	0.7224	0.8331
14	0.7937	0.8813
15	0.8728	0.8159
16	0.7097	0.7944
17	0.6926	0.7913
18	0.7001	0.7904
19	0.7649	0.7557
20	0.6587	0.7890
21	0.6366	0.7668
22	0.6541	0.7920
23	0.6724	0.8309
24	0.7560	0.8802
25	0.6765	0.9615
26	0.6326	0.8342
27	0.6562	0.8524
28	0.6129	0.7805
29	0.6745	0.7414
30	0.7420	0.7269
31	0.6369	0.7418
Total	0.6824	0.7901

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 42 el comparativo de la dimensión eficiencia de productividad que el índice antes es de 0.6824 y ahora con 0.7901, deduciendo un incremento de 0.1077 lo que significa que nuestra eficiencia antes era de 68.24% y después de 79.01% lo cual mejoró en un 15.78% la eficiencia de trabajo de las cámaras frigoríficas.

Gráfico 13. Eficiencia



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 13 de columnas se puede observar la mejora de Eficiencia que se calculó en el mes de Octubre del 2017 y Marzo 2018, midiendo la temperatura real que trabajan las cámaras frigoríficas entre la temperatura programa de las 23 cámaras frigoríficas.

Dimensión 04: Eficacia

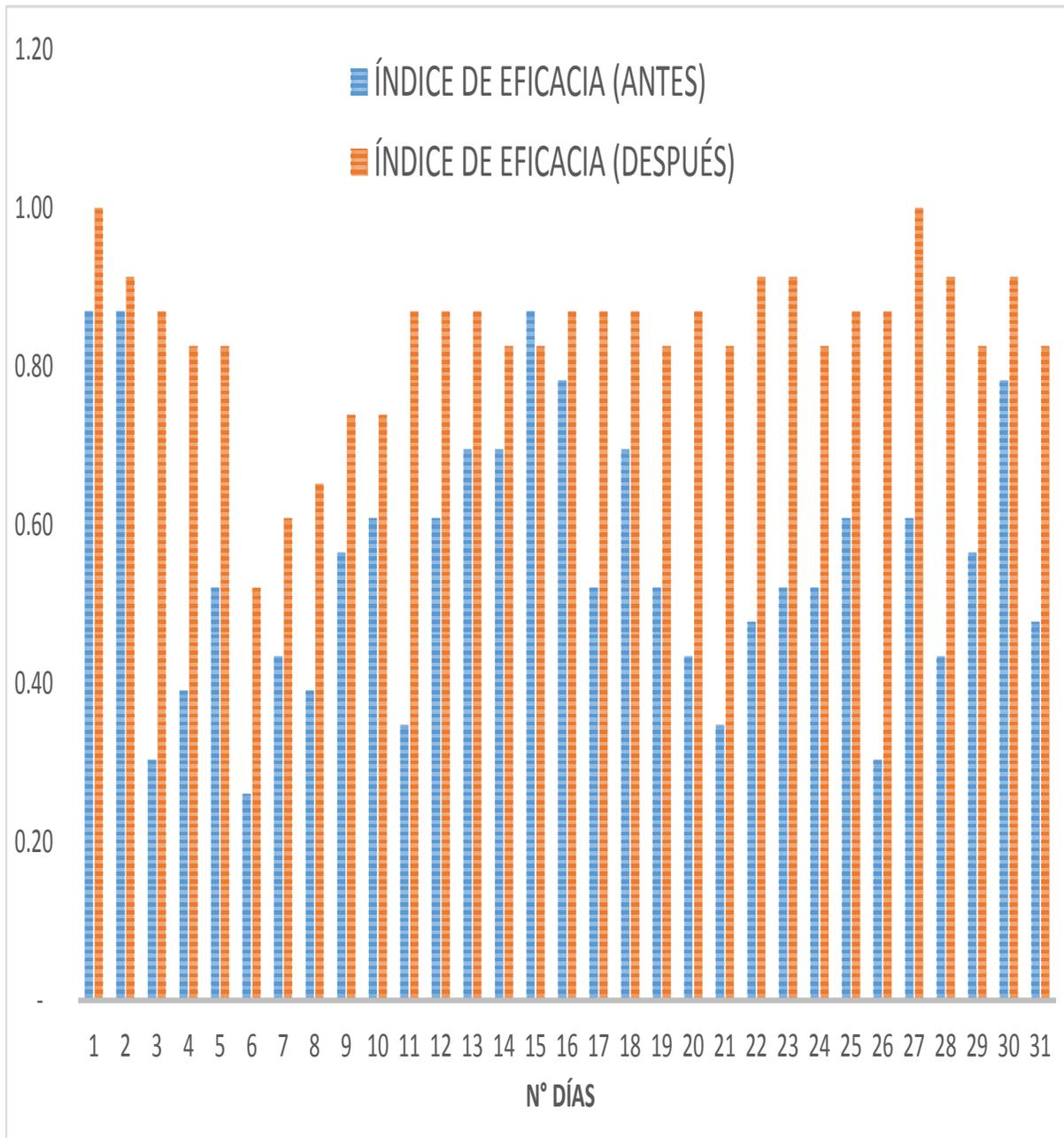
Tabla 42. Índice Eficacia (antes - después)

Nº días	ÍNDICE DE EFICACIA (ANTES)	ÍNDICE DE EFICACIA (DESPUÉS)
1	0.8696	0.9990
2	0.8696	0.9130
3	0.3043	0.8696
4	0.3913	0.8261
5	0.5217	0.8261
6	0.2609	0.5217
7	0.4348	0.6087
8	0.3913	0.6522
9	0.5652	0.7391
10	0.6087	0.7391
11	0.3478	0.8696
12	0.6087	0.8696
13	0.6957	0.8696
14	0.6957	0.8261
15	0.8696	0.8261
16	0.7826	0.8696
17	0.5217	0.8696
18	0.6957	0.8696
19	0.5217	0.8261
20	0.4348	0.8696
21	0.3478	0.8261
22	0.4783	0.9130
23	0.5217	0.9130
24	0.5217	0.8261
25	0.6087	0.8696
26	0.3043	0.8696
27	0.6087	1.0000
28	0.4348	0.9130
29	0.5652	0.8261
30	0.7826	0.9130
31	0.4783	0.8261
Total	0.5498	0.8373

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 43 el comparativo de la dimensión eficacia de productividad que el índice antes es de 0.5498 y ahora con 0.8373, deduciendo un incremento de 0.2875, lo que significa que nuestra eficacia antes era de 54.98% y después de 83.73% mejorando un 52.29% la eficacia de trabajo de las cámaras frigoríficas.

Gráfico 14. Eficacia



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 14 de columnas se puede observar la mejora de Eficacia que se calculó en el mes de Octubre del 2017 y Marzo 2018, la cual se midió el número de cámaras con temperatura estándar entre el total de las cámaras frigoríficas del área de producción.

3.2. Análisis inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

H_a: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 31, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 43. Análisis de normalidad de productividad antes y después con Kolmogorov Smirnov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Productivi	.140	31	.126
Productivi dad.DESP LIÉS	.122	31	,200*
*. Esto es un límite inferior de la significación			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 44, se puede verificar que la significancia de la productividad, antes y después, tiene valores mayores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo T de Student.

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas no mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

H_a: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 44. Estadísticos descriptivos antes y después T-student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Productividad.ANT	.38371	31	.152049	.027309
	Productivi	.66403	31	.106703	.019165

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 45, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.38371) es menor que la media de la productividad después (0.66403), por consiguiente, no se cumple H₀: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T de Student a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 45. Estadísticos de prueba de T-student para productividad

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad.ANTES - Productividad.DESPUÉS	-.280323	.146214	.026261	-.333954	-.226691	-10.675	30	.000

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 46, se puede verificar que la significancia de la prueba de T de Student, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

A fin de poder contrastar la primera hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 31, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 46. *Análisis de normalidad de eficiencia antes y después con Kolmogorov Smirnov*

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia. ANTES	.124	31	.200*
Eficiencia. DESPUÉS	.144	31	.098
*. Esto es un límite inferior de la significación			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 47, se puede verificar que la significancia de la eficiencia, antes y después, tiene valores mayores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo T de Student.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H₀: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas no mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

H_a: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 47. *Estadísticos descriptivos antes y después T-student*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Eficiencia .ANTES	.68245	31	.065590	.011780
	Eficiencia .DESPU	.79006	31	.059602	.010705

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 48, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.68245) es menor que la media de la eficiencia después (0.79006), por consiguiente, no se cumple $H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de T de Student a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 48. Estadísticos de prueba de T-student para productividad

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia.ANTE S - Eficiencia.DESP UÉS	-.107613	.072686	.013055	-.134274	-.080951	-8.243	30	.000

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 49, se puede verificar que la significancia de la prueba de T de Student, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

A fin de poder contrastar la segunda hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 31, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $\rho_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 49. Análisis de normalidad de eficacia antes y después con Kolmogorov Smirnov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia.AN TES	.112	31	.200 [*]
Eficacia.DE SPUÉS	.295	31	.000
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 50, se puede verificar que la significancia de la eficacia, antes es de 0.200, y después tiene valor 0.000, dado que uno de ellos es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficacia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H₀: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas no mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

H_a: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 50. Estadísticos descriptivos antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia.ANTES	31	.54958	.171491	.261	.869
Eficacia.DESPUÉS	31	.83703	.099556	.522	.999

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 51, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.54958) es menor que la media de la eficiencia después (0.83703), por consiguiente, no se cumple H₀: $\mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 51. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia.DESPUÉS - Eficacia.ANTES
Z	-4,843 ^b
Sig. asintótica	.000
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia SPSS V.22

De la tabla 52, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

IV. DISCUSIONES

De los resultados obtenidos con el análisis descriptivo, sobre la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C. queda comprobada en la tabla N°41, donde se observa el comparativo de los índices de productividad antes de implementar el TPM es de 0.3752 y luego de la implementación es de 0.6616, lo que significa que mejoró en un 76.33% la productividad de las cámaras frigoríficas. Dichos datos son coherentes con la investigación desarrollada por ALEJANDRO, Luis (2013) tiene como objetivo, aumentar la productividad aplicando el mantenimiento autónomo, la cual incluye un plan de entrenamiento sobre los equipos y los procesos que desarrollan los trabajadores; logrando un índice de productividad a nivel general de \$ 6.44 USD/h a \$ 11,81 USD/h representando un incremento de 83%. Asimismo, para Carro y Gonzales (2010, p. 1), “Productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos por un sistema [...]”.

Por consiguiente, el análisis descriptivo de la primera hipótesis sobre la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C. queda evidenciada en la tabla N° 42 donde se logró que el índice de eficiencia antes es de 0.6824 y ahora con 0.7901, deduciendo un incremento de 0.1077 lo que significa que mejoró la eficiencia en un 15.78%. Dichos datos coinciden con VELÁSQUEZ, María (2010) quien implemento el TPM a toda la organización; diseñando formatos y sistemas de inducción para que los técnicos y operarios desarrollen de forma eficiente las operaciones del proceso, la cual la eficiencia global de los equipos aumentó en un 24%. Asimismo, Para Sander, Benno (1990), “la eficiencia es el criterio económico que revela la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos energía y tiempo” (p. 152).

Por último, el análisis descriptivo de la segunda hipótesis específica: La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C. queda comprobada en la tabla N° 43 donde se logró el índice de eficacia antes es de 0.5498 y ahora con 0.8373, deduciendo una mejora de 52.29%. Dichos resultados coinciden con ALBAN, Nery (2017) Cuyo objetivo es implementar un plan de mantenimiento preventivo basándose en la confiabilidad de los equipos, para ello las paradas de

las máquinas-herramientas en minutos redujeron en un 97,81%, la frecuencia de fallas en un 81,43% y los costos de fallas mecánicas en 75,14%. Además, para Sander, Benno (1990), la “eficacia es el criterio institucional que revela la capacidad administrativa para alcanzar las metas o resultados propuesto” (p 153).

V. CONCLUSIONES

Del siguiente proyecto de investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones

Se ha demostrado que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C., ya que, la situación antes de la mejora el índice promedio de productividad mensual fue de 0.3752 y realizando la implementación del TPM se obtuvo un resultado de 0.6616 (Ver tabla N°41) logrando una mejora de 76.33%.

Se ha demostrado que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C., ya que antes de la mejora el índice promedio de eficiencia fue 0.6824 y realizando la implementación de mejora se obtuvo un resultado de 0.7901 (Ver tabla N°42) logrando una mejora de 15.78%.

Se concluye que la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C., ya que situación antes de la mejora el índice promedio de eficacia fue 0.5498 y realizando la implementación de mejora se obtuvo un resultado de 0.8373 (Ver tabla N°43) logrando una mejora de 52.29%.

VI. RECOMENDACIONES

Luego de finalizar con el desarrollo del proyecto de investigación y haber implementado de forma correcta los pasos del Mantenimiento Productivo Total se logró mejorar la productividad se recomienda de forma general los siguientes puntos:

Se recomienda que para una correcta implementación del TPM en otros equipos o máquinas se debe tener un compromiso total de todas las áreas involucradas y el apoyo primordial de la alta dirección; respetando la secuencia de procesos e impulsando la mejora continua, ya que de esta manera se asegura un aprendizaje más rápido logrando aumentar la productividad, sin la necesidad de hacer grandes inversiones monetarias.

Después de la implementación del TPM en las cámaras frigoríficas se recomienda aplicar a los demás equipos de producción de forma progresiva para no distorsionar la información y recopilación de datos ya que los inconvenientes que se encuentran en el área de mantenimiento es general, la cual se necesita reducir las fallas de máquina, eliminar los productos no conformes, reducir a cero los accidentes e incrementar la productividad.

Finalmente se recomienda que para incrementar la eficiencia y eficacia, se debe seguir los controles diarios de todos los equipos logrando cuantificar y evitar la pérdida de información, así mismo darlos a conocer a todo el personal involucrado para que entiendan y valoren el esfuerzo que realizan a diario, generando la animación del resto de colaboradores que se resisten al cambio metodológico.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias bibliográficas

- ALBAN, Nery. Implementación de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de las maquinarias en la empresa Construcción Reyes S.R.L. para incrementar la productividad. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2017. 218 pp.
- ALEJANDRO, Luis. Mejoramiento de la productividad de un taller mecánico de reparación de motores de combustión interna utilizando herramientas de mejora continua. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2013. 160 pp.
- CARRO, Roberto y GONZÁLES, Daniel. Administración de las Operaciones, Productividad y Competitividad.
- CHASE, Richard, JACOBS, Roberto y AQUILANO, Nicholas. Administración de operaciones, Producción y cadena de suministros. 12.ª ed. México: Mc Graw Hill Educación, 2009. 776 pp.

ISBN: 978-970-10-7027-7
- CUATRECASAS, Luis y TORRELL, Francesca. TPM en un entorno Lean Management. Barcelona: Profit, 2010.

ISBN 13: 978-84-9295-612-8
- DANIEL, Leandro. Mantenimiento su Implementación y Gestión. 3.ª ed. Córdoba: Córdoba Universitat, 2010. 348 pp.

ISBN: 987-9406-81-8
- GARCÍA, Alfonso. Productividad y reducción de costos. 2.ª ed. México: Trillas, 2011.

ISBN: 9786071707338
- GARCÍA, Oliverio. Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial, principios fundamentales. Bogotá: Ediciones de la U, 2012. 170 pp.

ISBN: 978-958-762-051-1

- GARCÍA, Santiago. Organización y Gestión Integral de Mantenimiento. Madrid: Díaz de Santos, 2003. 304 pp.
ISBN-13: 978-84-7978-548-2
- GORGAS, Javier, CARDIEL, Nicolás y ZAMORANO, Jaime. Estadística básica para estudiantes de ciencias. Madrid: Universidad Complutense, 2011. 258 pp.
ISBN: 978-84-691-8981-8
- GUTIERREZ, Humberto. Calidad y productividad. 3. ed. México: McGraw Hill, 2010.
ISBN 978-607-15-0315-2
- HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN, Antonio. Lean Manufacturing, conceptos, técnicas e implantación. Madrid: Fundación EOI, 2013. 174 pp.
ISBN: 978-84-15061-40-3
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill, 1991. 505 pp.
ISBN: 968-422-931-3
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5.ª ed. México: Mc Graw Hill, 2010. 613 pp.
ISBN: 978-607-15-0291-9
- MANINI, Renzo. Diseño de estrategias en mantenimiento para el aumento de la productividad en una flota de carguío y acarreo de un proyecto minero. Tesis (Título de ingeniero Mecánico). Lima: Universidad Nacional del Callao, 2016. 218 pp.
- PADRE, Janny. Aumento de productividad en la línea fabricación de brochas a través de la reducción de paradas. Tesis (Título de Ingeniero de Producción). Caracas: Universidad Simón Bolívar, 2010. 63 pp.
- PORTAL, Edwin y SALAZAR, Cesar. Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en la gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad

operativa de los equipos de movimiento de tierras en la empresa Multiservicios PUNRE SRL, Cajamarca 2016. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Cajamarca: Universidad Privada del Norte, 2016. 110 pp.

- PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la Productividad. Ginebra: OIT, 1989. 333pp.
ISBN: 92-2-305901-1
- QUISHPE, Fausto. Diseño de implementación de un sistema de mantenimiento productivo total (TPM) para la planta de producción de la fábrica de tornillos, pernos y tuercas TOPESA S.A. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2016. 160 pp.
- RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José. Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad. Madrid: Díaz de Santos, 2010. 259 pp.
ISBN: 978-84-7978-967-1
- REMACHE, Milton. Implementación del plan de mantenimiento productivo total (MPT) para el manejo eficiente del centro de producción siderometalúrgico El Sol. Tesis (Título de Ingeniero en Electromecánica). Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi, 2011.
- RENDER, Barry y HEIZER, Jay. Administración de la Producción. México: Pearson educación, 2007. 472 pp.
ISBN: 978-970-26-0957-5
- SANDER, Benno. Educación, administración y calidad de vida. España: Santillana S.A., 1990.
ISBN-13: 978-9504600190
- VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. . 5.ª ed. Perú: San Marcos, Perú, 2013. 495 pp.
ISBN: 978-612-302-878-7
- VALDERRAMA, Santiago y LEÓN, Lucy. Técnicas e instrumentos para la obtención de

datos en la investigación científica. Lima: San Marcos, 2013. 169 pp.

ISBN: 9972386961

- SUÁREZ, Moisés. Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento según el enfoque de mantenimiento productivo total (TPM) para reducir los costos operativos de la empresa SERFRIMAN E.I.R.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2016. 152 pp.
- VELÁSQUEZ, María. Propuesta para la implementación de un sistema de mantenimiento productivo total (TPM) para eficientizar las operaciones del proceso productivo en la línea de producción de bebidas carbonatadas en la fábrica de gaseosas Salvavidas S.A. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2010. 164 pp.
- VILLANUEVA, Paredes. Propuesta de optimización de recursos involucrados en el mantenimiento de equipos para mejorar la productividad de la operación Ferreyros – Las Bambas. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad Católica de Santa María, 2016. 346 pp.
- COMPORTAMIENTO de la economía peruana en el segundo trimestre de 2017: Informe técnico. (Agosto, 2017). Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_producto-bruto-interno-trimestral-2017ii.pdf
- ENCUESTA mensual del sector servicios: Boletín estadístico. (Junio, 2017). Instituto Nacional de Estadística e Informática.
Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-estadistico-del-sector-servicios-n-06-junio-2017_1.pdf
- INFORME sobre previsión de crecimiento del FMI: Unidad de Estudios y Proyectos Especiales. (Octubre, 2017). Cámara Argentina de Comercio y Servicio. Disponible en http://www.cac.com.ar/data/documentos/4_Informe%20crecimiento%20FMI.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de coherencia

MATRIZ DE COHERENCIA		
Problema	Objetivo	Hipótesis
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?	Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?	Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.
¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?	Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	METODOLOGÍA	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
Implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas para mejorar la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente			Tipo	Técnicas e instrumentos
	¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?	Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la productividad de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	Mantenimiento Productivo Total	Confiabilidad	$\% \text{ Confiabilidad} = \frac{MTBF}{MTBF+MTTR} \times 100$ <p>Donde: MTBF=Tiempo medio entre fallas. MTTR=Tiempo promedio para reparar.</p>	La investigación es cuantitativa aplicada	Observación de los equipos
					Disponibilidad	$\% \text{ Disponibilidad} = \frac{HT-HPM}{HT} \times 100$ <p>Donde: HT=Horas totales. HPM=Horas paradas por mantenimiento</p>	Nivel	Medición de temperatura y tiempo
	Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente		<p>Cálculo para las cámaras > 0°C: $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TP}{TR} \times 100$</p> <p>Cálculo para las cámaras < 0°C: $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TR}{TP} \times 100$</p> <p>Donde: TP = Temperatura programada TR = Temperatura real</p>	Investigación descriptiva y explicativa	Diagrama de Gantt Check List
	¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?	Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficiencia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	Productividad	Eficiencia		Diseño	Foramtos de control de temperatura, formatos de indicadores, formatos de ordenes de trabajo
¿Cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.?	Determinar cómo la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.	La implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) en las cámaras frigoríficas mejora la Eficacia de la empresa Newrest Inflight S.A.C.		Eficacia	$\% \text{ Eficacia} = \frac{N^{\circ} CTE}{N^{\circ} TC} \times 100$ <p>Donde: N° CTE = Número de cámaras temperatura estándar. N° TC= Número total de cámaras.</p>	Cuasi experimental Longitudinal	Ficha control de temperatura, formatos de mantenimiento correctivo y preventivo	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Políticas del TPM

Política del TPM

Newrest Inflight S.A.C. empresa dedicada a brindar servicios de restauración (servicios de comida), creando valor para sus accionistas, clientes y sociedad buscando una mejora continua, la cual cumple con los requisitos establecidos por la organización sobre el sistema de Mantenimiento Productivo Total (TPM), para ello cuenta con un personal competitivo y comprometido en lograr las expectativas de elevar y mantener la eficiencia de los equipos.

Para lo cual se compromete:

Objetivos del TPM

- ✓ Asegurar el cumplimiento, las necesidades y requerimientos con la participación de todos, esforzando cero averías, cero defectos y buscar maximizar la eficiencia global de los equipos.
- ✓ Controlar nuestros procesos de mantenimiento de forma efectiva que permitan mejorar constantemente la calidad de nuestros productos.
- ✓ Mantener una actitud permanente de evaluación y control sobre los aspectos del medio ambiente
- ✓ Capacitar continuamente a todos los trabajadores elevando su nivel de competencia, para lograr la eficacia del Sistema de Mantenimiento Productivo Total de Newrest Inflight S.A.C.

Lima, enero del 2018

Gerente General

Newrest Inflight S.A.C.

Anexo 4. Ficha recolección de datos “Confiabilidad”

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: CONFIABILIDAD						
ÁREA:						
REALIZADO POR :						
EQUIPO:				CÓDIGO:		
Nº días	Fecha	Tiempo de trabajo (minutos)	Tiempo de fallas (minutos)	Tiempo de funcionamiento	Número de fallas	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
Total						

	Fórmula	Resultado
MTBF	$\frac{\text{Tiempo total de funcionamiento}}{\text{Número de fallas}}$	
MTTR	$\frac{\text{Tiempo total de inactividad}}{\text{Número de fallas}}$	
CONFIABILIDAD	$\frac{MTBF}{(MTBF+MTTR)}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Ficha recolección de datos “Disponibilidad”

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: DISPONIBILIDAD			
ÁREA:			
REALIZADO POR:			
EQUIPO:		CÓDIGO	

Nº días	Fecha	Tiempo de trabajo (minutos)	Tiempo de paradas por mantenimiento (minutos)	Tiempo operativo	Disponibilidad
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
Total					

	Fórmula	Resultado
DISPONIBILIDAD	$\frac{HT - HPM}{HT}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Ficha recolección de datos “Eficiencia”

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA			
ÁREA:		TURNO:	
REALIZADO POR :			
EQUIPO:		CÓDIGO:	

Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
Total							

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \textit{progra.}}{temp. \textit{real}}$	
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \textit{real}}{temp. \textit{progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Ficha recolección de datos “Eficacia”

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICACIA			
PLANTA:		ÁREA:	
REALIZADO POR:			
TURNO:		MES:	

Nº días	Nº cámaras temperatura estándar	Nº total cámaras	Eficacia/día	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
Total				

	Fórmula	Resultado
EFICACIA	$\frac{N^{\circ} CTE}{N^{\circ} TC}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Formato control de temperatura

	Control de las temperaturas de cámaras y salas /Registro de alarmas	TD-M-04.2
		Rev n°1 date: 01/08/2013
		Page: 2/2

B-REGISTRO MANUAL

Mes/Month:	Centro/Unit:	Sala-Camara/Room:
------------	--------------	-------------------

Día Day	1		2		3		Día Day	1		2		3	
	Hora/ visado Time checked	T ^a (°C)	Hora/ visado Time checked	T ^a (°C)	Hora/ visado Time checked	T ^a (°C)		Hora/ visado Time checked	T ^a (°C)	Hora/ visado Time checked	T ^a (°C)	Hora/ visado Time checked	T ^a (°C)
	1								16				
2							17						
3							18						
4							19						
5							20						
6							21						
7							22						
8							23						
9							24						
10							25						
11							26						
12							27						
13							28						
14							29						
15							30						
							31						

FECHA / DATE	ALARMAS PRODUCIDAS / ALARMS PRODUCED	ACCIONES TOMADAS / ACTIONS TAKEN	RESPONSABLE / CHECKED BY:

Visado por/Checked by:

Fecha/Date:

Fuente: Newrest Inflight S.A

Anexo 9. Recolección de datos confiabilidad Mes- Octubre (antes)

INDICADOR MENSUAL CONFIABILIDAD DE LAS CÁMARAS FRIGORIFICAS								
PLANTA:		Inflight			ÁREA:	Producción		
REALIZADO POR :		Herless Poma Chigne						
TURNO:		Mañana (1)			MES:	Octubre 2017		
N° días	N° Total Cámaras	Tiempo de trabajo (min)	Tiempo de falla (min)	Tiempo de funcionamiento (min)	Numero de fallas	MTBF	MTTR	Confiabilidad
1	23	33120	620	32500	19	1710.53	32.63	98.13%
2	23	33120	480	32640	17	1920.00	28.24	98.55%
3	23	33120	2710	30410	59	515.42	45.93	91.82%
4	23	33120	2900	30220	57	530.18	50.88	91.24%
5	23	33120	3075	30045	61	492.54	50.41	90.72%
6	23	33120	5250	27870	79	352.78	66.46	84.15%
7	23	33120	3540	29580	56	528.21	63.21	89.31%
8	23	33120	3520	29600	58	510.34	60.69	89.37%
9	23	33120	2676	30444	42	724.86	63.71	91.92%
10	23	33120	3120	30000	53	566.04	58.87	90.58%
11	23	33120	4870	28250	77	366.88	63.25	85.30%
12	23	33120	2825	30295	40	757.38	70.63	91.47%
13	23	33120	1500	31620	36	878.33	41.67	95.47%
14	23	33120	1865	31255	33	947.12	56.52	94.37%
15	23	33120	825	32295	14	2306.79	58.93	97.51%
16	23	33120	1875	31245	35	892.71	53.57	94.34%
17	23	33120	1965	31155	40	778.88	49.13	94.07%
18	23	33120	1880	31240	38	822.11	49.47	94.32%
19	23	33120	1775	31345	37	847.16	47.97	94.64%
20	23	33120	3480	29640	51	581.18	68.24	89.49%
21	23	33120	3868	29252	64	457.06	60.44	88.32%
22	23	33120	3220	29900	53	564.15	60.75	90.28%
23	23	33120	3846	29274	49	597.43	78.49	88.39%
24	23	33120	2870	30250	51	593.14	56.27	91.33%
25	23	33120	3160	29960	51	587.45	61.96	90.46%
26	23	33120	5168	27952	69	405.10	74.90	84.40%
27	23	33120	3900	29220	57	512.63	68.42	88.22%
28	23	33120	2840	30280	58	522.07	48.97	91.43%
29	23	33120	2090	31030	44	705.23	47.50	93.69%
30	23	33120	1594	31526	33	955.33	48.30	95.19%
31	23	33120	2875	30245	41	737.68	70.12	91.32%
Promedio mensual							91.61%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Recolección de datos disponibilidad Mes- Octubre (antes)

INDICADOR MENSUAL DISPONIBILIDAD DE LAS CÁMARAS FRIGORIFICAS					
PLANTA:		Inflight		ÁREA:	Producción
REALIZADO POR :		Herless Poma Chigne			
TURNO:		Mañana (1)		MES:	Octubre 2017
N° días	N° Total Cámaras	Tiempo de trabajo (min)	Tiempo de paradas por mantenimiento (min)	Tiempo operativo (min)	Disponibilidad
1	23	33120	830	32290	97.49%
2	23	33120	730	32390	97.80%
3	23	33120	2880	30240	91.30%
4	23	33120	3140	29980	90.52%
5	23	33120	3335	29785	89.93%
6	23	33120	5325	27795	83.92%
7	23	33120	3655	29465	88.96%
8	23	33120	3595	29525	89.15%
9	23	33120	2932	30188	91.15%
10	23	33120	3260	29860	90.16%
11	23	33120	4961	28159	85.02%
12	23	33120	3090	30030	90.67%
13	23	33120	1735	31385	94.76%
14	23	33120	2130	30990	93.57%
15	23	33120	1040	32080	96.86%
16	23	33120	1825	31295	94.49%
17	23	33120	2200	30920	93.36%
18	23	33120	2120	31000	93.60%
19	23	33120	2360	30760	92.87%
20	23	33120	3710	29410	88.80%
21	23	33120	4115	29005	87.58%
22	23	33120	3475	29645	89.51%
23	23	33120	4085	29035	87.67%
24	23	33120	3230	29890	90.25%
25	23	33120	3330	29790	89.95%
26	23	33120	5680	27440	82.85%
27	23	33120	4130	28990	87.53%
28	23	33120	3032	30088	90.85%
29	23	33120	2285	30835	93.10%
30	23	33120	1824	31296	94.49%
31	23	33120	3110	30010	90.61%
Promedio Mensual					90.93%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Eficiencia de cámara congelador Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara congelador			CÓDIGO:	EP-EF-23		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	-18	+/-2	-20	Si	111.111%	
2	02/10/2017	-18	+/- 2	-17	Si	94.444%	
3	03/10/2017	-18	+/-2	-15	Si	83.333%	
4	04/10/2017	-18	+/-2	-14	No	77.778%	
5	05/10/2017	-18	+/-2	-16	Si	88.889%	
6	06/10/2017	-18	+/-2	-5	No	27.778%	
7	07/10/2017	-18	+/-2	-12	No	66.667%	
8	08/10/2017	-18	+/-2	-18	Si	100.000%	
9	09/10/2017	-18	+/-2	-17	Si	94.444%	
10	10/10/2017	-18	+/-2	-15	No	83.333%	
11	11/10/2017	-18	+/-2	-9	No	50.000%	
12	12/10/2017	-18	+/-2	-18	Si	100.000%	
13	13/10/2017	-18	+/-2	-17	Si	94.444%	
14	14/10/2017	-18	+/-2	-20	Si	111.111%	
15	15/10/2017	-18	+/-2	-19	Si	105.556%	
16	16/10/2017	-18	+/-2	-16	Si	88.889%	
17	17/10/2017	-18	+/-2	-16	Si	88.889%	
18	18/10/2017	-18	+/-2	-18	Si	100.000%	
19	19/10/2017	-18	+/-2	-15	No	83.333%	
20	20/10/2017	-18	+/-2	-17	Si	94.444%	
21	21/10/2017	-18	+/-2	-18	Si	100.000%	
22	22/10/2017	-18	+/-2	-13	No	72.222%	
23	23/10/2017	-18	+/-2	-20	Si	111.111%	
24	24/10/2017	-18	+/-2	-14	No	77.778%	
25	25/10/2017	-18	+/-2	-5	No	27.778%	
26	26/10/2017	-18	+/-2	-10	No	55.556%	
27	27/10/2017	-18	+/-2	-16	Si	88.889%	
28	28/10/2017	-18	+/-2	-18	Si	100.000%	
29	29/10/2017	-18	+/-2	-15	Si	83.333%	
30	30/10/2017	-18	+/-2	-19	Si	105.556%	
31	31/10/2017	-18	+/-2	-15	No	83.333%	
Total		-18				85.5%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$				
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$	85.5%			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Eficiencia de cámara almacén pescados Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara almacen pescados			CÓDIGO:	EP-EF-20		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.500%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.000%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.857%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.000%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	11	No	27.273%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.857%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.000%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.000%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.000%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	23	No	13.043%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	22	No	13.636%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.000%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.333%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.000%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.857%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	26	No	11.538%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.000%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.000%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.000%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.857%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	15	No	20.000%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	15	No	20.000%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.000%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.000%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.500%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.500%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.000%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.333%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.000%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.000%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.333%	
Total		3				43.9%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	43.9%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Eficiencia de cámara almacén frutas y verduras Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara almacén frutas y verduras			CÓDIGO:	EP-EF-21		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	2	Si	150.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	15	No	20.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
Total		3				56.1%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	56.1%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Eficiencia de cámara almacén embutidos o lácteos Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara almacén embutidos o lácteos			CÓDIGO:	EP-EF-19		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	2	Si	150.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	2	Si	150.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
Total		3				67.0%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	67.0%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Eficiencia de cámara descongelación de carnes Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara descongelación de carnes			CÓDIGO:	EP-EF-22		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	12	No	25.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	15	No	20.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
Total		3				61.0%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	61.0%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Eficiencia de cámara preparación de carnes Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara preparación de carnes			CÓDIGO:	EP-EF-16		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
Total		12				80.5%	
			Fórmula	Resultado			
	EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	80.5%			
	EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Eficiencia de cámara preparación de pescado Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara preparación de pescados			CÓDIGO:	EP-EF-17		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	26	No	46.15%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	22	No	54.55%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	20	No	60.00%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	22	No	54.55%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
Total		12				79.1%	
			Fórmula	Resultado			
	EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	79.1%			
	EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Eficiencia de cámara preparación embutidos o lácteos Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara preparación embutidos o lácteos			CÓDIGO:	EP-EF-18		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	11	Si	109.09%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	9	Si	133.33%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	10	Si	120.00%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	11	Si	109.09%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
Total		12				90.7%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	90.7%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Eficiencia de cámara preparación frutas y verduras Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara preparación frutas y verduras			CÓDIGO:	EP-EF-01		
Nº dias	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	11	Si	109.09%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	5	Si	240.00%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
Total		12				89.0%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. progra.}{temp. real}$	89.0%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. real}{temp. progra.}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Eficiencia de cámara intermedia de carnes Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia de carnes			CÓDIGO:	EP-EF-15		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	20	No	15.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	12	No	25.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	11	No	27.27%	
Total		3				51.1%	
		Fórmula		Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. progra.}{temp. real}$		51.1%			
EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. real}{temp. progra.}$					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Eficiencia de cámara intermedia de pescados Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia de pescados			CÓDIGO:	EP-EF-14		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	15	No	20.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	14	No	21.43%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	2	Si	150.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	18	No	16.67%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	2	Si	150.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
Total		3				64.0%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	64.0%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22. Eficiencia de cámara intermedia embutidos o lácteos Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia embutidos o lácteos			CÓDIGO:	EP-EF-13		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	15	No	20.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
Total		3				60.2%	
		Fórmula		Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$		60.2%			
EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23. Eficiencia de cámara intermedia frutas y verduras Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia frutas y verduras			CÓDIGO:	EP-EF-10		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	12	No	25.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
Total		3				57.0%	
		Fórmula		Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$		57.0%			
EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24. Eficiencia de cámara productos transformados Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara productos transformados			CÓDIGO:	EP-EF-09		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
Total		3				68.4%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	68.4%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25. Eficiencia de cámara montaje y vacío Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara montaje y vacío			CÓDIGO:	EP-EF-06		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	20	No	60.00%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	20	No	60.00%	
Total		12				79.4%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	79.4%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26. Eficiencia de cámara intermedia Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia			CÓDIGO:	EP-EF-07		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	12	No	25.00%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	15	No	20.00%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
Total		3				53.9%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{\text{temp. progra.}}{\text{temp. real}}$	53.9%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{\text{temp. real}}{\text{temp. progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27. Eficiencia de cámara ensamblaje Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara ensamblaje			CÓDIGO:	EP-EF-08		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
Total		12				80.8%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	80.8%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 28. Eficiencia de cámara panadería Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara panadería			CÓDIGO:	EP-EF-05		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	12	No	25.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	12	No	25.00%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
Total		3				58.2%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{\text{temp. progra.}}{\text{temp. real}}$	58.2%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{\text{temp. real}}{\text{temp. progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 29. Eficiencia de cámara producto en vacío Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara producto en vacío			CÓDIGO:	EP-EF-04		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	12	No	25.00%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	12	No	25.00%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	2	Si	150.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
Total		3				52.8%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	52.8%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 30. Eficiencia de cámara Holding Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara Holding			CÓDIGO:	EP-EF-03		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
2	02/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
3	03/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
4	04/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
5	05/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
6	06/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
7	07/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
8	08/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
9	09/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
10	10/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
11	11/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
12	12/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
13	13/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
14	14/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
15	15/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
16	16/10/2017	3	+/- 2	14	No	21.43%	
17	17/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
18	18/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
19	19/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
20	20/10/2017	3	+/- 2	14	No	21.43%	
21	21/10/2017	3	+/- 2	10	No	30.00%	
22	22/10/2017	3	+/- 2	6	No	50.00%	
23	23/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
24	24/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
25	25/10/2017	3	+/- 2	4	Si	75.00%	
26	26/10/2017	3	+/- 2	3	Si	100.00%	
27	27/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
28	28/10/2017	3	+/- 2	9	No	33.33%	
29	29/10/2017	3	+/- 2	8	No	37.50%	
30	30/10/2017	3	+/- 2	7	No	42.86%	
31	31/10/2017	3	+/- 2	5	Si	60.00%	
Total		3				54.0%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	54.0%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 31. Eficiencia de cámara control de salida Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara control de salida			CÓDIGO:	EP-EF-02		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
Total		12				79.0%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	79.0%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32. Eficiencia de cámara retorno desconche Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara retorno desconche			CÓDIGO:	EP-EF-12		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	12	Si	100.00%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	13	Si	92.31%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
Total		12				81.0%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	81.0%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33. Eficiencia de cámara cuarto de basura Mes- Octubre (antes).

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara cuarto de basura			CÓDIGO:	EP-EF-11		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
2	02/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
3	03/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
4	04/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
5	05/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
6	06/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
7	07/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
8	08/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
9	09/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
10	10/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
11	11/10/2017	12	+/- 3	19	No	63.16%	
12	12/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
13	13/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
14	14/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
15	15/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
16	16/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
17	17/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
18	18/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
19	19/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
20	20/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
21	21/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
22	22/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
23	23/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
24	24/10/2017	12	+/- 3	18	No	66.67%	
25	25/10/2017	12	+/- 3	17	No	70.59%	
26	26/10/2017	12	+/- 3	16	No	75.00%	
27	27/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
28	28/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
29	29/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
30	30/10/2017	12	+/- 3	15	Si	80.00%	
31	31/10/2017	12	+/- 3	14	Si	85.71%	
Total		12				76.9%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	76.9%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 34. Resumen de datos eficiencia Mes – Octubre (Antes)

BASE DE DATOS PARA INDICADOR EFICIENCIA																															
Lista de equipos frigoríficos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	Día 31
Cámara congelador	111.1%	94.4%	83.3%	77.8%	88.9%	27.8%	66.7%	100.0%	94.4%	83.3%	50.0%	100.0%	94.4%	111.1%	105.6%	88.9%	88.9%	100.0%	83.3%	94.4%	100.0%	72.2%	111.1%	77.8%	27.8%	55.6%	88.9%	100.0%	83.3%	105.6%	83.3%
Cámara almacén pescados	37.5%	60.0%	42.9%	30.0%	27.3%	42.9%	50.0%	100.0%	100.0%	13.0%	13.6%	60.0%	33.3%	50.0%	42.9%	11.5%	50.0%	60.0%	50.0%	42.9%	20.0%	20.0%	60.0%	60.0%	37.5%	37.5%	30.0%	33.3%	50.0%	60.0%	33.3%
Cámara almacén frutas y verduras	100.0%	37.5%	50.0%	33.3%	60.0%	75.0%	50.0%	33.3%	60.0%	30.0%	37.5%	100.0%	100.0%	150.0%	75.0%	75.0%	50.0%	33.3%	60.0%	33.3%	37.5%	37.5%	50.0%	75.0%	100.0%	33.3%	33.3%	20.0%	33.3%	37.5%	37.5%
Cámara almacén embutidos o lácteos	60.0%	75.0%	50.0%	37.5%	37.5%	33.3%	42.9%	60.0%	60.0%	75.0%	100.0%	60.0%	75.0%	150.0%	150.0%	60.0%	75.0%	75.0%	60.0%	50.0%	37.5%	37.5%	42.9%	60.0%	60.0%	100.0%	75.0%	75.0%	100.0%	60.0%	42.9%
Cámara descongelación de carnes	60.0%	75.0%	60.0%	50.0%	37.5%	33.3%	33.3%	37.5%	42.9%	75.0%	25.0%	37.5%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	37.5%	20.0%	100.0%	100.0%	30.0%	33.3%	60.0%	75.0%	75.0%	33.3%	60.0%	75.0%	50.0%
Cámara preparación de carnes	100.0%	80.0%	75.0%	75.0%	80.0%	70.6%	70.6%	63.2%	80.0%	85.7%	100.0%	80.0%	80.0%	85.8%	85.7%	80.0%	66.7%	85.7%	75.0%	75.0%	66.7%	80.0%	85.7%	100.0%	92.3%	66.7%	70.6%	75.0%	80.0%	85.7%	100.0%
Cámara preparación de pescados	100.0%	80.0%	100.0%	75.0%	85.7%	80.0%	100.0%	66.7%	46.2%	54.6%	75.0%	66.7%	80.0%	85.7%	100.0%	80.0%	85.7%	75.0%	92.3%	100.0%	85.7%	80.0%	75.0%	66.7%	60.0%	63.2%	54.6%	80.0%	92.3%	80.0%	85.7%
Cámara preparación de embutidos o lácteos	100.0%	85.7%	66.7%	75.0%	80.0%	100.0%	92.3%	109.1%	133.3%	120.0%	100.0%	80.0%	80.0%	85.7%	92.3%	85.7%	100.0%	75.0%	75.0%	80.0%	92.3%	100.0%	92.3%	109.1%	92.3%	75.0%	80.0%	85.7%	92.3%	92.3%	85.7%
Cámara preparación de frutas y verduras	80.0%	85.7%	92.3%	109.1%	80.0%	63.2%	66.7%	75.0%	85.7%	100.0%	92.3%	85.7%	80.0%	85.7%	92.3%	85.7%	75.0%	66.7%	240.0%	85.7%	100.0%	100.0%	75.0%	66.7%	66.7%	100.0%	85.7%	80.0%	92.3%	92.3%	75.0%
Cámara intermedia de carnes	60.0%	60.0%	75.0%	50.0%	37.5%	30.0%	33.3%	37.5%	60.0%	60.0%	100.0%	33.3%	33.3%	42.9%	60.0%	33.3%	33.3%	15.0%	25.0%	33.3%	60.0%	60.0%	75.0%	50.0%	75.0%	100.0%	100.0%	60.0%	33.3%	30.0%	27.3%
Cámara intermedia de pescados	100.0%	100.0%	60.0%	33.3%	33.3%	50.0%	75.0%	60.0%	75.0%	100.0%	20.0%	21.4%	60.0%	50.0%	75.0%	50.0%	50.0%	75.0%	100.0%	150.0%	100.0%	60.0%	42.9%	42.9%	33.3%	16.7%	33.3%	50.0%	75.0%	150.0%	42.9%
Cámara intermedia embutidos o lácteos	60.0%	50.0%	60.0%	33.3%	100.0%	100.0%	100.0%	30.0%	20.0%	33.3%	50.0%	75.0%	75.0%	60.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	60.0%	100.0%	33.3%	33.3%	50.0%	42.9%	75.0%	33.3%	33.3%	30.0%	42.9%	60.0%	50.0%
Cámara intermedia frutas y verduras	33.3%	33.3%	50.0%	75.0%	60.0%	100.0%	60.0%	50.0%	50.0%	75.0%	30.0%	33.3%	50.0%	25.0%	33.3%	50.0%	75.0%	60.0%	100.0%	60.0%	50.0%	33.3%	33.3%	75.0%	50.0%	37.5%	100.0%	100.0%	75.0%	60.0%	50.0%
Cámara productos transformados	100.0%	60.0%	50.0%	75.0%	50.0%	60.0%	50.0%	60.0%	75.0%	100.0%	60.0%	75.0%	100.0%	75.0%	100.0%	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	50.0%	50.0%	37.5%	42.9%	75.0%	100.0%	50.0%	60.0%	60.0%	75.0%	100.0%	60.0%
Cámara montaje y vacío	100.0%	80.0%	75.0%	66.7%	80.0%	63.2%	85.7%	75.0%	60.0%	80.0%	92.3%	92.3%	85.7%	80.0%	100.0%	85.7%	80.0%	100.0%	75.0%	66.7%	63.2%	85.7%	75.0%	100.0%	92.3%	85.7%	80.0%	66.7%	63.2%	66.7%	60.0%
Cámara intermedia	100.0%	60.0%	50.0%	37.5%	33.3%	33.3%	30.0%	37.5%	50.0%	42.9%	33.3%	60.0%	75.0%	100.0%	75.0%	60.0%	33.3%	37.5%	37.5%	50.0%	50.0%	75.0%	100.0%	100.0%	37.5%	25.0%	20.0%	50.0%	42.9%	60.0%	75.0%
Cámara ensamble	85.7%	80.0%	75.0%	85.7%	100.0%	63.2%	66.7%	75.0%	92.3%	85.7%	80.0%	75.0%	75.0%	85.7%	92.3%	80.0%	75.0%	85.7%	80.0%	75.0%	70.6%	66.7%	80.0%	92.3%	85.7%	92.3%	75.0%	70.6%	85.7%	92.3%	80.0%
Cámara panadería	100.0%	60.0%	50.0%	75.0%	60.0%	50.0%	75.0%	60.0%	50.0%	37.5%	25.0%	25.0%	33.3%	42.9%	50.0%	75.0%	60.0%	75.0%	100.0%	50.0%	37.5%	100.0%	60.0%	50.0%	75.0%	50.0%	37.5%	30.0%	60.0%	75.0%	75.0%
Cámara de productos en vacío	75.0%	60.0%	25.0%	42.9%	50.0%	50.0%	33.3%	33.3%	50.0%	30.0%	50.0%	50.0%	60.0%	75.0%	100.0%	75.0%	50.0%	60.0%	50.0%	25.0%	30.0%	50.0%	75.0%	150.0%	30.0%	33.3%	60.0%	50.0%	50.0%	30.0%	33.3%
Cámara Holding	42.9%	60.0%	33.3%	75.0%	60.0%	33.3%	33.3%	30.0%	60.0%	75.0%	50.0%	60.0%	60.0%	50.0%	100.0%	21.4%	50.0%	60.0%	50.0%	21.4%	30.0%	50.0%	60.0%	100.0%	75.0%	100.0%	60.0%	33.3%	37.5%	42.9%	60.0%
Cámara control de salida	80.0%	80.0%	75.0%	85.7%	66.7%	63.2%	80.0%	70.6%	75.0%	80.0%	66.7%	63.2%	85.7%	80.0%	100.0%	80.0%	80.0%	85.7%	92.3%	92.3%	75.0%	66.7%	80.0%	70.6%	80.0%	75.0%	85.7%	80.0%	75.0%	85.7%	92.3%
Cámara retorno desconche	100.0%	80.0%	75.0%	85.7%	66.7%	63.2%	80.0%	85.7%	92.3%	75.0%	66.7%	85.7%	75.0%	80.0%	92.3%	100.0%	80.0%	75.0%	85.7%	80.0%	100.0%	92.3%	80.0%	75.0%	80.0%	75.0%	85.7%	66.7%	66.7%	85.7%	80.0%
Cámara cuarto de basura	80.0%	85.7%	75.0%	80.0%	66.7%	63.2%	85.7%	80.0%	75.0%	85.7%	63.2%	80.0%	70.6%	75.0%	85.7%	80.0%	75.0%	85.7%	70.6%	80.0%	75.0%	66.7%	70.6%	66.7%	70.6%	75.0%	85.7%	80.0%	85.7%	80.0%	85.7%
TOTAL	81.11%	70.54%	62.98%	63.63%	62.65%	58.63%	63.50%	62.15%	69.00%	69.42%	60.03%	65.18%	72.24%	79.37%	87.28%	70.97%	69.26%	70.01%	76.49%	65.87%	63.66%	65.41%	67.24%	75.60%	67.65%	63.26%	65.62%	61.29%	67.45%	74.20%	63.69%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 35. Resumen de datos eficacia Mes – Octubre (Antes)

BASE DE DATOS PARA INDICADOR EFICACIA																															
Lista de equipos frigoríficos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	Día 31
Cámara congelador	Si	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No
Cámara almacén pescados	No	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	No
Cámara almacén frutas y verduras	Si	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	No	No	Si	Si	No	No	No	No	No	No
Cámara almacén embutidos o lácteos	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No
Cámara descongelación de carnes	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No
Cámara preparación de carnes	Si	Si	No	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si
Cámara preparación de pescados	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si
Cámara preparación de embutidos o lácteos	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si
Cámara preparación de frutas y verduras	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No
Cámara intermedia de carnes	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No
Cámara intermedia de pescados	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	No
Cámara intermedia embutidos o lácteos	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	Si	No	No	No	No	Si	No								
Cámara intermedia frutas y verduras	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	No
Cámara productos transformados	Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
Cámara montaje y vacío	Si	Si	No	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No
Cámara intermedia	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si
Cámara ensamble	Si	Si	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si
Cámara panadería	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	Si
Cámara de productos en vacío	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	No	No	No	No
Cámara Holding	No	Si	No	Si	Si	No	No	No	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si
Cámara control de salida	Si	Si	No	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	No	Si	Si	No	Si	Si							
Cámara retomo desconche	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si
Cámara cuarto de basura	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si
TOTAL	20	20	7	9	12	6	10	9	13	14	8	14	16	16	20	18	12	16	12	10	8	11	12	12	14	7	14	10	13	18	11

Fuente: Elaboración propia

Anexo 36. Recolección de datos confiabilidad Mes – Marzo (después)

INDICADOR MENSUAL CONFIABILIDAD DE LAS CÁMARAS FRIGORIFICAS								
PLANTA:		Inflight			ÁREA:		Producción	
REALIZADO POR :		Herless Poma Chigne						
TURNO:		Mañana (1)			MES:		Marzo 2018	
N° días	N° Total Cámaras	Tiempo de trabajo	Tiempo de falla	Tiempo de funcionamiento	Numero de fallas	MTBF	MTTR	Confiabilidad
1	23	33120	20	33100	1	33100.00	20.00	99.94%
2	23	33120	100	33020	2	16510.00	50.00	99.70%
3	23	33120	230	32890	6	5481.67	38.33	99.31%
4	23	33120	230	32890	6	5481.67	38.33	99.31%
5	23	33120	960	32160	18	1786.67	53.33	97.10%
6	23	33120	1510	31610	25	1264.40	60.40	95.44%
7	23	33120	1060	32060	21	1526.67	50.48	96.80%
8	23	33120	845	32275	19	1698.68	44.47	97.45%
9	23	33120	550	32570	17	1915.88	32.35	98.34%
10	23	33120	740	32380	19	1704.21	38.95	97.77%
11	23	33120	300	32820	6	5470.00	50.00	99.09%
12	23	33120	320	32800	10	3280.00	32.00	99.03%
13	23	33120	220	32900	6	5483.33	36.67	99.34%
14	23	33120	325	32795	9	3643.89	36.11	99.02%
15	23	33120	580	32540	10	3254.00	58.00	98.25%
16	23	33120	450	32670	11	2970.00	40.91	98.64%
17	23	33120	310	32810	7	4687.14	44.29	99.06%
18	23	33120	250	32870	10	3287.00	25.00	99.25%
19	23	33120	950	32170	18	1787.22	52.78	97.13%
20	23	33120	640	32480	11	2952.73	58.18	98.07%
21	23	33120	890	32230	16	2014.38	55.63	97.31%
22	23	33120	280	32840	6	5473.33	46.67	99.15%
23	23	33120	150	32970	6	5495.00	25.00	99.55%
24	23	33120	250	32870	8	4108.75	31.25	99.25%
25	23	33120	240	32880	9	3653.33	26.67	99.28%
26	23	33120	125	32995	5	6599.00	25.00	99.62%
27	23	33120	60	33120	2	16560.00	30.00	99.82%
28	23	33120	150	32970	5	6594.00	30.00	99.55%
29	23	33120	630	32490	14	2320.71	45.00	98.10%
30	23	33120	205	32915	7	4702.14	29.29	99.38%
31	23	33120	490	32630	11	2966.36	44.55	98.52%
Promedio mensual							98.63%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 37. Recolección de datos disponibilidad Mes – Marzo (después)

INDICADOR MENSUAL DISPONIBILIDAD DE LAS CÁMARAS FRIGORIFICAS					
PLANTA:		Inflight		ÁREA:	Producción
REALIZADO POR :		Herless Poma Chigne			
TURNO:		Mañana (1)		MES:	Marzo 2018
N° días	N° Total Cámaras	Tiempo de trabajo	Tiempo de paradas por mantenimiento	Tiempo operativo	Disponibilidad
1	23	33120	720	32400	97.83%
2	23	33120	480	32640	98.55%
3	23	33120	620	32500	98.13%
4	23	33120	250	32870	99.25%
5	23	33120	1460	31660	95.59%
6	23	33120	1980	31140	94.02%
7	23	33120	1500	31620	95.47%
8	23	33120	930	32190	97.19%
9	23	33120	620	32500	98.13%
10	23	33120	850	32270	97.43%
11	23	33120	430	32690	98.70%
12	23	33120	350	32770	98.94%
13	23	33120	260	32860	99.21%
14	23	33120	370	32750	98.88%
15	23	33120	1020	32100	96.92%
16	23	33120	910	32210	97.25%
17	23	33120	690	32430	97.92%
18	23	33120	300	32820	99.09%
19	23	33120	1440	31680	95.65%
20	23	33120	1300	31820	96.07%
21	23	33120	1420	31700	95.71%
22	23	33120	660	32460	98.01%
23	23	33120	520	32600	98.43%
24	23	33120	680	32440	97.95%
25	23	33120	300	32820	99.09%
26	23	33120	500	32620	98.49%
27	23	33120	400	32720	98.79%
28	23	33120	530	32590	98.40%
29	23	33120	1065	32055	96.78%
30	23	33120	670	32450	97.98%
31	23	33120	990	32130	97.01%
Promedio Mensual					97.64%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 38. Eficiencia de cámara congelador Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara congelador			CÓDIGO:	EP-EF-23		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	-18	+/-2	-20	Si	111.1%	
2	02/03/2018	-18	+/- 2	-17	Si	94.4%	
3	03/03/2018	-18	+/-2	-16	Si	88.9%	
4	04/03/2018	-18	+/-2	-17	No	94.4%	
5	05/03/2018	-18	+/-2	-16	Si	88.9%	
6	06/03/2018	-18	+/-2	-17	No	94.4%	
7	07/03/2018	-18	+/-2	-18	No	100.0%	
8	08/03/2018	-18	+/-2	-18	Si	100.0%	
9	09/03/2018	-18	+/-2	-17	Si	94.4%	
10	10/03/2018	-18	+/-2	-15	No	83.3%	
11	11/03/2018	-18	+/-2	-17	Si	94.4%	
12	12/03/2018	-18	+/-2	-18	Si	100.0%	
13	13/03/2018	-18	+/-2	-20	Si	111.1%	
14	14/03/2018	-18	+/-2	-20	Si	111.1%	
15	15/03/2018	-18	+/-2	-19	Si	105.6%	
16	16/03/2018	-18	+/-2	-18	Si	100.0%	
17	17/03/2018	-18	+/-2	-18	Si	100.0%	
18	18/03/2018	-18	+/-2	-18	Si	100.0%	
19	19/03/2018	-18	+/-2	-17	No	94.4%	
20	20/03/2018	-18	+/-2	-17	Si	94.4%	
21	21/03/2018	-18	+/-2	-18	Si	100.0%	
22	22/03/2018	-18	+/-2	-19	No	105.6%	
23	23/03/2018	-18	+/-2	-20	Si	111.1%	
24	24/03/2018	-18	+/-2	-17	No	94.4%	
25	25/03/2018	-18	+/-2	-17	No	94.4%	
26	26/03/2018	-18	+/-2	-16	No	88.9%	
27	27/03/2018	-18	+/-2	-16	Si	88.9%	
28	28/03/2018	-18	+/-2	-18	Si	100.0%	
29	29/03/2018	-18	+/-2	-15	No	83.3%	
30	30/03/2018	-18	+/-2	-16	Si	88.9%	
31	31/03/2018	-18	+/-2	-15	No	83.3%	
Total		-18				96.8%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$				
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$	96.8%			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39. Eficiencia de cámara almacén pescados Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara almacen pescados			CÓDIGO:	EP-EF-20		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	9	No	33.3%	
Total		3				68.5%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	68.5%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 40. Eficiencia de cámara frutas y verduras Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara almacén frutas y verduras			CÓDIGO:	EP-EF-21		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
Total		3				74.2%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	74.2%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 41. Eficiencia de cámara embutidos o lácteos Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara almacén embutidos o lácteos			CÓDIGO:	EP-EF-19		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	1	Si	300.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
Total		3				96.1%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	96.1%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 42. Eficiencia de cámara descongelación de carnes Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara descongelación de carnes			CÓDIGO:	EP-EF-22		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
Total		3				81.6%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	81.6%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 43. Eficiencia de cámara preparación de carnes Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara preparación de carnes			CÓDIGO:	EP-EF-16		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	11	Si	109.1%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	17	No	70.6%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
Total		12				88.7%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	88.7%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 44. Eficiencia de cámara preparación de pescados Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara preparación de pescados			CÓDIGO:	EP-EF-17		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	17	No	70.6%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	18	No	66.7%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	18	No	66.7%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	17	No	70.6%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	18	No	66.7%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
Total		12				80.5%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	80.5%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 45. Eficiencia de cámara preparación embutidos o lácteos Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara preparación embutidos o lácteos			CÓDIGO:	EP-EF-18		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
Total		12				83.8%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. progra.}{temp. real}$	83.8%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. real}{temp. progra.}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 46. Eficiencia de cámara preparación frutas y verduras Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara preparación frutas y verduras			CÓDIGO:	EP-EF-01		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	17	No	70.6%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
Total		12				82.5%	
			Fórmula	Resultado			
	EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	82.5%			
	EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 47. Eficiencia de cámara intermedia de carnes Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia de carnes			CÓDIGO:	EP-EF-15		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
Total		3				74.0%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	74.0%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 48. Eficiencia de cámara intermedia de pescados Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia de pescados			CÓDIGO:	EP-EF-14		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
Total		3				60.6%	
		Fórmula		Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$		60.6%			
EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 49. Eficiencia de cámara intermedia embutidos o lácteos Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia embutidos o lácteos			CÓDIGO:	EP-EF-13		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
Total		3				60.5%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	60.5%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 50. Eficiencia de cámara intermedia frutas y verduras Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia frutas y verduras			CÓDIGO:	EP-EF-10		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
Total		3				68.1%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	68.1%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 51. Eficiencia de cámara productos transformados Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara productos transformados			CÓDIGO:	EP-EF-09		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
Total		3				78.7%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	78.7%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 52. Eficiencia de cámara montaje y vacío Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara montaje y vacío			CÓDIGO:	EP-EF-06		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
Total		12				85.5%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	85.5%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 53. Eficiencia de cámara intermedia Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara intermedia			CÓDIGO:	EP-EF-07		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
Total		3				68.7%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	68.7%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 54. Eficiencia de cámara ensamble Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara ensamble			CÓDIGO:	EP-EF-08		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
Total		12				84.0%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{ progra.}}{temp. \text{ real}}$	84.0%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{ real}}{temp. \text{ progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 55. Eficiencia de cámara panadería Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara panadería			CÓDIGO:	EP-EF-05		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
Total		3				91.1%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	91.1%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 56. Eficiencia de cámara producto en vacío Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara producto en vacío			CÓDIGO:	EP-EF-04		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	6	n	50.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	7	n	42.9%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	7	n	42.9%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	8	n	37.5%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	1	Si	300.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	2	Si	150.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	6	n	50.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	3	Si	100.0%	
Total		3				81.2%	
			Fórmula			Resultado	
	EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$			81.2%	
	EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 57. Eficiencia de cámara Holding Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara Holding			CÓDIGO:	EP-EF-03		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
2	02/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
3	03/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
4	04/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
5	05/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
6	06/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
7	07/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
8	08/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
9	09/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
10	10/03/2018	3	+/- 2	7	No	42.9%	
11	11/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
12	12/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
13	13/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
14	14/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
15	15/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
16	16/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
17	17/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
18	18/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
19	19/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
20	20/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
21	21/03/2018	3	+/- 2	4	Si	75.0%	
22	22/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
23	23/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
24	24/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
25	25/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
26	26/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
27	27/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
28	28/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
29	29/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
30	30/03/2018	3	+/- 2	6	No	50.0%	
31	31/03/2018	3	+/- 2	5	Si	60.0%	
Total		3				59.1%	

	Fórmula	Resultado
EFICIENCIA > 0 ° C	$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	59.1%
EFICIENCIA < 0 ° C	$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 58. Eficiencia de cámara control de salida Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara control de salida			CÓDIGO:	EP-EF-02		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	17	No	70.6%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
Total		12				83.9%	
			Fórmula	Resultado			
	EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$	83.9%			
	EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 59. Eficiencia de cámara retorno desconche Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara retorno desconche			CÓDIGO:	EP-EF-12		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	12	Si	100.0%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
Total		12				86.1%	
		Fórmula		Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C		$\frac{temp. \text{progra.}}{temp. \text{real}}$		86.1%			
EFICIENCIA < 0 ° C		$\frac{temp. \text{real}}{temp. \text{progra.}}$					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 60. Eficiencia de cámara cuarto de basura Mes – Marzo (después)

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS: EFICIENCIA							
ÁREA:	Producción			TURNO:	Mañana (1)		
REALIZADO POR :	Herless Poma Chigne						
EQUIPO:	Cámara cuarto de basura			CÓDIGO:	EP-EF-11		
Nº días	Fecha	Temperatura programada (° C)	Rango de temperatura (° C)	Temperatura real (° C)	Cumplimiento	Eficiencia/día	Observaciones
1	01/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
2	02/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
3	03/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
4	04/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
5	05/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
6	06/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
7	07/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
8	08/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
9	09/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
10	10/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
11	11/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
12	12/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
13	13/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
14	14/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
15	15/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
16	16/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
17	17/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
18	18/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
19	19/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
20	20/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
21	21/03/2018	12	+/- 3	16	No	75.0%	
22	22/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
23	23/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
24	24/03/2018	12	+/- 3	13	Si	92.3%	
25	25/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
26	26/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
27	27/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
28	28/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
29	29/03/2018	12	+/- 3	14	Si	85.7%	
30	30/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
31	31/03/2018	12	+/- 3	15	Si	80.0%	
Total		12				83.1%	
			Fórmula	Resultado			
EFICIENCIA > 0 ° C			$\frac{\text{temp. progra.}}{\text{temp. real}}$	83.1%			
EFICIENCIA < 0 ° C			$\frac{\text{temp. real}}{\text{temp. progra.}}$				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 61. Resumen de datos eficiencia Mes – Marzo (después)

BASE DE DATOS PARA INDICADOR EFICIENCIA																															
Lista de equipos frigoríficos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	Día 31
Cámara congelador	111.1%	94.4%	88.9%	94.4%	88.9%	94.4%	100.0%	100.0%	94.4%	83.3%	94.4%	100.0%	111.1%	111.1%	105.6%	100.0%	100.0%	100.0%	94.4%	94.4%	100.0%	105.6%	111.1%	94.4%	94.4%	88.9%	88.9%	100.0%	83.3%	88.9%	83.3%
Cámara almacén pescados	60.0%	60.0%	75.0%	100.0%	60.0%	60.0%	50.0%	60.0%	75.0%	75.0%	100.0%	60.0%	50.0%	50.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	50.0%	60.0%	75.0%	75.0%	75.0%	100.0%	150.0%	100.0%	60.0%	60.0%	50.0%	60.0%	33.3%
Cámara almacén frutas y verduras	100.0%	75.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	50.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	100.0%	150.0%	75.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	50.0%	50.0%	60.0%	60.0%	75.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	75.0%	60.0%	75.0%
Cámara almacén embutidos o lácteos	60.0%	75.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	100.0%	75.0%	60.0%	75.0%	75.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	300.0%	100.0%	100.0%	75.0%	100.0%	60.0%	75.0%
Cámara descongelación de carnes	60.0%	75.0%	60.0%	50.0%	60.0%	75.0%	75.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	60.0%	75.0%	100.0%	100.0%	150.0%	150.0%	100.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	75.0%	50.0%
Cámara preparación de carnes	100.0%	80.0%	85.7%	85.7%	85.7%	92.3%	92.3%	100.0%	100.0%	109.1%	100.0%	85.7%	92.3%	85.7%	75.0%	75.0%	92.3%	100.0%	100.0%	85.7%	80.0%	80.0%	85.7%	80.0%	92.3%	85.7%	85.7%	80.0%	70.6%	85.7%	100.0%
Cámara preparación de pescados	80.0%	75.0%	80.0%	75.0%	70.6%	66.7%	75.0%	66.7%	80.0%	80.0%	80.0%	85.7%	80.0%	85.7%	75.0%	75.0%	70.6%	75.0%	80.0%	85.7%	85.7%	92.3%	92.3%	66.7%	100.0%	100.0%	80.0%	85.7%	85.7%	80.0%	85.7%
Cámara preparación de embutidos o lácteos	100.0%	85.7%	80.0%	80.0%	80.0%	75.0%	75.0%	75.0%	80.0%	80.0%	85.7%	85.7%	80.0%	85.7%	75.0%	85.7%	80.0%	75.0%	75.0%	80.0%	92.3%	85.7%	92.3%	100.0%	92.3%	80.0%	80.0%	85.7%	92.3%	92.3%	85.7%
Cámara preparación de frutas y verduras	80.0%	85.7%	80.0%	85.7%	80.0%	75.0%	85.7%	75.0%	70.6%	75.0%	92.3%	85.7%	80.0%	85.7%	92.3%	85.7%	80.0%	80.0%	80.0%	85.7%	80.0%	80.0%	75.0%	85.7%	85.7%	85.7%	85.7%	80.0%	92.3%	92.3%	75.0%
Cámara intermedia de carnes	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	50.0%	50.0%	60.0%	75.0%	60.0%	60.0%	75.0%	100.0%	100.0%	150.0%	100.0%	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	75.0%	100.0%	100.0%	75.0%	60.0%	60.0%	60.0%
Cámara intermedia de pescados	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	60.0%	50.0%	50.0%	60.0%	50.0%	75.0%	60.0%	50.0%	50.0%	50.0%	60.0%	50.0%	50.0%	75.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%	50.0%	50.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	75.0%
Cámara intermedia embutidos o lácteos	60.0%	50.0%	60.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	50.0%	50.0%	60.0%	50.0%	60.0%	50.0%	50.0%	60.0%	60.0%	60.0%	50.0%	60.0%	75.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	50.0%	60.0%	50.0%	60.0%
Cámara intermedia frutas y verduras	75.0%	60.0%	50.0%	75.0%	60.0%	50.0%	60.0%	75.0%	75.0%	50.0%	75.0%	75.0%	100.0%	75.0%	60.0%	75.0%	75.0%	75.0%	100.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	50.0%	60.0%
Cámara productos transformados	100.0%	60.0%	50.0%	75.0%	75.0%	75.0%	60.0%	75.0%	75.0%	100.0%	60.0%	75.0%	75.0%	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	100.0%	100.0%	100.0%	150.0%	150.0%	75.0%	60.0%	75.0%
Cámara montaje y vacío	100.0%	85.7%	85.7%	80.0%	80.0%	85.7%	85.7%	75.0%	80.0%	85.7%	80.0%	92.3%	85.7%	80.0%	85.7%	85.7%	80.0%	80.0%	80.0%	85.7%	85.7%	85.7%	80.0%	100.0%	92.3%	85.7%	85.7%	92.3%	92.3%	85.7%	85.7%
Cámara intermedia	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%	60.0%	50.0%	50.0%	50.0%	60.0%	60.0%	75.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	75.0%	100.0%	100.0%	50.0%	50.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%
Cámara ensamblaje	85.7%	80.0%	80.0%	80.0%	92.3%	85.7%	80.0%	75.0%	80.0%	75.0%	80.0%	75.0%	80.0%	85.7%	92.3%	80.0%	85.7%	85.7%	92.3%	92.3%	80.0%	80.0%	80.0%	92.3%	85.7%	92.3%	85.7%	85.7%	85.7%	92.3%	80.0%
Cámara panadería	100.0%	75.0%	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	75.0%	75.0%	75.0%	60.0%	50.0%	100.0%	100.0%	150.0%	150.0%	100.0%	150.0%	150.0%	100.0%	150.0%	100.0%	75.0%	75.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%
Cámara de productos en vacío	60.0%	100.0%	60.0%	50.0%	75.0%	42.9%	60.0%	42.9%	37.5%	150.0%	60.0%	300.0%	150.0%	100.0%	60.0%	75.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	100.0%	100.0%	50.0%	100.0%	60.0%	75.0%	60.0%	100.0%
Cámara Holding	75.0%	60.0%	75.0%	60.0%	60.0%	50.0%	50.0%	75.0%	50.0%	42.9%	60.0%	50.0%	60.0%	50.0%	50.0%	75.0%	60.0%	60.0%	60.0%	75.0%	75.0%	60.0%	60.0%	50.0%	50.0%	60.0%	60.0%	50.0%	60.0%	50.0%	60.0%
Cámara control de salida	80.0%	80.0%	75.0%	85.7%	80.0%	80.0%	75.0%	70.6%	80.0%	85.7%	85.7%	92.3%	92.3%	80.0%	80.0%	80.0%	85.7%	85.7%	85.7%	75.0%	75.0%	92.3%	92.3%	92.3%	92.3%	92.3%	85.7%	80.0%	80.0%	92.3%	92.3%
Cámara retomo desconche	85.7%	85.7%	80.0%	80.0%	75.0%	75.0%	85.7%	85.7%	92.3%	85.7%	80.0%	92.3%	92.3%	100.0%	100.0%	100.0%	85.7%	85.7%	85.7%	80.0%	75.0%	75.0%	80.0%	85.7%	85.7%	92.3%	92.3%	85.7%	92.3%	92.3%	80.0%
Cámara cuarto de basura	85.7%	92.3%	92.3%	85.7%	75.0%	75.0%	75.0%	80.0%	80.0%	85.7%	85.7%	80.0%	92.3%	92.3%	85.7%	80.0%	75.0%	85.7%	75.0%	75.0%	75.0%	80.0%	92.3%	92.3%	85.7%	85.7%	85.7%	80.0%	85.7%	80.0%	80.0%
TOTAL	81.2%	74.5%	75.3%	76.0%	72.9%	69.5%	71.9%	74.4%	72.6%	79.5%	76.3%	89.3%	83.3%	88.1%	81.6%	79.4%	79.1%	79.0%	75.6%	78.9%	76.7%	79.2%	83.1%	88.0%	96.2%	83.4%	85.2%	78.1%	74.1%	72.7%	74.2%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 62. Resumen de datos eficacia Mes – Marzo (después)

BASE DE DATOS PARA INDICADOR EFICACIA																															
Lista de equipos frigoríficos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	Día 31
Cámara congelador	Si	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	Si	No	Si	No							
Cámara almacén pescados	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	No								
Cámara almacén frutas y verduras	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	Si																				
Cámara almacén embutidos o lácteos	Si																														
Cámara descongelación de carnes	Si	Si	Si	No	Si	No																									
Cámara preparación de carnes	Si	No	No	Si	No	Si	Si																								
Cámara preparación de pescados	Si	No	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si						
Cámara preparación de embutidos o lácteos	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	No	Si											
Cámara preparación de frutas y verduras	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	No	Si	No	Si	No																	
Cámara intermedia de carnes	Si	Si	Si	Si	No	No	Si																								
Cámara intermedia de pescados	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si						
Cámara intermedia embutidos o lácteos	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si								
Cámara intermedia frutas y verduras	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	No	Si																		
Cámara productos transformados	Si	Si	No	Si																											
Cámara montaje y vacío	Si	No	Si																												
Cámara intermedia	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si																			
Cámara ensablaje	Si	No	Si	No	Si	No	Si																								
Cámara panadería	Si	No	Si																												
Cámara de productos en vacío	Si	Si	Si	n	Si	n	Si	n	n	Si	n	Si	Si	Si	Si																
Cámara Holding	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	No	No	Si	No	No	Si	Si	No	Si	No	Si							
Cámara control de salida	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si																			
Cámara retomo desconche	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	No	No	Si																					
Cámara cuarto de basura	Si	Si	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	No	No	No	Si																	
TOTAL	23	21	20	19	19	12	14	15	17	17	20	20	20	19	19	20	20	20	19	20	19	21	21	19	20	20	23	21	19	21	19

Fuente: Elaboración propia

Anexo 63. Listado cámaras frigoríficas

CÁMARAS FRIGORÍFICAS EN PRODUCCIÓN									
PLANTA:		Inflight	JEFE DE MANTENIMIENTO:						
FECHA:		REALIZADO POR:							
ITEM.	ÁREA	EQUIPO	CÓDIGO	MARCA	T= ° C	TOLE RAN CIA ° C	ÁREA m2	ALTU RA (m)	OBSERVACIONES
1	Planta producción	Cámara congelador	EP-EF-23	DANFOSS	-18.0	+/- 2	76.56	3.38	
2		Cámara almacén pescados	EP-EF-20	DANFOSS	3.0	+/- 2	25.93	3.38	
3		Cámara almacén frutas y verduras	EP-EF-21	DANFOSS	3.0	+/- 2	25.00	3.38	
4		Cámara almacén embutidos o lácteos	EP-EF-19	DANFOSS	3.0	+/- 2	24.57	3.38	
5		Cámara descongelación de carnes	EP-EF-22	DANFOSS	3.0	+/- 2	21.25	3.38	
6		Cámara preparación de carnes	EP-EF-16	DANFOSS	12.0	+/- 3	13.84	3.38	
7		Cámara preparación de pescados	EP-EF-17	DANFOSS	12.0	+/- 3	10.59	3.38	
8		Cámara preparación de embutidos o lácteos	EP-EF-18	DANFOSS	12.0	+/- 3	12.96	3.38	
9		Cámara preparación de frutas y verduras	EP-EF-01	DANFOSS	12.0	+/- 3	27.71	3.38	
10		Cámara intermedia de carnes	EP-EF-15	DANFOSS	3.0	+/- 2	10.45	3.38	
11		Cámara intermedia de pescados	EP-EF-14	DANFOSS	3.0	+/- 2	8.66	3.38	
12		Cámara intermedia embutidos o lácteos	EP-EF-13	DANFOSS	3.0	+/- 2	10.11	3.38	
13		Cámara intermedia frutas y verduras	EP-EF-10	DANFOSS	3.0	+/- 2	20.17	3.38	
14		Cámara productos transformados	EP-EF-09	DANFOSS	3.0	+/- 2	28.51	3.38	
15		Cámara montaje y vacío	EP-EF-06	DANFOSS	12.0	+/- 3	216.3	3.38	
16		Cámara intermedia	EP-EF-07	DANFOSS	3.0	+/- 2	75.46	3.38	
17		Cámara ensamblaje	EP-EF-08	DANFOSS	12.0	+/- 3	237.3	3.38	
18		Cámara panadería	EP-EF-05	DANFOSS	3.0	+/- 2	24.66	3.38	
19		Cámara de productos en vacío	EP-EF-04	DANFOSS	3.0	+/- 2	40.07	3.38	
20		Cámara Holding	EP-EF-03	DANFOSS	3.0	+/- 2	133.1	3.38	
21		Cámara control de salida	EP-EF-02	DANFOSS	12.0	+/- 3	17.25	3.38	
22		Cámara retorno desconche	EP-EF-12	DANFOSS	12.0	+/- 3	85.8	3.38	
23		Cámara cuarto de basura	EP-EF-11	DANFOSS	12.0	+/- 3	41.25	3.38	
TOTAL DE EQUIPOS		23							

Fuente: Elaboración propia

Anexo 64. Plan del TPM

Trabajo programado de mantenimiento

El trabajo programado de mantenimiento incluye lo siguiente:

- Inspecciones diarias de todas las cámaras frigoríficas.
- Mantenimiento trimestral o cada 4 meses (dependiendo de las condiciones atmosféricas)
- Cada 8 meses.
- Anual.
- Mantenimiento semestral.
- Mantenimiento de cinco años.

La programación antes mencionada incluye la lubricación, chequeos y reajustes de acuerdo con el programa de mantenimiento programado.

Los controles diarios son principalmente visuales en carácter deben ser realizados cada día en el primer turno.

Tipos de inspecciones anuales

El alcance de las tareas recomendadas de mantenimiento se detalla en las siguientes tablas:

Intervalos de mantenimiento	Mes														
Inspección de mantenimiento:	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
cada 4 meses	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
cada 8 meses		x		x		x		x		x		x		x	
cada 12 meses			x			x			x			x			x
cada 24 meses						x						x			
cada 36 meses									x						
cada 48 meses												x			
cada 60 meses															x

Lubricación

En gran parte, los componentes que se utilizan en las cámaras frigoríficas están libres de mantenimiento. Siempre que se requiera una lubricación adicional, un resumen de los puntos de lubricación se puede considerar en el programa de mantenimiento, junto con una descripción del proceso y del agente lubricador.

Es posible omitir la lubricación si, durante la inspección visual, usted encuentra que hay aún bastante grasa o aceite en el punto relevante de la lubricación.

Cualquier exceso de lubricante, o el lubricante que pudo haberse derramado encima, se debe quitar inmediatamente.

Chequeo y reajuste de los componentes mecánicos

Estas instrucciones de mantenimiento se deben tener bien presente cuando viene la inspección y el reajuste. Esto es especialmente importante hasta el cumplimiento de las instrucciones, las dimensiones de gráficos y de tolerancias a las que se refieren, así como con respecto a las listas de ruptura.

Los reajustes (ajustes, aprietes, reemplazos, etc.) realizados de acuerdo con los resultados de la inspección debe ser hechos inmediatamente.

Prueba operacional, visual y de los sonidos

La prueba operacional, visual y de los sonidos indicada en el programa de mantenimiento se divide en una inspección visual exterior para detectar los puntos posibles dañados (grietas, roturas, compresiones, etc.), y una prueba de los sonidos para identificar daño posible en los componentes impulsores (cojinetes, guías, etc.).

Limpieza

Una limpieza correcta y regular en todo el sistema frigorífico requiere de modo que pueda tener una larga vida útil.

Si hay una acumulación especialmente fuerte de la suciedad, o la suciedad es debido a los productos químicos tales como aceite, grasa, líquido hidráulico, o debido a las sustancias naturales agresivas, tales como excremento de pájaros, la suciedad dicha debe ser quitada inmediatamente.

Trabajo de mantenimiento no programado

El trabajo de mantenimiento no programado refiere a esas actividades de mantenimiento que se presenten como resultado de las rupturas y de su reparación (mantenimiento correctivo).

Cronogramas de Mantenimiento Preventivo

Con la objetivo en mente se ha asociado perseguir la buena práctica de mantenimiento preventivo y de reducir la posibilidad de generar incidentes o problema que pudieran ocurrir en los diferentes ambientes de las cámaras frigoríficas.

Las condiciones deben agregar al programa chequeo e inspecciones más frecuentes de casos de algunos elementos, tan bien como tareas el engrasar y la lubricación, medir presiones de gas refrigerante. La lista de chequeo siguiente que se incluyen como apéndices en el extremo del manual, forman parte integral de estas instrucciones de mantenimiento:

- Lista de chequeo diario de mantenimiento.
- Lista de chequeo Cuatri-mensual de mantenimiento (4 meses)
- Lista de chequeo Ocho-mensual de mantenimiento (8 meses)
- Lista de chequeo anual de mantenimiento (después de 12 meses)
- Lista de chequeo semestral de mantenimiento (después de 24 meses)
- Lista de chequeo tri-anual de mantenimiento (después de 36 meses)
- Lista de chequeo de mantenimiento de cinco años (después de 60 meses)
- Protocolo de mantenimiento de las cámaras frigoríficas.

Protocolo mantenimiento

Reglas generales de salud y seguridad

El motivo de este capítulo es establecer las directivas de seguridad que se seguirán por los trabajadores que están implicados en hacer el trabajo de mantenimiento sobre los ambientes de producción.

En la tabla se da una lista de todas las medidas generales que deben ser tomadas siempre que se haga cualquier trabajo de mantenimiento sobre una pieza de equipo móvil. En esto, hay una descripción más detallada de las medidas que se deben observar para realizar todo el trabajo de mantenimiento de una manera segura y eficiente.

N°	REGLA DE SALUD Y DE SEGURIDAD
1	La responsabilidad de la seguridad en el trabajo se basa en la observancia de las medidas de seguridad que deben ser aplicadas en el funcionamiento concienzudo del trabajo a disposición, así como la dirección del equipo y de los materiales convenientes, mientras que observan, siempre, las señales de peligro.
2	Higiene y limpieza en el lugar de trabajo. Mantenga siempre las salidas de emergencia, pasillos, puertas, extintores, las instalaciones eléctricas y similares libres de obstáculos.
3	Quite inmediatamente todos los objetos que estén tirados alrededor, los líquidos derramados y los objetos en punta (clavos, por ejemplo).
4	Evite cualquier acción malévola que puedan poner en peligro a otros, así como a Ud. (los objetos que se lanzan, por ejemplo).
5	Se prohíben todos los tipos de bebidas alcohólicas.
6	No use aretes, u objetos afilados asociados a sus ropas.
7	El uso de implementos de protección personal es obligatorio, de acuerdo con el trabajo que se realizará y el ambiente específico.
8	Siempre que se realicen trabajos de perforación, los trabajadores con el pelo largo deban recolectarlo hacia adentro por medio de una red protectora de pelo.
9	Use dispositivos protectores para audición siempre que trabaje en ambientes ruidosos.
10	Observe siempre las instrucciones de dirección para el material y las máquinas con los cuales usted está trabajando. Trabaje solamente con los materiales y las máquinas que usted está familiarizado, cerciórese de que usted está en la posesión de la autorización relevante, y que el trabajo debe ser realizado en condiciones apropiadas.
11	Siempre que trabaje en alturas, utilice solamente las escaleras, pisando las superficies adecuadas y el equipo que están en condiciones perfectas. No deje las herramientas o los objetos encima de las máquinas en las que se trabaja.

Las inspecciones y el mantenimiento regulares de la unidad asegura la unidad se mantiene la condición de funcionamiento correcta. La limpieza apropiada del sistema en los intervalos recomendados ayudará a prevenir daño o el incidente de la unidad y a proporcionar a funcionamiento óptimo.

Equipos y Herramientas

Herramientas Generales.

Ciertas herramientas generales se requieren para realizar el mantenimiento preventivo rutinario y los procedimientos de mantenimiento.

- Juego de llaves mixtas
- Juego de llave ratchet
- Llave francesa
- Juego destornilladores plano y estrella
- Juego de la llaves Allen

Herramientas del Sistema de Refrigeración.

Para mantener el sistema refrigerante, las herramientas siguientes se requieren además de las herramientas generales enumeradas arriba.

- Bomba de aceite del compresor.
- Detector de escape de refrigerante.
- Bomba de vacío.
- Ratchet de refrigeración.
- Manómetro con manifold.
- Equipo de recuperación de refrigerante y recicla el sistema.
- Micrómetro.
- Cilindro del nitrógeno con el regulador de L.P.
- Botella de refrigerante.
- Aceite de la refrigeración de Trane® (OIL-42).
- Tanque de la recuperación y de almacenaje del refrigerante.

Sistema de Refrigeración

- **Falla de Componente:**

Prácticamente todos los incidentes dan una cierta alerta al operador antes del componente fallan y arruinan la unidad. Se ha salvado el equipo porque los operadores alertas prestan

atención a señales de peligro tales como una subida repentina de la temperatura, de los ruidos inusuales.

- **Mantenimiento Diario del Servicio**

Manguera(s) de salida de aire.- examine la(s) manguera(s) para saber si hay escapes de gas refrigerante, daño estructural y electricos. Sustituya las mangueras dañadas antes de operar este equipo.

Puertas y paneles.- asegure todas las puertas y los paneles se sujetan con seguridad antes de funcionar la unidad.

Cesta de la manguera.- controle la cesta de la manguera para saber si hay piezas flojas o dañadas. Apriete cualquier componente antes de operar la unidad.

- **Mantenimiento Semanal**

Filtro de la toma de aire.- controle el filtro de la toma de aire suciedad u obstrucción.

- **Cada mantenimiento de 250 Horas**

Bobina del condensador.- Controle para saber si hay acumulación de la suciedad y limpieza.

Carga refrigerante.- observe el nivel refrigerante en el cristal de la vista para cada circuito refrigerante. El flujo refrigerante debe estar libre de burbujas o indicar la presencia solamente de una burbuja ocasional. Si muchas burbujas son evidentes en el cristal de la vista o no se observa ningún flujo refrigerante, controle y recargue el sistema según lo necesitado.

- **Cada mantenimiento de 500 Horas**

Válvula de la expansión.- Examine para saber si hay rastros del aceite que puedan indicar salida refrigerante. Controle las correas del bulbo del calibrador de espesor para saber si hay tirantez.

Los arrancadores del motor.- controle el cableado para saber si hay la condición total y las terminales de alambre para la tirantez. Controle los dispositivos del control para saber si hay aislante agrietado, contactos para las quemaduras, huecos, y montaje.

- **Cada 1000 Horas de Mantenimiento**

Aceite del compresor.- Controle el color del aceite del compresor a través del cristal de la vista del aceite en el cuerpo del compresor. Si el aceite aparece negro, debe ser substituido.

Ventilador del condensador.- quite la suciedad de las aspas del ventilador del condensador usando un solvente o el raspar. Asegure al protector del ventilador y la parrilla no es obstruida por los escombros.

- **Cada 2000 horas de mantenimiento**

Los eliminadores de la vibración.- controle la cubierta de la trenza del alambre del eliminador de la vibración para saber si hay desgaste. Substituya si es gastado para prevenir la ruptura y pérdida de refrigerante.

Listado de los intervalos de mantenimiento.

Tabla 1. Intervalo de Mantenimiento						
Componente	Diario	Semanal	250 Hrs.	500 Hrs.	1000 Hrs.	2000 Hrs.
Salida De Aire Manguera(s)	X					
Filtro De la Toma De Aire		X				
Aceite Del Compresor				X	X	
Bobina Del Condensador			X			
Ventilador del Condensador					X	
Rodamientos Del Ventilador Del Condensador				X		
Puertas y paneles	X					
Válvulas De Expansión				X		
Cesta De la Manguera	X					
Indicador De la Humedad				X		
Arrancadores Del Motor				X		
Carga Refrigerante			X			
Eliminadores De Vibración						X

Localización de averías en Circuito Refrigerante

Localización de averías en sistema frigorífico				
Presión de descarga	Presión de succión	Sobre calentamiento	Causa posible	Corrección
Alto	Alto	Bajo	Circulación de aire escasa a través del condensador	Compruebe para saber si hay el condensador sucio o dañado
				Compruebe la operación del ventilador del condensador.
			Sistema cobrado excesivamente	Evacue y recargue.
Alto	Alto	Variable	Aire en sistema	Evacue y recargue
Alto	Bajo	Bajo	Circulación de aire escasa a través de	Compruebe para saber si hay el filtro de aire sucio o estorbado.
				Compruebe la operación del ventilador.
			evaporador aire acondicionado	Compruebe para saber si hay la toma de aire bloqueada.
Alto	Bajo	Alto	Restricción en línea líquida	Localice y quite la restricción. Evacue el sistema y recargue
Bajo	Bajo	Alto	Sistema cobrado de menos	Evacue y recargue.
			Restricción en línea de succión	Localice y quite la restricción. Evacue sistema y recargue
Bajo	Alto	Bajo	dispositivo de medición de Overfeeding	Compruebe para saber si hay humedad en sistema.
				substituya la válvula de la extensión.
Bajo	Bajo	Bajo	Sistema con baja carga	Evite la unidad de ejecución en modo FRIO en temperaturas ambiente inferiores
Bajo	Bajo	Variable	Refrigerante incorrecto	Evacue y recargue con especificado cantidad de refrigerante

- **Localización de averías del compresor**

Un multímetro de Fluke® 87 o un instrumento equivalente para la resistencia que mide (ohmios) se requiere para los procedimientos siguientes.

Comprobando sobrecarga interna - con la energía apagada, quite los plomos de los terminales del compresor. Pruebe la continuidad entre el T1 de los terminales al T2 o T1 al T3. Si la continuidad no está presente a través de un par de terminales, la sobrecarga o los enrollamientos están abiertos. Si la sobrecarga no reajusta después de que el compresor se refresque, los enrollamientos están abiertos y el compresor debe ser substituido.

Comprobando la resistencia de los enrollamientos del motor - con el ohmímetro en la escala más inferior, mida la resistencia entre el T1 de los terminales al T2 y el T1 a la resistencia del T3 debe ser igual entre todos los terminales.

Comprobando para saber si hay puesta a tierra interna - entre con el ohmímetro en la escala más alta, compruebe para saber si hay continuidad la línea de succión del compresor y cada terminal del compresor. Si la continuidad se indica a cualquier terminal, el compresor se pone a tierra y debe ser substituido.

Anexo 65. Registro de capacitación 1

newrest

Registro de Formación

TD-HR-03.2 PE
INFLIGHT@REMOTSE@8458
Rev N°3 date: 18/04/2017
Page 1/1

RAZON SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
NEWREST PERU S.A.C.	20381239051	CALLE A ESQ. CALLE 1, LOTE 4, MZ. B ZONA 6 URB. BOCANEGRA ALTO, CALLAO	CIIU 93098 - OTRAS ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO NCP	
NEWREST INFLIGHT	20550253047		CIIU 74996 - OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES NCP.	
NEWREST HOLDING	20352397076		CIIU 74996 - OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES NCP.	

Contrato: _____ Empresa / Departamento: _____ Fecha: **05-07-18**
 Formador: **HERLÉS POMA** Hora Inicio: **9:00** Hora de Terminó: **12:00** Duración: **03h**
 Turno: **MAÑANA** # Sesión: **01** Presencial Virtual

Inducción Capacitación Reunión Comunicación Simulacro de emergencia Otros _____

TEMAS TRATADOS

(Especifique el tema o describa los aspectos relevantes)

1.- **MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (T.P.M.)**

2.- _____

3.- _____

4.- _____

#	APELLIDOS Y NOMBRE	DNI / PASAPORTE	CARGO	AREA	FIRMA
1	Gomez Medina Carlos	75048210	Técnico de mtto	Mantenimiento	<i>[Firma]</i>
2	GIBON CUEVA VICTOR	76942431	TECNICO DE MTTO	"	<i>[Firma]</i>
3	Saenz Sinti Joel	77914030	Técnico de MTTO	"	<i>[Firma]</i>
4	MARTIN MUÑOZ PLOJAJAR	47989318	Cocinero	Cocinero	<i>[Firma]</i>
5	Hidalgo Vigil, Eduardo	0122283	Tec. MONTEN	"	<i>[Firma]</i>
6	TAPIA NARRIN Andy	43811707	TECNICO DE MTTO	"	<i>[Firma]</i>
7	Bances Casonada Markel	76427409	Ayud. Cocina	Cocina	<i>[Firma]</i>
8	DOSAS VILLARANA, LUIS	47215669	LABORANTISTA	Producción	<i>[Firma]</i>
9	Aguilar Salcedo Alis	41226332	Ltda Producción	Producción	<i>[Firma]</i>
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

RESPONSABLE DEL REGISTRO

HERLÉS POMA CH. *[Firma]*

FECHA: **05-07-18**

FIRMA

Firma: *[Firma]*
Formador: *[Firma]*
DNI: **42851591**

Establecido por: Dir. de QHSE Fecha: 18.04.17

Verificado por: Dir. de QHSE Fecha: 18.04.17

Aprobado por: Dir. General Fecha: 18.04.17

Destinatarios: Ver TD-QS-08.2

Newrest Inflight Peru S.A.C.

Mantenimiento Inflight

Anexo 66. Registro de capacitación 2

newrest

Registro de Formación

TD-HQ-03.2.FE
INFLIGHTS REMOTEBE 88/88
Rev N°3 del: 18/04/2017
Page 1/1

RAZON SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
NEWREST PERU S.A.C.	20381230051	CALLE A ESQ. CALLE 1, LOTE 4, MZ. B ZONA 6 URB. BOCANEGRA ALTO, CALLAO	CIIU 93098 - OTRAS ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO NCP	
NEWREST INFLIGHT	20550253047		CIIU 74998 - OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES NCP.	
NEWREST HOLDING	20352397076		CIIU 74998 - OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES NCP.	

Contrato: _____ Empresa / Departamento: _____ Fecha: 19-02-18
 Formador: WILLIAM GUTIERREZ Turno: MAÑANA Hora Inicio: 9:00 Hora de Terminó: 13:00 Duración: 4 horas
 # Sesión: 02 Presencial Virtual

Inducción Capacitación Reunión Comunicación Simulacro de emergencia Otros

TEMAS TRATADOS

(Especifique el tema o describa los aspectos relevantes)

- 1.- MANTENIMIENTO DE LAS CAMARAS FRIGORIFICAS
- 2.- _____
- 3.- _____
- 4.- _____

#	APELLIDOS Y NOMBRE	DNI / PASAPORTE	CARGO	AREA	FIRMA
1	GIRON CUEVA VICTOR	76942431	TECNICO MTTO	MANTENIMIENTO	<i>[Firma]</i>
2	Saenz Sinti Soel	77914030	Técnico de MTTO	11	<i>[Firma]</i>
3	Gomez Medina Carlos	75048210	Técnico de MTTO	Mantenimiento	<i>[Firma]</i>
4	TAPIA NARANJO Andy	43811787	TECNICO DE MTTO	11	<i>[Firma]</i>
5	Hidalgo Vigil, Eduardo	0122283	TTCO. MANTENIM	11	<i>[Firma]</i>
6	MURUOZ Dibujos Martin	47989118	Cocinero	Producción	<i>[Firma]</i>
7	Mamani Bolivar, Maximiliano	06940786	Ayud. Cocina	Producción	<i>[Firma]</i>
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

Newrest Inflight Perú S.A.C.

Firma: *[Firma]*
 Formador: *[Firma]* DNI: 42251351

RESPONSABLE DEL REGISTRO: HERLÉS POMACA FIRMA: *[Firma]*

FECHA: 19-02-18

Establecido por: Dir. de QHSE Verificado por: Dir. de QHSE Aprobado por: Dir. General Destinatarios: Ver TD-QS-08.2
Fecha: 18.04.17 Fecha: 18.04.17 Fecha: 18.04.17

Anexo 67. Registro de capacitación 3

RAZON SOCIAL		RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
NEWREST PERU S.A.C.		20381235051	CALLE A ESQ. CALLE L, LOTE 4, MZ. B ZONA 6 URB. BOCANEGRA ALTO, CALLAO	CIIU 93098 - OTRAS ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO NCP	
NEWREST INFLIGHT		20550253047		CIIU 74999 - OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES NCP.	
NEWREST HOLDING		20352397076		CIIU 74996 - OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES NCP.	

Contrato: _____ Empresa / Departamento: _____ Fecha: **24-02-18**
 Formador: **William Gutierrez P.** Hora Inicio: **9:00** Hora de Término: **13:00** Duración: **04h.**
 Turno: _____ # Sesión: **03** Presencial Virtual
 Inducción Capacitación Reunión Comunicación Simulacro de emergencia Otros _____

TEMAS TRATADOS
(Especifique el tema o describa los aspectos relevantes)

- 1- **Sistemas frigoríficos eléctricos**
- 2- **Calidad del producto**
- 3- **Sistema seguridad en el trabajo**
- 4-

#	APELLIDOS Y NOMBRE	DNI / PASAPORTE	CARGO	AREA	FIRMA
1	Saenz Sinti Sol	77914030	Técnica de MTO	Mantenimiento	[Firma]
2	Gomez Medina Carlos	75048210	Técnico de MTO	Mantenimiento	[Firma]
3	GIRON CUEVA VICTOR	76942431	" MTO	"	[Firma]
4	TAPIA NAPAN ANAY	43911707	Técnica de MTO	Mantenimiento	[Firma]
5	Hidalgo Vigil, Eduardo	01122283	Tec. MANT	"	[Firma]
6	Martin Muñoz Albuja	47982318	Cocinero	Producción	[Firma]
7	ROSAS VILCADANA, LUIS	47715669	LAVAJASILLERO	Producción	[Firma]
8	Pacco Velasquez, Vicente	06740017	Cocinero	Producción	[Firma]
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

RESPONSABLE DEL REGISTRO: **HERIBES DOMICIL** FIRMA: [Firma] Firma: _____
 FECHA: **24-02-18** Formador: _____ DNI: _____
 Establecido por: Dir de QHSE Fecha: 18.04.17 Verificado por: Dir de QHSE Fecha: 18.04.17 Aprobado por: Dir. General Fecha: 18.04.17 Destinatarios: Ver TD-QS-08.2

Anexo 68. Guía de remisión 1



IMPORTACIONES INDUSTRIALES S.A.C.
Refrigeración y Aire Acondicionado

AB IMPORTACIONES INDUSTRIALES SAC
Calle Augusto Durand 2174 Urb. El Trebol - San Luis - Lima - Lima
Central Telefónica: (511) 474-2446 / 474-2445 TeleFax: 474-2444
e-mail: ventas@abimportaciones.com.pe
Web: http://www.abimportaciones.com.pe

R.U.C. N° 20507943340

GUIA DE REMISION - REMITENTE

N° 001 - 0046404

3:21 pm

DESTINATARIO: (Apellidos y nombres o Razón Social) 01 06
SEÑORES: NEWWEST INFLIGHT PERU S.A.C.

DOMICILIO FISCAL: CAL. CALLE AMZA B LOTE 4-A URB. BOCANEGRA - PROV. CONST. DEL CALLAO - CALLAO

R.U.C.: 205502931047 ORDEN DE COMPRA: 433-0244 TIPO Y N° DOC. IDENT:

DIRECCION PUNTO DE PARTIDA: AUGUSTO DURAND 2174 URB. EL TREBOL, SAN LUIS-LIMA

DIRECCION PUNTO DE LLEGADA: CAL. CALLE AMZA B LOTE 4-A URB. BOCANEGRA - PROV. CONST. DEL CALLAO - CALLAO

FECHA DE EMISION	UNIDAD DE TRANSPORTE / CONDUCTOR	COMPROBANTE DE PAGO
17/01/2013	VEHICULO MARCA Y PLACA N°: PEUGEOT AAS - 921	TIPO: FT
FECHA INICIO DEL TRASLADO	CONSTANCIA DE INSCRIPCION N°:	N°: 0010045777
	LICENCIA DE CONDUCIR N°: Q10424996	

TRANSPORTISTA: NOMBRE: WILFREDO VIA MELGAREJO R.U.C.: 20507943440

CANTIDAD	DESCRIPCION	PESO	COSTO MINIMO DEL TRASLADO
1.00	01201 COMPRESOR HERMETICO MANEURO MITZ160-4VI 13.4 HP R404 440V/3/60HZ		

VB* SALIDA

AB IMPORTACIONES INDUSTRIALES S.A.C.

MOTIVO DEL TRASLADO:

() 1. VENTA () 2. VENTA SUJETA A CONFIRMACION DEL COMPRADOR () 3. COMPRA () 4. CONSERVACION () 5. DEVOLUCION () 6. TRASLADO ENTRE ESTABLECIMIENTOS DE LA MISMA EMPRESA
() 7. TRASLADO DE BIENES PARA TRANSFORMACION () 8. RECIBO DE BIENES
() 9. IMPORTACION () 10. EXPORTACION () 11. OTROS: (a) Exhibición (b) Demostración (c) ...
() 12. TRASLADO POR EMISOR (IMPORTE DE COMPROBANTE DE PAGO) () 13. TRASLADO ZONA PRIMARIA

RECIBI CONFORME

22/01/13

Jonathan Amado

FIRMA Y SELLO

FORMAS DE PAGAR Y REEMBOLSO S.A. - Avenida Arevalo 218 Urb. El Callao - La Victoria - Lima - Perú
R.U.C. 2017100000 - Central: 2267777 - Anexo: 2267777 - www.formas.com.pe

SUNAT

Anexo 69. Guía de remisión 2



SOLUCIONES INDUSTRIALES A&P S.A.C.
 MATERIALES ELÉCTRICOS, ARTÍCULOS DE FERRETERÍA, SEGURIDAD INDUSTRIAL,
 ARTÍCULOS DE LIMPIEZA Y OTROS.
 PROYECTOS INTEGRALES, SERVICIOS GENERALES Y EJECUCIÓN DE OBRAS.
 Av. Perú N° 4296 Int. 110 - San Martín de Porres - Lima - Lima
 Teléf.: 575-4796
 RPM: #945612706 / #979682757 Entel: 946007801
 E-mail: ventas2@siapsac.com / ventas4@siapsac.com / ventas5@siapsac.com
 Web site: www.siapsac.com

R.U.C. 20557177532

**GUIA DE REMISION
 REMITENTE**

002- Nº 000619

Punto de Partida: AV. PERU 4296 INT 110 S.M.P. - LIMA	Punto de Llegada: CAL. CALLE A N° 1135 COTE + A URB. SOCARRERA-CALLAO
Fecha de Inicio del Traslado: 30/05/2017 O.C. N° 524-163	Nombre o denominación o razón social del DESTINATARIO: NEWREST INFLIGHT PERU S.A.C.
UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR	Número de RUC: 20550253047
Marca y número de placa:	EMPRESA DE TRANSPORTES
N° (s) de Licencia(s) de Conducir:	Nombre o denominación o razón social:
	Número de RUC:

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PESO TOTAL
	ACEITE LUBRICANTE PARA BOMBA DE VACIO	1.00	UND	
	CINTA FOAM	5.00	UND	
	RELE LR0350	1.00	UND	
	CONTACTOR LCD150	1.00	UND	
	PRESOSTATO TIPO CARTUCHO 25 Y 80 PSI	1.00	UND	
	PRESOSTATO TIPO CARTUCHO 350 Y 250 PSI	2.00	UND	
	FILTRO SECADOR	2.00	UND	
	TUBO DE ABASTO 1/2"	5.00	UND	

Tipo y Número de Comprobante de Pago:

<input checked="" type="checkbox"/> Venta <input type="checkbox"/> Venta según confirmación del comprador <input type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Consignación	<input type="checkbox"/> Devolución <input type="checkbox"/> Traslado de establecimientos de la misma empresa <input type="checkbox"/> Traslado de bienes para transformación	Motivo de Traslado <input type="checkbox"/> Recibo de bienes transformados <input type="checkbox"/> Traslado por emisor itinerante de comprobante de pago <input type="checkbox"/> Traslado Zona Primaria
--	---	---

<input type="checkbox"/> Importación <input type="checkbox"/> Exportación <input type="checkbox"/> Otros (A) _____ (B) _____ (C) _____

KOKIN EMPRESARIAL E.I.R.L.
R.U.C. 2056322085

Anexo 70. Guía de remisión 3



ELECTROCAUTI S.A.
DISTRIBUIDORES

SUMINISTROS ELÉCTRICOS, ELECTRONICA, FERRETERIA Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
MATERIAL DE USO INDUSTRIAL, MINERO, NAVAL, DOMÉSTICO Y CONSTRUCCIÓN

Av. Perú N° 2596 - San Martín de Porres - Lima - Lima
Telefax: 567-2187 / 567-2659 Entel: 998 385 313
e-mail: electrocauti@speedy.com.pe / ventas@electrocauti.com

R.U.C. N° 20420187085

GUÍA DE REMISIÓN REMITENTE

0001- N° 036939

PUNTO DE PARTIDA
AV. PERU NRO. 2596 - SAN MARTIN DE PORRES

FECHA DE EMISIÓN Y DE INICIO DE TRASLADO
27-marzo-2018

UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR
Marca y Número de Placa: HONDA (NEGRO) -3547-4C N° de Constancia de Inscripción: VM41401590 N°(s) de Licencia(s) de conducir:

PUNTO DE LLEGADA
CAL-CALLE ATIZA. D LOTE. #A DRB. BOCANEGRA- CALLAO CALLAO

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL DESTINATARIO
NEWREST INFLIGHT PERU S.A.C.
R.U.C. N° 20550253047 D.N.I. N°

EMPRESA DE TRANSPORTE
Nombre o Razón Social: TORIBIO JOAO NASHINATO LOZANO R.U.C. N°: 41401590 D.N.I.:

ITEM.	CÓDIGO	CANT.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PESO
1	1700-7	10	CINTA AISLANTE TEMPLEX 1700 3/4"x18mts NEGRO - 3M	UND	0
2	515FV	10	ENCHUFE AEREO PVC 2X15AMP 125V + L/T LEVITON	UND	0
3	AA/2	5	FILA AA/2 1.5V ALKALINA - DURACELL (BLISTER x2)	BLIST	0
4	AA/2	5	FILA AA/2 1.5V ALKALINA - DURACELL (BLISTER x2)	BLIST	0
5	2899	30	SODA CAUSTICA X KILO	UND	0
6	ZT-748	20	COLOR INDUSTRIAL AL 7,5% (X GALON)	UND	0
7	TCF-3027	100	MTS. TUBERIA CORRUGADA PVC 1/2"	MTS	0
8	TCF-3041	100	MTS. TUBERIA CORRUGADA PVC 3/4"	MTS	0
9	60-100	1	JGO DESARMADOR PLANO Y ESTRELLA 10PZAS - STANLEY	JUEGO	0
10	69-172	1	JGO DESARMADOR ESTRELLA, PLANO PROFES 10PZA STANLEY	JUEGO	0
11	69-256	1	JGO LLAVE ALLEN LARGA EN MM PUNTA BOLA 1.5MM-10MM 5PZAS STANLEY	JUEGO	0
12	69-257	1	JGO LLAVE ALLEN LARGA EN PULG 1/16"-3/8" PUNTA BOLA 12PZAS - STANLEY	JUEGO	0
13	84-011	1	JGO ALICATE DIELECTRICO 3 PZAS - STANLEY	JUEGO	0
14	84-054	1	ALICATE DE CORTE DIAGONAL DE 6" PROFESIO - STANLEY	UND	0
15	84-055	1	ALICATE PARA ELECTRICISTA 84-055 - STANLEY	UND	0
16	84-056	1	ALICATE UNIVERSAL DE 8" - STANLEY	UND	0
17	84-525	1	ALICATE DE PUNTA LARGA DE 8" - STANLEY	UND	0
18	87-431	1	LLAVE FRANCESA/AJUSTABLE ST DE 6" - STANLEY	UND	0
19	87-432	1	LLAVE FRANCESA/AJUSTABLE ST DE 6" - STANLEY	UND	0
20	87-433	1	LLAVE FRANCESA/AJUSTABLE ST DE 10" - STANLEY	UND	0
21	87-434	1	LLAVE FRANCESA/AJUSTABLE ST DE 10" - STANLEY	UND	0
22	87-435	1	LLAVE FRANCESA/AJUSTABLE ST DE 12" - STANLEY	UND	0
23	87-435	1	LLAVE FRANCESA/AJUSTABLE ST DE 12" - STANLEY	UND	0
24	78-386	1	PROBADOR DE CIRCUITOS - STANLEY	UND	0
25	TI-3742	30	TRAPO INDUSTRIAL CON COSTURA, COLORES (KILO)	KILOS	0
25	13765	5	DISCO DE CORTE P/TRONZADORA DE 14" - DEWALT	UND	0

COMPROBANTE DE PAGO	
Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> X Número: 201803187 Orden N°:	1. Venta <input type="checkbox"/> 4. Construcción <input type="checkbox"/> 7. Emisor itinerante <input type="checkbox"/> 10. Zona fronteriza <input type="checkbox"/> 2. Compra <input type="checkbox"/> 5. Devolución <input type="checkbox"/> 8. Para transformación <input type="checkbox"/> 11. Importación <input type="checkbox"/> 3. Venta propia o a comisión <input type="checkbox"/> 6. Entre establecimientos o de la misma empresa <input type="checkbox"/> 9. Recibo de bienes transformados <input type="checkbox"/> 12. Exportación <input type="checkbox"/> 13. Venta con entrega a terceros RUC ó DNI: _____ Nombre: _____ 14. Otros <input type="checkbox"/>

Newrest Inflight Perú S.A.C.
Nombre: <u>Mantenimiento Inflight</u> DNI: <u>75048710</u>

INVERSIONES GRAFICA FLORES HINOS, S.R.L. • RUC: 20518903293 • SERIE 0001 del 32001 al 37000 • Aut. N°: 12806478023 • Fecha Aut. 10/03/2017

Anexo 71. Costos implementación TPM 1

Herramientas				
ITEM	Herramientas	Cantidad	C/ unitario	total
1	Juego destornilladores Stanley	2	S/. 40.00	S/. 80.00
2	Juego alicates Stanley	2	S/. 231.00	S/. 462.00
3	Taladro manual portatil	1	S/. 340.00	S/. 340.00
4	Juego llaves mixta	2	S/. 120.00	S/. 240.00
5	Juego llaves Allen (mm, pulgadas)	2	S/. 35.00	S/. 70.00
6	Llave francesa 12"	2	S/. 40.00	S/. 80.00
7	Llave Stilson 12"	2	S/. 60.00	S/. 120.00
8	Hidrolavadora Karcher	1	S/. 900.00	S/. 900.00
9	Juego de manometro para refrigeración	1	S/. 360.00	S/. 360.00
10	Corta Tubo para cobre	1	S/. 40.00	S/. 40.00
11	Abocinador avellanado	1	S/. 80.00	S/. 80.00
12	Expansor de tubo cobre	1	S/. 150.00	S/. 150.00
13	Soplete para gas Propano	1	S/. 200.00	S/. 200.00
14	Balde de plástico 20 L.	3	S/. 12.00	S/. 36.00
Total				S/. 3,158.00

Insumos				
ITEM	Insumos	Cantidad	C/ unitario	total
1	Trapo industrial (kg.)	30	S/. 3.50	S/. 105.00
2	Agente químico (Gl.)	8	S/. 60.00	S/. 480.00
3	Silicona (Uni.)	5	S/. 22.00	S/. 110.00
4	Cinta virginia (mtrs.)	5	S/. 80.00	S/. 400.00
5	Lijas (hojas)	10	S/. 2.00	S/. 20.00
6	Cintillo (bolsa)	5	S/. 3.00	S/. 15.00
7	Escobilla tipo plancha(Uni.)	5	S/. 6.00	S/. 30.00
8	Scotch Brite (paquete)	2	S/. 26.00	S/. 52.00
9	Pintura Spray	10	S/. 9.00	S/. 90.00
Total				S/. 1,302.00

Equipos Protección Personal				
ITEM	EPP	Cantidad	C/ unitario	total
1	Guantes de jebe (Par)	10	S/. 12.00	S/. 120.00
2	Guantes de seguridad (Par)	10	S/. 50.00	S/. 500.00
3	Lentes de seguridad (Uni.)	10	S/. 20.00	S/. 200.00
4	Tapones auditivos (Uni.)	10	S/. 2.00	S/. 20.00
5	Zapatos de seguridad (Par)	5	S/. 50.00	S/. 250.00
6	Mameluco descartable (Uni.)	10	S/. 12.00	S/. 120.00
7	Casco de seguridad (Uni.)	5	S/. 55.00	S/. 275.00
Total				S/. 1,485.00

Costo de capacitación sin producir mensual					
ITEM	Horas no producidas	Cantidad de personal/máquina	Cantidad de horas sin producir	Costo unitario por hora	total
1	Horas - hombre	6	10	S/. 3.88	S/. 232.50
2	Horas - máquina	8	8	S/. 12.00	S/. 768.00
Total					S/. 1,000.50

Recursos Humanos				
1	Investigador	Costo/mes	Meses	Costo total
2	Herless Cheney Poma Chigne	S/. 300.00	6	S/. 1,800.00

Recursos Materiales				
Item	Descripción	Costo	Cantidad	Costo total
2	Tablet	S/. 450.00	1	S/. 450.00
3	Impresiones	S/. 100.00	1	S/. 100.00
4	Millar de hojas bond	S/. 30.00	1	S/. 30.00
5	Útiles de escritorio	S/. 20.00	1	S/. 20.00
6	Libros	S/. 40.00	3	S/. 120.00
7	USB	S/. 20.00	1	S/. 20.00
Total				S/. 740.00

Capacitación	
Tipo de recurso	Costo
Recursos Humanos	S/. 1,800.00
Recursos Materiales	S/. 740.00
Total	S/. 2,540.00

Anexo 72. Costos mantenimiento correctivo – Setiembre 2017

COSTO MANTENIMIENTO CORRECTIVO - Setiembre 2017						
N°	Actividades	Marca	Cantidad	Unidad	Costo / unidad	Costo total
1	Aceite refrigerante BITZER BSE32	Compressor oil 32	10	litros	S/. 75.00	S/. 750.00
2	Cinta Foam Tape de 1/8 x 2" x 9.14 mtrs.	PARKER VIRGINIA	2	Rollo	S/. 80.00	S/. 160.00
3	Cable Electrico AWG #14	INDECO	1	Rollo	S/. 100.00	S/. 100.00
4	Gas refrigerante R134 A	Dupont	7	Kg	S/. 25.00	S/. 175.00
5	Gas refrigerante R404A	Dupont	6	Kg	S/. 40.00	S/. 240.00
8	Llave termomagnética	Schneider Electric	2	Unidad	S/. 99.00	S/. 198.00
9	Filtro Secador 3/8" C/rosca	Qe Quality	3	Unidad	S/. 30.00	S/. 90.00
10	Burletes magnético C/ aleta	-	1	rollo	S/. 50.00	S/. 50.00
11	Pintura Spray color Cromo	Abro	3	Unidad	S/. 8.00	S/. 24.00
12	Pintura Spray color Negro	Abro	3	Unidad	S/. 8.00	S/. 24.00
13	COMPRESOR DANFOSS MODELO NO: MTZ160HW4AVE 380-400V 3 FASES REFRIGERANTE R404A. PS22.6 BAR 39.4 BAR TS MAX 50°C 68°C	Danfoss	1	Unidad	S/. 6,000.00	S/. 6,000.00
15	Resistencias, defrost / deshielo	-	1	Unidad	S/. 110.00	S/. 110.00
18	Tubería PCV 2" y conexiones drenaje	NicolI	3	Unidad	S/. 9.00	S/. 27.00
19	Codo PVC 2" para drenaje	NicolI	3	Unidad	S/. 5.00	S/. 15.00
20	Pegamento azul para PVC	-	1	Unidad	S/. 16.00	S/. 16.00
21	Tuberías de cobre 3/8"	-	1	rollo	S/. 70.00	S/. 70.00
23	Pernos con tuerca y arandela de 1/4" x 1 1/2"	-	12	Unidad	S/. 1.00	S/. 12.00
24	Terminales electricos hembra de 1/4"	-	2	bolsa	S/. 3.50	S/. 7.00
25	Terminales electricos macho de 1/4"	-	2	bolsa	S/. 3.50	S/. 7.00
26	Trapo industrial	-	10	Kg	S/. 3.50	S/. 35.00
27	Agente quimico Alki-foam	Alki-Foam	3	Unidad	S/. 60.00	S/. 180.00
28	Nitrogeno	-	5	m3	S/. 20.00	S/. 100.00
29	Soldadura varilla plata	-	5	Unidad	S/. 9.00	S/. 45.00
30	Gas propano	MAP PRO	3	Unidad	S/. 45.00	S/. 135.00
31	Tarugo anaranjado	-	24	Unidad	S/. 0.10	S/. 2.40
32	Cinta aislante 3M	3M	2	Unidad	S/. 5.00	S/. 10.00
33	Cintillo	KSS	2	bolsa	S/. 6.00	S/. 12.00
TOTAL						S/. 8,594.40

Anexo 73. Costos mantenimiento correctivo – Octubre 2017

COSTO MANTENIMIENTO CORRECTIVO - Octubre 2017						
N°	Actividades	Marca	Cantidad	Unidad	Costo / unidad	Costo total
1	Aceite refrigerante BITZER BSE32	Compressor oil 32	10	litros	S/. 75.00	S/. 750.00
4	Gas refrigerante R134 A	Dupont	5	Kg	S/. 25.00	S/. 125.00
5	Gas refrigerante R404A	Dupont	4	Kg	S/. 40.00	S/. 160.00
6	Contactador trifásico 18 Amperios	Schneider Electric	2	Unidad	S/. 130.00	S/. 260.00
7	Rele termico trifásico	Schneider Electric	2	Unidad	S/. 100.00	S/. 200.00
8	Llave termomagnética	Schneider Electric	1	Unidad	S/. 99.00	S/. 99.00
9	Filtro Secador 3/8" C/rosca	Qe Quality	2	Unidad	S/. 30.00	S/. 60.00
10	Burletes magnético C/ aleta	-	6	metros	S/. 50.00	S/. 300.00
11	Pintura Spray color Cromo	Abro	5	Unidad	S/. 8.00	S/. 40.00
12	pintura Spray color blanco	Abro	2	Unidad	S/. 8.00	S/. 16.00
13	Pintura Spray color Negro	Abro	2	Unidad	S/. 8.00	S/. 16.00
14	COMPRESOR DANFOSS MODELO NO: MTZ160HW4AVE 380-400V 3 FASES REFRIGERANTE	Danfoss	1	Unidad	S/. 6,000.00	S/. 6,000.00
15	Presostato de aceite alta y baja presión	Danfoss	1	Unidad	S/. 300.00	S/. 300.00
16	Resistencias, defrost / deshielo	-	1	Unidad	S/. 110.00	S/. 110.00
17	Sensor de temperatura alta y baja	Danfoss	1	Unidad	S/. 45.00	S/. 45.00
18	Termostato	Danfoss	1	Unidad	S/. 73.00	S/. 73.00
19	Tubería PCV 2" y conexiones drenaje	Nicoll	5	Unidad	S/. 9.00	S/. 45.00
20	Codo PVC 2" para drenaje	Nicoll	6	Unidad	S/. 5.00	S/. 30.00
21	Pegamento azul para PVC	-	1	Unidad	S/. 16.00	S/. 16.00
22	Pernos con tuerca y arandela de 1/4" x 1 1/2"	-	6	Unidad	S/. 1.00	S/. 6.00
23	Terminales electricos hembra de 1/4"	-	1	bolsa	S/. 3.50	S/. 3.50
24	Trapo industrial	-	10	Kg	S/. 3.50	S/. 35.00
25	Agente quimico Alki-foam	Alki-Foam	3	Unidad	S/. 60.00	S/. 180.00
26	Nitrogeno	-	3	m3	S/. 20.00	S/. 60.00
27	Soldadura varilla plata	-	3	Unidad	S/. 9.00	S/. 27.00
28	Gas propano	MAP PRO	1	Unidad	S/. 45.00	S/. 45.00
29	Tarugo anaranjado	-	12	Unidad	S/. 0.10	S/. 1.20
30	Cinta aislante 3M	3M	1	Unidad	S/. 5.00	S/. 5.00
31	Cintillo	KSS	1	bolsa	S/. 6.00	S/. 6.00
TOTAL						S/. 9,013.70

Anexo 74. Costos mantenimiento correctivo – Noviembre 2017

COSTO MANTENIMIENTO CORRECTIVO - Noviembre 2017						
N°	Actividades	Marca	Cantidad	Unidad	Costo / unidad	Costo total
1	Aceite refrigerante BITZER BSE32	Compressor oil 32	10	litros	S/. 75.00	S/. 750.00
2	Cinta Foam Tape de 1/8 x 2" x 9.14 mtrs.	PARKER VIRGINIA	1	Rollo	S/. 80.00	S/. 80.00
3	Cable Electrico AWG #14	INDECO	2	Rollo	S/. 100.00	S/. 200.00
4	Gas refrigerante R134 A	Forane	8	Kg	S/. 25.00	S/. 200.00
5	Gas refrigerante R404A	Dupont	9	Kg	S/. 40.00	S/. 360.00
6	Contactador trifásico 18 Amperios	Schneider Electric	1	Unidad	S/. 130.00	S/. 130.00
7	Rele termico trifásico	Schneider Electric	1	Unidad	S/. 100.00	S/. 100.00
8	Llave termomagnética	Schneider Electric	1	Unidad	S/. 99.00	S/. 99.00
9	Filtro Secador 3/8" C/rosca	Qe Quality	3	Unidad	S/. 30.00	S/. 90.00
10	Burletes magnético C/ aleta	-	3	unidad	S/. 50.00	S/. 150.00
11	Pintura Spray color Cromo	Abro	2	Unidad	S/. 8.00	S/. 16.00
12	Pintura Spray color Negro	Abro	2	Unidad	S/. 8.00	S/. 16.00
13	COMPRESOR DANFOSS MODELO NO: MTZ160HW4AVE 380-400V 3 FASES REFRIGERANTE	Danfoss	1	Unidad	S/. 6,000.00	S/. 6,000.00
14	Presostato de aceite alta y baja presión	Danfoss	1	Unidad	S/. 300.00	S/. 300.00
15	Resistencias, defrost / deshielo	-	1	Unidad	S/. 110.00	S/. 110.00
16	Sensor de temperatura alta y baja	Danfoss	1	Unidad	S/. 45.00	S/. 45.00
17	Termostato	Danfoss	1	Unidad	S/. 73.00	S/. 73.00
18	Tubería PCV 2" y conexiones drenaje	Nicoll	3	Unidad	S/. 9.00	S/. 27.00
19	Codo PVC 2" para drenaje	Nicoll	3	Unidad	S/. 5.00	S/. 15.00
20	Pegamento azul para PVC	-	1	Unidad	S/. 16.00	S/. 16.00
21	Tuberías de cobre 3/8"	-	1	rollo	S/. 70.00	S/. 70.00
22	Válvula Solenoide	Danfoss	1	Unidad	S/. 250.00	S/. 250.00
23	Pernos	-	6	Unidad	S/. 1.00	S/. 6.00
24	Terminales electricos hembra de 1/4"	-	1	bolsa	S/. 3.50	S/. 3.50
25	Terminales electricos macho de 1/4"	-	1	bolsa	S/. 3.50	S/. 3.50
26	Trapo industrial	-	5	Kg	S/. 3.50	S/. 17.50
27	Agente químico Alki-foam	Alki-Foam	2	Unidad	S/. 60.00	S/. 120.00
28	Nitrogeno	-	2	m3	S/. 20.00	S/. 40.00
29	Soldadura varilla plata	-	3	Unidad	S/. 9.00	S/. 27.00
30	Gas propano	MAP PRO	1	Unidad	S/. 45.00	S/. 45.00
31	Tarugo anaranjado	-	24	Unidad	S/. 0.10	S/. 2.40
32	Cinta aislante 3M	3M	2	Unidad	S/. 5.00	S/. 10.00
33	Cintillo	KSS	1	bolsa	S/. 6.00	S/. 6.00
TOTAL						S/. 9,377.90

Anexo 75. Costos mantenimiento preventivo/autónomo – Enero 2018

COSTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO/AUTÓNOMO - Enero 2018						
N°	Actividades	Marca	Cantidad	Unidad	Costo / unidad	Costo total
1	Aceite refrigerante BITZER BSE32	Compressor oil 32	8	litros	S/. 75.00	S/. 600.00
2	Cinta Foam Tape de 1/8 x 2" x 9.14 mtrs.	PARKER VIRGINIA	2	Rollo	S/. 80.00	S/. 160.00
3	Cable Electrico AWG #14	INDECO	1	Rollo	S/. 100.00	S/. 100.00
4	Gas refrigerante R134 A	Dupont	8	Kg	S/. 25.00	S/. 200.00
5	Gas refrigerante R404A	Dupont	7	Kg	S/. 40.00	S/. 280.00
6	Llave termomagnética	Schneider Electric	3	Unidad	S/. 99.00	S/. 297.00
7	Limpia contato eléctrico	-	4	Unidad	S/. 20.00	S/. 80.00
8	Burletes magnético C/ aleta	-	2	rollo	S/. 50.00	S/. 100.00
9	Pintura Spray color Cromo	Abro	5	Unidad	S/. 8.00	S/. 40.00
10	Pintura Spray color Negro	Abro	5	Unidad	S/. 8.00	S/. 40.00
11	Pintura Spray color blanco	Abro	5	Unidad	S/. 8.00	S/. 40.00
12	Resistencias, defrost / deshielo	-	2	Unidad	S/. 110.00	S/. 220.00
13	Tubería PCV 2" y conexiones drenaje	Nicoll	2	Unidad	S/. 9.00	S/. 18.00
14	Codo PVC 2" para drenaje	Nicoll	3	Unidad	S/. 5.00	S/. 15.00
15	Pegamento azul para PVC	-	2	Unidad	S/. 16.00	S/. 32.00
16	Tuberías de cobre 3/8"	-	1	rollo	S/. 70.00	S/. 70.00
17	aflojatodo W40	-	3	Unidad	S/. 20.00	S/. 60.00
18	Terminales electricos hembra de 1/4"	-	1	bolsa	S/. 3.50	S/. 3.50
19	Terminales electricos macho de 1/4"	-	1	bolsa	S/. 3.50	S/. 3.50
20	Trapo industrial	-	20	Kg	S/. 3.50	S/. 70.00
21	Agente quimico Alki-foam	Alki-Foam	4	Unidad	S/. 60.00	S/. 240.00
22	Nitrogeno	-	0	m3	S/. 20.00	-
23	Soldadura varilla plata	-	2	Unidad	S/. 9.00	S/. 18.00
24	Gas propano	MAP PRO	2	Unidad	S/. 45.00	S/. 90.00
25	Tarugo anaranjado	-	12	Unidad	S/. 0.10	S/. 1.20
26	Cinta aislante 3M	3M	1	Unidad	S/. 5.00	S/. 5.00
27	Cintillo	KSS	1	bolsa	S/. 6.00	S/. 6.00
TOTAL						S/. 2,789.20

Anexo 76. Costos mantenimiento preventivo/autónomo – Febrero 2018

COSTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO/AUTÓNOMO - Febrero 2018						
N°	Actividades	Marca	Cantidad	Unidad	Costo / unidad	Costo total
1	Aceite refrigerante BITZER BSE32	Compressor oil 32	8	litros	S/. 75.00	S/. 600.00
2	Gas refrigerante R134 A	Dupont	4	Kg	S/. 25.00	S/. 100.00
3	Gas refrigerante R404A	Dupont	4	Kg	S/. 40.00	S/. 160.00
4	Contactador trifásico 18 Amperios	Schneider Electric	1	Unidad	S/. 130.00	S/. 130.00
5	Rele termico trifásico	Schneider Electric	1	Unidad	S/. 100.00	S/. 100.00
6	Llave termomagnética	Schneider Electric	1	Unidad	S/. 99.00	S/. 99.00
7	Filtro Secador 3/8" C/rosca	Qe Quality	2	Unidad	S/. 30.00	S/. 60.00
8	Burletes magnético C/ aleta	-	4	metros	S/. 50.00	S/. 200.00
9	Pintura Spray color Cromo	Abro	3	Unidad	S/. 8.00	S/. 24.00
10	pintura Spray color blanco	Abro	2	Unidad	S/. 8.00	S/. 16.00
11	Pintura Spray color Negro	Abro	2	Unidad	S/. 8.00	S/. 16.00
12	COMPRESOR DANFOSS MODELO NO: MTZ160HW4AVE 380-400V 3 FASES	Danfoss	0	Unidad	S/. 6,000.00	S/. -
13	Presostato de aceite alta y baja presión	Danfoss	1	Unidad	S/. 300.00	S/. 300.00
14	Resistencias, defrost / deshielo	-	2	Unidad	S/. 110.00	S/. 220.00
15	Limpia contacto eléctrico	-	4	Unidad	S/. 20.00	S/. 80.00
16	Trermostato	Danfoss	2	Unidad	S/. 73.00	S/. 146.00
17	Tubería PCV 2" y conexiones drenaje	Nicoll	2	Unidad	S/. 9.00	S/. 18.00
18	Codo PVC 2" para drenaje	Nicoll	4	Unidad	S/. 5.00	S/. 20.00
19	Pegamento azul para PVC	-	1	Unidad	S/. 16.00	S/. 16.00
20	Pernos con tuerca y arandela de 1/4" x 1 1/2"	-	6	Unidad	S/. 1.00	S/. 6.00
21	Terminales electricos hembra de 1/4"	-	1	bolsa	S/. 3.50	S/. 3.50
22	Trapo industrial	-	18	Kg	S/. 3.50	S/. 63.00
23	Agente quimico Alki-foam	Alki-Foam	4	Unidad	S/. 60.00	S/. 240.00
24	Aflojatodo W40	-	2	Unidad	S/. 20.00	S/. 40.00
25	Soldadura varilla plata	-	3	Unidad	S/. 9.00	S/. 27.00
26	Gas propano	MAP PRO	1	Unidad	S/. 45.00	S/. 45.00
27	Tarugo anaranjado	-	0	Unidad	S/. 0.10	S/. -
28	Cinta aislante 3M	3M	1	Unidad	S/. 5.00	S/. 5.00
29	Cintillo	KSS	2	bolsa	S/. 6.00	S/. 12.00
TOTAL						S/. 2,746.50

Anexo 77. Costos mantenimiento preventivo/autónomo – Marzo 2018

COSTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO/AUTÓNOMO - Marzo 2018						
N°	Actividades	Marca	Cantidad	Unidad	Costo / unidad	Costo total
1	Aceite refrigerante BITZER BSE32	Compressor oil 32	10	litros	S/. 75.00	S/. 750.00
2	Cinta Foam Tape de 1/8 x 2" x 9.14 mtrs.	PARKER VIRGINIA	1	Rollo	S/. 80.00	S/. 80.00
3	Cable Electrico AWG #14	INDECO	1	Rollo	S/. 100.00	S/. 100.00
4	Gas refrigerante R134 A	Forane	6	Kg	S/. 25.00	S/. 150.00
5	Gas refrigerante R404A	Dupont	7	Kg	S/. 40.00	S/. 280.00
6	Contacto trifásico 18 Amperios	Schneider Electric	2	Unidad	S/. 130.00	S/. 260.00
7	Rele termico trifásico	Schneider Electric	2	Unidad	S/. 100.00	S/. 200.00
8	Llave termomagnética	Schneider Electric	2	Unidad	S/. 99.00	S/. 198.00
9	Filtro Secador 3/8" C/rosca	Qe Quality	2	Unidad	S/. 30.00	S/. 60.00
10	Burletes magnético C/ aleta	-	5	Unidad	S/. 50.00	S/. 250.00
11	Pintura Spray color Cromo	Abro	4	Unidad	S/. 8.00	S/. 32.00
12	Pintura Spray color Negro	Abro	2	Unidad	S/. 8.00	S/. 16.00
13	COMPRESOR DANFOSS MODELO NO: MTZ160HW4AVE 380-400V 3 FASES	Danfoss	0	Unidad	S/. 6,000.00	S/. -
14	Presostato de aceite alta y baja presión	Danfoss	0	Unidad	S/. 300.00	S/. -
15	Resistencias, defrost / deshielo	-	0	Unidad	S/. 110.00	S/. -
16	Sensor de temperatura alta y baja	Danfoss	0	Unidad	S/. 45.00	S/. -
17	Termostato	Danfoss	0	Unidad	S/. 73.00	S/. -
18	Tubería PCV 2" y conexiones drenaje	Nicoll	0	Unidad	S/. 9.00	S/. -
19	Codo PVC 2" para drenaje	Nicoll	0	Unidad	S/. 5.00	S/. -
20	Aflojatodo W 4040	-	2	Unidad	S/. 20.00	S/. 40.00
21	Tuberías de cobre 3/8"	-	1	rollo	S/. 70.00	S/. 70.00
22	Limpia contacto eléctrico	-	2	Unidad	S/. 20.00	S/. 40.00
23	Pernos	-	6	Unidad	S/. 1.00	S/. 6.00
24	Terminales electricos hembra de 1/4"	-	1	bolsa	S/. 3.50	S/. 3.50
25	Terminales electricos macho de 1/4"	-	1	bolsa	S/. 3.50	S/. 3.50
26	Trapo industrial	-	12	Kg	S/. 3.50	S/. 42.00
27	Agente quimico Alki-foam	Alki-Foam	4	Unidad	S/. 60.00	S/. 240.00
28	Nitrogeno	-	0	m3	S/. 20.00	S/. -
29	Soldadura varilla plata	-	0	Unidad	S/. 9.00	S/. -
30	Gas propano	MAP PRO	0	Unidad	S/. 45.00	S/. -
31	Tarugo anaranjado	-	6	Unidad	S/. 0.10	S/. 0.60
32	Cinta aislante 3M	3M	1	Unidad	S/. 5.00	S/. 5.00
33	Cintillo	KSS	1	bolsa	S/. 6.00	S/. 6.00
TOTAL						S/. 2,832.60

Anexo 78. Indicador Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?student_user=1&o=974388172&s=&u=1068682632&lang=es

feedback studio Herles POMA GHIGNE | IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN LAS CÁ

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA NEWREST INFLIGHT S.A.C., CALLAO, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL.

AUTOR:
POMA CHIGNE, HERLESS CHENEY

ASESOR
Dr. LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERÚ

Resumen de coincidencias

14 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5 %	>
2	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %	>
3	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
4	docplayer.es Fuente de Internet	1 %	>
5	www.ingenieriamanten... Fuente de Internet	<1 %	>
6	nulan.mdp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %	>

Página: 1 de 242 Número de palabras: 64233 Text-only Report High Resolution Activado

ES 11:21 p.m. 19/11/2018

Anexo 79. Juicio de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
	Indicador: Cálculo para las cámaras > 0°C: $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TP}{TR} \times 100$ Cálculo para las cámaras < 0°C: $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TR}{TP} \times 100$ Donde: TR = Temperatura real. TP = Temperatura programada.	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	Indicador: $\% \text{ Eficacia} = \frac{N^{\circ} \text{ CTE}}{N^{\circ} \text{ TC}} \times 100$ Donde: N° CTE = Número de cámaras con temperatura estándar. N° TC = Número total de cámaras.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si, hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Daniel Silva DNI: 10702630

Especialidad del validador: MSc. Ing. Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

DANIEL RICARDO SILVA SIU
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. SIP N° 110248
 Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

N°	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Confiabilidad							
	Indicador: $\% \text{ Confiabilidad} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$ Donde: MTBF = Tiempo medio entre fallas. MTTR: Tiempo promedio para reparar.	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 Disponibilidad	Si	No	Si	No	Si	No	
	Indicador: $\% \text{ Disponibilidad} = \frac{HT - HPM}{HT} \times 100$ Donde: HT = Horas totales. HPM = Horas paradas por mantenimiento.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si, hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Daniel Silva DNI: 10702630

Especialidad del validador: MSc. Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

DANIEL RICARDO SILVA SIU
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. SIP N° 110248
 Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Eficiencia Indicador: Cálculo para las cámaras > 0°C: $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TP}{TR} \times 100$ Cálculo para las cámaras < 0°C: $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TR}{TP} \times 100$ Donde: TR = Temperatura real. TP = Temperatura programada.	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 Eficacia Indicador: $\% \text{ Eficacia} = \frac{N^{\circ} \text{ CTE}}{N^{\circ} \text{ TC}} \times 100$ Donde: N° CTE = Número de cámaras con temperatura estándar. N° TC = Número total de cámaras.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

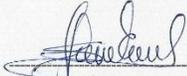
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ESTRADA NUÑEZ SANTIAGO DNI: 09063489

Especialidad del validador: ING. Químico

07 de 11 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma del Experto Informante.
 CIP61400

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Confiabilidad Indicador: $\% \text{ Confiabilidad} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$ Donde: MTBF = Tiempo medio entre fallas. MTTR: Tiempo promedio para reparar.	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 Disponibilidad Indicador: $\% \text{ Disponibilidad} = \frac{HT - HPM}{HT} \times 100$ Donde: HT = Horas totales. HPM = Horas paradas por mantenimiento.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

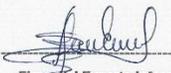
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ESTRADA NUÑEZ SANTIAGO DNI: 09063489

Especialidad del validador: ING. Químico

07 de 11 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma del Experto Informante.
 CIP61400

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Confiabilidad							
	Indicador: $\% \text{ Confiabilidad} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$ Donde: MTBF = Tiempo medio entre fallas. MTTR = Tiempo promedio para reparar.	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 Disponibilidad							
	Indicador: $\% \text{ Disponibilidad} = \frac{HT - HPM}{HT} \times 100$ Donde: HT = Horas totales. HPM = Horas paradas por mantenimiento.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Ni uno

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Sánchez Remite Percy DNI: 40603450

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial - ASE Dirección de PT

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

7 de 11 del 2017

香 Percy Sánchez Ramírez
 原
 Magister en Dirección de PT

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
	Indicador: Cálculo para las cámaras > 0°C: $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TP}{TR} \times 100$ Cálculo para las cámaras < 0°C: $\% \text{ Eficiencia} = \frac{TR}{TP} \times 100$ Donde: TR = Temperatura real. TP = Temperatura programada.		✓		✓		✓	
2	DIMENSIÓN 2 Eficacia							
	Indicador: $\% \text{ Eficacia} = \frac{N^{\circ} \text{ CTE}}{N^{\circ} \text{ TC}} \times 100$ Donde: N° CTE = Número de cámaras con temperatura estándar. N° TC = Número total de cámaras.		✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Ni uno

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Sánchez Remite Percy DNI: 40603450

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial - ASE Dirección de PT

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

7 de 11 del 2017

香 Percy Sánchez Ramírez
 原
 Magister en Dirección de PT

Firma del Experto Informante.

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: **"IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA NEWREST INFLIGHT S.A.C., CALLAO, 2017."**, del estudiante POMA CHIGNE, HERLESS CHENEY; tiene un índice de similitud de 14 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 20 de Noviembre del 2018



Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
Coordinador de Investigación de la EP de
Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA NEWREST INFLIGHT S.A.C.,
CALLAO, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

POMA GHIGNE, HERLESS CHENFY

ASESOR

DR. LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERÚ

2018



Resumen de coincidencias

14 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias

- 1 [repositorio.ucv.edu.pe](#) 5 % >
Fuente de Internet
- 2 [es.scribd.com](#) 1 % >
Fuente de Internet
- 3 [Entregado a Universida...](#) 1 % >
Trabajo del estudiante
- 4 [docplayer.es](#) 1 % >
Fuente de Internet
- 5 [www.ingenieriamanten...](#) <1 % >
Fuente de Internet
- 6 [nulan.mdp.edu.ar](#) <1 % >
Fuente de Internet





Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)
Poma Chigne, Herless Cheney
D.N.I.: 46888082
Domicilio: Tr. 08 Mz C Asoc. Prop. Los Mercedes, S.M.P.
Teléfono: Fijo Móvil: 999440199
E-mail: charly_576@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:
[] Tesis de Pregrado
Facultad: Ingeniería
Escuela: Ingeniería Industrial
Carrera: Ingeniería Industrial
Título: Ingeniero Industrial
[] Tesis de Post Grado
[] Maestría [] Doctorado
Grado:
Mención:

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es):
Poma Chigne, Herless Cheney

Título de la tesis:
IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)
EN LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD
DE LA EMPRESA NEWREST INFLIGHT S.A.C., CALLAO, 2017
Año de publicación: 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte a publicar en texto completo mi tesis.

Firma: [Signature]

Fecha: 20/11/2018





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

POMA CHIGNE, HERLESS CHENEY

INFORME TÍTULADO:

IMPLEMENTACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN LAS CÁMARAS FRIGORÍFICAS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA NEWREST INFLIGHT S.A.C., CALLAO, 2017.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 20 DE Noviembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: 14



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN