

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA “GABRIELA” SUPERGEN S.A. 2022”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional
de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Luis Alberto Durand Castillo
Jorge Noe Santisteban Neciosup

Asesor:

Ing. Mg. Alfredo Fernando Temoche López
<https://orcid.org/0000-0002-5130-5694>

Lima - Perú

DEDICATORIA

A:

Mi familia por todo el apoyo incondicional.

A Dios por darnos salud y fuerzas para lograr
nuestros objetivos en la vida.

Mi esposa Verónica que siempre estuvo en todo
momento apoyándome.

Mis hijos Fabian y Alonso los quiero mucho.

Mis hermanos Alicia, Silvia por su apoyo moral y
muy especial a mi hermano Ricardo gracias por todo
el apoyo incondicional y sus consejos.

Luis Alberto Durand Castillo.

Jorge Darío hijo eres mi inspiración para seguir
adelante, mejorar en lo personal y profesional quiero
que mires en mi un hombre de ejemplo y
perseverancia te AMO.

Jorge Noe Santisteban Neciosup

AGRADECIMIENTO

A:

Nuestros seres queridos que siempre estuvieron incentivándonos en lograr nuestras metas.

A nuestro asesor el ing. Alfredo Fernando Temoche López, por su acompañamiento, apoyo y recomendaciones de mejora para la realización del presente trabajo.

Luis Alberto Durand Castillo.

Agradecer el apoyo incondicional a mi familia, en especial a mi madre Victoria eres uno de mis grandes motivos que me impulsa en seguir adelante.

Siempre estaré abierto en escuchar tus consejos y enseñanzas.

Gracias Ing. Fernando Temoche López por todas las pautas y recomendaciones para poder así sacar adelante este trabajo.

Jorge Noe Santisteban Neciosup.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	35
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	92
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
Referencias	104
ANEXOS.....	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Principales productores de carne de pollo de engorde en América.....</i>	18
Tabla 2. <i>Estrategias de desarrollo en la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos operativos de la granja Gabriela SUPERGEN S.A.....</i>	37
Tabla 3. <i>Equipos de la granja Gabriela</i>	47
Tabla 4. <i>Impacto Operacional</i>	48
Tabla 5. <i>Flexibilidad Operacional.....</i>	49
Tabla 6. <i>Listado critico de los equipos de la granja</i>	49
Tabla 7. <i>Clasificación de los equipos por criticidad.....</i>	54
Tabla 8. <i>Hoja de verificación grupo electrógeno</i>	55
Tabla 9. <i>Hoja de verificación Motorreductor-cinta transportadora 1</i>	55
Tabla 10. <i>Hoja de verificación Flaps nidos automáticos compuertas 1</i>	56
Tabla 11. <i>Hoja de verificación Tablero de control cinta y nidos</i>	57
Tabla 12. <i>Hoja de verificación Tablero control iluminación.....</i>	57
Tabla 13. <i>Hoja de verificación Comedero automático 1</i>	58
Tabla 14. <i>Hoja de verificación Tableros control comederos automáticos 1 y 2</i>	59
Tabla 15. <i>Hoja de verificación Ventiladores</i>	58
Tabla 16. <i>Reporte de fallas en los equipo.....</i>	61
Tabla 17. <i>Horas de operatividad de los equipos</i>	63
Tabla 18. <i>Diagnóstico de fallas en los equipos.....</i>	64
Tabla 19. <i>Plan de mantenimiento preventivo.....</i>	62
Tabla 20. <i>Procedimientos de Motorreductor</i>	67
Tabla 21. <i>Procedimientos de Cinta transportadora</i>	76
Tabla 22. <i>Procedimiento de Grupo electrógeno</i>	74
Tabla 23. <i>Procedimientos de Tableros eléctricos</i>	83
Tabla 24. <i>Procedimientos de Ventiladores</i>	81

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA “GABRIELA” SUPERGEN S.A. 2022.

Tabla 25. <i>Listado critico de los equipos de la granja antes de la implementación</i>	97
Tabla 26. <i>Beneficio de la implementación y sus dimensiones</i>	98
Tabla 27. <i>Plan de capacitación y estimulación</i>	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación macro SUPERGEN S.A. Huaura. Fuente: Aplicación Google maps.	10
Figura 2: Ubicación micro SUPERGEN S.A. Huaura. Fuente: Aplicación Google maps.	11
Figura 3: Vista panorámica de la granja Gabriela SUPERGEN S.A.....	12
Figura 4: Organigrama de SUPERGEN S.A.....	13
Figura 5: Productos de la empresa.....	13
Figura 6: Etapas del trabajo	38
Figura 7: Diagrama de Ishikawa o causa y efecto del problema general.	42
Figura 8: Motorreductor de la cinta transportadora 1.....	44
Figura 9: Tablero control cinta y nidos.	44
Figura 10: Comedero automático.	45
Figura 11: Flap Nidos automáticos – compuertas sistemas de transmisión.	46
Figura 12: Faja transportador.....	46
Figura 13: Matriz de riesgo. Fuente: Desarrollando un Plan de Mantenimiento apoyados en RCM.	48
Figura 14: Diagrama de Pareto Criticidad de los equipos	51
Figura 15: Flujograma de mantenimiento preventivo Fuente: Información empresa SUPERGEN S.A.....	53
Figura 16 : Operatividad de los equipos.....	62
Figura 17: Bitácora implementada.....	86
Figura 18: Ficha técnica	87
Figura 19: Comparativo de criticidad antes y después	93
Figura 20: Total de horas trabajadas y paradas	94
Figura 21: Total de horas trabajadas y paradas	94
Figura 22: Cronograma de capacitaciones.....	100

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo general del presente trabajo es proponer la implementación de un plan de mantenimiento preventivo, que se llevó a cabo en la empresa SUPERGEN S.A. encaminado hacia un mejor servicio integral de mantenimiento. Dicha implementación se llevó a cabo en la granja Gabriela.

El mantenimiento estará enfocándose en el mejoramiento continuo de los procesos de mantenimiento propios de la actividad y que responda de manera competitiva a los cambios exigidos por el mercado nacional, respetando la seguridad, el cuidado al medio ambiente y aplicando los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Industrial.

Se pretende por medio de las herramientas de la ingeniería industrial introducir mejoras en la empresa, las cuales nos facilitaron la elaboración de este trabajo, orientado en la implementación de un plan de mantenimiento preventivo.

Inicialmente la empresa no contaba con un adecuado plan de mantenimiento, ya que solo se avocaban a realizar mantenimientos correctivos como parte de su plan de mantenimiento que era una de sus tantas falencias.

Tomando como punto de partida se propuso realizar el diagnóstico de la situación actual de los equipos del área de producción el cual nos daba un enfoque más detallado del estado de los equipos y su jerarquización. Seguidamente se realizó una evaluación del grado de manejo de procesos operativos del área de mantenimiento de la empresa, creándose e implementando formatos de control, los cuales nos darán información de los mantenimientos realizados a los equipos de la granja, del mismo modo serán archivados y

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

accesibles al personal que realiza el mantenimiento, asimismo se implementó procedimientos de mantenimiento como parte de la implementación.

Finalmente se elaboró un plan de mantenimiento preventivo el cual se aplicará en la empresa como mejora en los procesos operativos de la granja.

Palabras clave: Herramientas de la ingeniería industrial, plan de mantenimiento preventivo.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la empresa

1.1.1. Organización de la empresa

SUPERGEN S.A. es una empresa privada peruana dedicada a la actividad de crianza de aves de corral y la producción de huevos incubable Iniciando sus actividades en mayo del 2013.

La sede principal se encuentra ubicada en el jr. Pacifico 355 distrito de Santa María, provincia de Huaura departamento de Lima.

La planta de incubación se encuentra ubicada en Pampa de lomas Km 191.2 distrito de Supe, provincia de Barranca, la granja Gabriela se ubica en fundo Pampa mata caballo s/n Panamericana Norte Km 286 distrito de Huarmey norte, departamento de Ancash. Contando con galpones especialmente diseñados para la crianza de aves en la línea de abuelas Ross, destinado como centro de producción de reproductoras de huevo incubable.



Figura 1: Ubicación macro SUPERGEN S.A. Huaura. Fuente: Aplicación Google maps.



Figura 2: Ubicación micro SUPERGEN S.A. Huaura. Fuente: Aplicación Google maps.

1.1.2. Datos de la empresa SUPERGEN S.A.

Razón Social : SUPERGEN S.A.

Nombre Comercial : SUPERGEN S.A.

Tipo Empresa : Sociedad Anónima

Rubro : Actividades de crianza de aves domésticos



Figura 3: Vista panorámica de la granja Gabriela SUPERGEN S.A.

1.1.3. Misión y Visión

Misión

Ofrecer a nuestros accionistas pollos bebes reproductoras de alta calidad genética de manera competitiva.

Visión

Ser una empresa que cumpla con los requerimientos de los accionistas optimizando nuestra alta calidad de reproductora BB, enfocada en el crecimiento integral de sus empleados e incorporando tecnologías para el desarrollo de nuestro producto, posicionándonos como una organización sólida y con un alto sentido de responsabilidad social que busca constantemente el progreso.

1.1.4. Organigrama SUPERGEN S.A.

Se representa gráficamente en este organigrama la estructura de la empresa
SUPERGEN S.A.

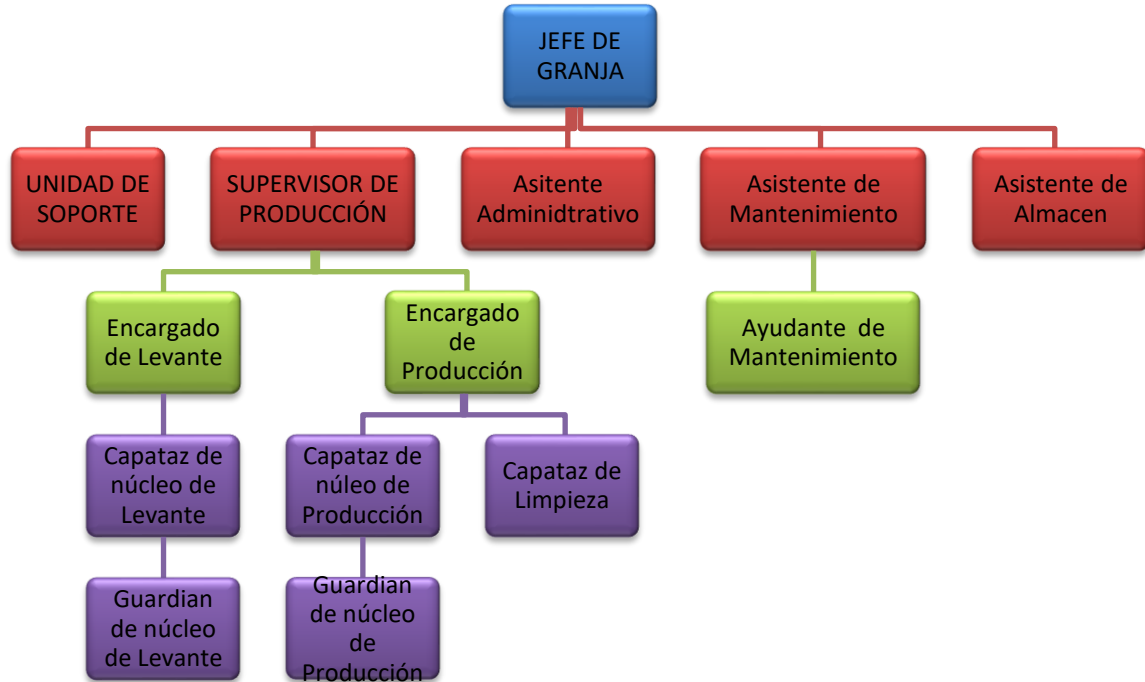


Figura 4: Organigrama de SUPERGEN S.A

1.1.5. Productos y/o servicios de la empresa

Los productos que ofrece en la actualidad la granja SUPERGEN S.A. son:



Figura 5: Productos de la empresa

1.2. Realidad Problemática

En este contexto encontramos a la empresa SUPERGEN S.A. donde se desarrollará el presente trabajo de tesis, la cual tiene como sede principal en la provincia de Huaura, departamento de Lima, la granja Gabriela se ubica en el fundo Pampa Mata Caballo s/n Panamericana Norte Km 286 Huarney y departamento de Ancash.

SUPERGEN tiene como principal actividad la crianza de aves de corral. La operación principal de nuestra empresa comienza con los procesos de importación, crianza, reproducción, incubación y venta de aves reproductoras.

La empresa cuenta con 7 núcleos (galpones) los cuales están divididos en dos zonas, 3 núcleos de levante que se encarga de la recepción de los pollitos reproductores (abuelas) llegados de la importación hasta la semana 24 y la zona de producción que cuenta con 4 núcleos siendo la principal fuente de abastecimiento de huevos incubables.

Por encontrarse los núcleos en un área agreste muy cerca de la brisa del mar, y la constante rotación de personal presentando déficit de compromiso en el cuidado de las máquinas y equipos, planteamos la iniciativa de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos operativos de la granja, con el fin de garantizar una mejora continua de la eficacia de la operatividad y productividad de los equipos.

(Chavez, 2017) elaboro una tesis en el cual nos dice que, El área de producción proyecta las cantidades de kilos que cada máquina debe de producir de forma diaria, esto para satisfacer las necesidades del área comercial. Al existir paradas frecuentes en las máquinas inyectoras por mantenimiento correctivo, no se logra cumplir con lo programado. Debido a que el área de mantenimiento no sigue ningún sistema de trabajo planificado,

cuando ocurre una parada inesperada, su personal técnico realiza las correcciones necesarias para que las máquinas continúen trabajando, hasta que ocurra otra parada de tipo correctivo. En adición a esto, al ser paradas correctivas no se cuenta con el stock necesario de los repuestos que se tienen que reemplazar y volver a poner en marcha una máquina toma en algunos casos hasta varios días.

Con el estudio de esta tesis se logró identificar daños progresivos en los equipos y plantear mejoras, ya que demuestra las consecuencias al no tener un correcto plan de mantenimiento, lo cual por supuesto alargaría la vida útil de las maquinarias

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera la implementación de un plan de mantenimiento preventivo mejorara los procesos operativos de la granja Gabriela SUPERGEN S.A. 2022?

1.4. Justificación

La producción avícola se ha incrementado en los últimos años por su gran valor nutricional, la carne de pollo es considerada como uno de los alimentos de alto beneficio nutricional comparado con otras carnes como es la carne de ganado, bovino y ovino, posee menos contenido de colesterol, calorías y grasas, también que provee de un mayor contenido proteico, convirtiéndola en la mejor opción alimenticia para el consumo.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

De igual modo que los consumidores de este producto pueden conseguir una buena alimentación, como también proteínas, energía, nutrientes, vitaminas, minerales para el crecimiento y desarrollo de ellos mismos.

La crianza de aves de corral es una actividad que está enfocada en producir mayor cantidad de carne a bajo precio, es muy sabido como se mencionó que el pollo es un alimento muy nutricional y se puede conseguir a bajo precio.

Por eso el propósito de este trabajo es mejorar la productividad de la granja, pero para obtener estas mejoras, se debe de tener en cuenta qué un cuidado adecuado de las maquinarias y equipos por medio de mantenimiento preventivo evitara paradas no previstas lo cual conlleva a un mantenimiento correctivo el cual le genera costos de mantenimiento no presupuestados a la empresa.

Con las herramientas de ingeniería industrial que han sido aplicadas y utilizadas para la mejora y solución de problemas se desea obtener resultados saludables para la empresa en mantenimiento, clima laboral y estar comprometidos con el medio ambiente.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Desarrollar la Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos operativos de la granja Gabriela SUPERGEN S.A. 2022.

1.5.2. Objetivos específicos

- a) Realizar el diagnóstico de la situación actual de los equipos del área de producción de la empresa SUPERGEN S.A.
- b) Evaluar el grado de manejo de procesos operativos del área de mantenimiento de la empresa SUPERGEN S.A.
- c) Elaborar el Plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos operativos de la granja Gabriela SUPERGEN S.A.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

(Galeano, 2018) nos dice que, Según el artículo publicado a mediados del 2016 por el portal el sitio avícola “Tendencias Avícolas Mundiales 2016: América representa el 44 por ciento de la producción mundial de pollo”. En todos los países de América la producción de carne de pollo ha crecido 3.5% anual entre los años 2000 y 2013. Teniendo como principal productor a estados unidos con 17.6 millones de toneladas en el año 2013, con una tasa de crecimiento anua menor al 2%. En contraste, la industria de Brasil en este mismo año tuvo una tasa de crecimiento anual del 6% durante el mismo período.

Según datos brindados por el USDA sobre la producción de pollos de engorde se refleja que en el año 2016 en estados unidos y en Brasil la producción estimada en toneladas de carne aumentara significativamente, en cambio se prevé pocos cambios en cuanto a niveles de producción en México y argentina. Para otros importantes productores como Perú y Colombia, la producción se mantendrá estable

Tabla 1

Principales productores de carne de pollo de engorde en América. Fuente: (Galeano Y., 2018).

País	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EUA	16,226	15,870	15,930	16,226	16,561	15,935	16,563	16,935	16,621	16,976	17,299	17,966	18,365
Brasil	5,980	9,350	9,335	10,305	11,033	11,023	12,312	12,863	12,645	12,308	12,692	13,080	13,480
México	1,936	2,498	2,592	2,683	2,853	2,781	2,822	2,906	2,958	2,907	3,025	3,100	3,160
Argentina	870	1,030	1,200	1,320	1,435	1,500	1,680	1,770	2,014	2,060	2,050	2,060	2,100

Datos en el cual nos menciona en su trabajo de tesis, que el consumo de pollo se ha convertido en unas de las fuentes de alimentación tanto a nivel nacional e internacional, donde incluye al Perú como uno de los principales productores de aves de corral en Latinoamérica teniendo un papel muy importante en este rubro.

(Tandalla, 2017) elaboro una tesis en el cual nos dice que, Por tanto, para lograr la optimización de recursos en mantenimiento es necesario establecer estrategias de mantenimiento en los activos objeto de estudio, siendo estas estrategias las que mejoren la eficacia y eficiencia de los planes de mantenimiento. Para establecer las nuevas estrategias de mantenimiento es necesario priorizar o jerarquizar los equipos mantenibles en base a su contexto operacional. Es así como la metodología para realizar la jerarquización de los equipos es el análisis de criticidad basado en la teoría del riesgo.

Viendo desde el punto de vista de su trabajo de tesis, nos afirma que para tener un plan de mantenimiento optimo, es importante que estas se den de una manera adecuada en los equipos y/o maquinarias, evitando errores y obtener los mejores resultados posibles y poder llegar a las metas propuestas.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

(Chávez W., 2017) indica que, El mantenimiento de tipo preventivo nació de la necesidad del sector industrial de determinar qué tipos de acciones previas se deben realizar para garantizar el buen funcionamiento de una máquina y los sistemas que la integran, como es requerido en toda industria moderna y productiva. Al inicio de la revolución industrial primó el concepto de mantenimiento correctivo, que consiste en aplicar soluciones rápidas a las fallas que se presentan, sin hacer un análisis de las causas del problema para prevenir su ocurrencia. Uno de los principales beneficios de diseñar e implementar un programa de mantenimiento preventivo es minimizar los tiempos de parada o tiempos muertos, en los cuales una maquina deja de funcionar, y que afectan el proceso productivo y causan pérdidas económicas a la empresa. Al analizar los problemas de una maquina el diseñador del programa puede integrar todos los tipos de mantenimiento. Donde lo ideal es disponer de registros históricos y estadísticas sobre la máquina que permitan identificar el problema y su posible solución.

Partiendo desde este nuevo enfoque de tesis demuestra lo relevante que es la implementación de un plan de mantenimientos preventivo, en una empresa disminuyendo y detectando las fallas antes de que se produzcan, monitoreando el control de los equipos y su buen funcionamiento, de esta manera evitar sobrecostos a la empresa.

(Collado & Rivera, 2018) nos dice que El taller mecánico automotriz es una empresa dedicada a realizar servicios de post venta a vehículos de la marca Ssangyong, caracterizada por tener modelos SUV y pick up. Dentro de los servicios brindados se

realizan mantenimientos preventivos de carácter mayor y menor. Concerniente a los tipos de mantenimiento correctivos y predictivo, no serán materia de estudio en la investigación. El proceso de mantenimiento preventivo menor es uno de los tipos de trabajos más frecuentes en el taller, donde se presentan diversos problemas tales como: pérdida de tiempo en limpieza, orden, transporte, recolección de repuestos, comunicación y retrabajo.

En relación de su trabajo de tesis, nos menciona que el aplicar mantenimientos preventivos tanto menor y mayor es una de las medidas de mejora más efectivas en tema de mantenimiento.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Mantenimiento

(Quispe, 2017) nos menciona que, Por lo tanto, toda empresa que práctica como filosofía una gestión de calidad, la gestión del mantenimiento de sus instalaciones tiene que ser también de calidad y la gestión eficaz del mantenimiento en una planta industrial, conlleva a una alta confiabilidad y disponibilidad de equipos y/o instalaciones, por ende, evita las paradas de planta, que ocasiona daño económico a las empresas. Una eficiente Gestión del Mantenimiento contribuye a elevar la eficiencia de los procesos de la compañía, asimismo, un mantenimiento eficiente, minimiza las fallas de equipos, en tal sentido, las técnicas y/o herramientas que se apliquen, juegan un papel preponderante para prevenir o mitigar dichas fallas.

En su trabajo Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento, nos menciona el optar por un mantenimiento constante en sus equipos o instalaciones da la certeza de una confiable operatividad de todos los equipos, de la misma manera aumentando su vida útil, incluso a no estar sujeto a sufrir retrasos y pérdidas.

(Quiroz & Revilla, 2021) nos define el concepto de, Mantenimiento Preventivo. Según Escudero (2016) menciona: Es el conjunto de actividades planificadas que se ejecuta en todas las instalaciones, máquinas o equipos, con el fin de disminuir los casos de emergencias y permitir un mayor tiempo de operación en forma continua. (p.40)

Según Concepción (2016) menciona: En la actualidad, el desarrollo del mantenimiento va enfocado, entre otras directivas, a optimizar costos, aumentar la disponibilidad y confiabilidad operacional, optimizar el rendimiento y aumentar el período de vida útil de los activos.

De lo mencionado en el trabajo de tesis, optar por un Plan de mantenimiento preventivo ayudara en la mejora continua, por un adecuado inventario y la clasificación de los equipos, garantizan la operatividad y planificación en los procesos ya establecidos, cumpliendo con las metas de la empresa y reduciendo los costos de mantenimientos correctivos.

2.2.2. Galpones

(Florían & Wong, 2018) llega a definir El galpón es una estructura física diseñada para la crianza de aves de corral durante su proceso productivo. Son de dos tipos: los galpones tradicionales, de materiales y diseño sencillo, y los galpones automatizados, de materiales más resistentes y dotados con equipamiento pecuario automatizado que permite reducir costos, perdidas y obtener un mejor producto. Hoy en día las aves de crianza requieren de mucha atención para obtener un huevo de calidad, lo cual depende de varios factores que incluyen: alimentación, suministro de

agua potable, medidas sanitarias, manejo de la granja, de las condiciones climáticas, así como, la ubicación, diseño del galpón y la respectiva densidad de las aves. Una de las importancias para tener un producto de calidad es la calidad de la crianza, ya que es donde realmente el ave se desarrolla y pasa su ciclo de vida, por ende, el galpón es fundamental.

En este trabajo nos menciona que tener un galpón equipado adecuadamente para la crianza de las aves tiene una importancia muy relevante ya que ayuda a tener una producción más eficiente y beneficiosa. Minimizando los riesgos ergonómicos o accidentes laborales, de la misma manera reduciendo el impacto ambiental y cuidando el medio ambiente.

2.2.3. Producción de huevos

(Rojas & Salomón, 2016) nos define que La avicultura se refiere a la crianza de algún tipo de ave doméstica para su explotación o reproducción. Consiste en la explotación de granjas de aves con el fin de sacar provecho o utilidad a estos animales, ya sea de forma casera o industrial. El gallino cultura, es la rama de la avicultura que se dedica a la explotación de gallinas por su carne y sus huevos. Estas aves son uno de los animales de mayor consumo en todo el mundo (Fundación Agroecológica de Pirque, s.f).”

En su tesis nos menciona que la actividad de avicultura, en la cual está dirigido nuestro trabajo de tesis que involucra lo relacionado a la crianza de aves de corral y producción de huevos, empresa donde se pretender hacer mejoras.

2.2.4. Capacitación

(Castillo, 2017) nos cita que, Estamos convencidos que toda empresa que desea competir en el mercado laboral debe contar con un óptimo producto y/o servicio el cual es producido por su personal el cual debe tener los conocimientos necesarios para poder cumplir su función, aquí es donde la empresa cumple un rol fundamental donde debe planificar e implementar las capacitaciones adecuadas para poder tener el grado de calidad y desempeño deseado.

En su tesis nos menciona lo importante que es tener al personal capacitado y/o adiestrado de cualquier empresa o rubro y de esta manera el personal tendrá un desempeño de sus actividades de una manera más eficiente.

2.2. Mejora continua de procesos

(Poggi, 2018) nos menciona que la teoría de la mejora continua es un proceso que pretende mejorar el servicio o producto de una empresa para así asegurar su estabilidad en base a una continua detección de errores. Además, ayuda a identificar las restricciones del servicio o producto ofrecido pudiendo así generar una buena toma de decisiones de la mano con una continua retroalimentación. Nos ayuda a aumentar, mejorar y optimizar la calidad de un servicio o producto a través de la documentación permitiendo que todos los trabajadores que intervienen en el proceso participen y lo apliquen siempre, también el mantener en continuidad la aplicación de una mejora continua se podrá medir distintos resultados que se puedan generar, por las personas encargadas del proceso o actividad nueva a implementar será quien de mayor aporte ya que serán las que lideren y verán los resultados o defectos del mismo. Con todas

estas aportaciones mejoramos en la calidad (eficacia), la productividad (eficiencia) y la prevención de riesgos (seguridad) integrando y consolidando los equipos y la mejora continua como hábitos de trabajo.

De lo mencionado en el contexto de dicha investigación nos dice que las empresas tienen que estar aplicando mejoras en los procesos y adquirir una mentalidad de mejora continua para alcanzar resultados favorables, tanto en producción como en servicios, donde haya una participación de todo el personal que intervienen en el proceso y se vuelva una política de hábitos de trabajo.

2.2.1. Herramientas para la mejora continua

(Izaguirre, 2016) nos informa que Existen siete herramientas básicas adoptadas en las actividades de mejora continua para soporte de análisis y solución de problemas operativos en una organización.

- Hoja de Control
- Histograma
- Diagrama de Pareto
- Diagrama Causa-Efecto
- Diagrama de Dispersión
- Diagrama de Flujo
- Grafica de Control

El uso de estas herramientas tiene como finalidad:

- Detección de problemas
- Delimitar el área problemática
- Estimación de factores que probablemente provoquen el problema
- Determinar si el efecto tomado como problema es verdadero o no
- Prevención de errores debido a omisión, rapidez o descuido
- Detección de desfases

En la práctica estas herramientas deben de ser complementadas con otras técnicas cualitativas y no cuantitativas como la lluvia de ideas, la encuesta, la entrevista, diagrama de flujo entre otros.

Al hacer uso de estas herramientas nos serán de mucha ayuda en el proceso de Implementación de un Plan de Mantenimiento, por lo tanto, se podrá ver con más claridad y analizar y encontrar una solución al problema.

2.3. Herramientas de la Ingeniería Industrial

(Izaguirre, 2016) también nos hace referencia que, Mundialmente conocido como Diagrama de Ishikawa por Kaoru Ishikawa quien introdujo esta herramienta para la búsqueda de la Calidad. Según Kazuo y Tetsuichi (1990), un diagrama de causa-efecto es un método útil para clasificar las causas de un problema. Clasifica las diversas causas que se piensan afectan al resultado del trabajo, señalando con flechas la relación causa-efecto entre ellas. Los diagramas causa-efecto son valiosos para cualquier proceso en que puedan aplicarse. Todos los implicados en un problema deben participar. Ofreciendo sus opiniones para descubrir los factores asociados con un problema.

De acuerdo con el autor es de mucha utilidad el uso de esta herramienta, teniendo como objetivo una propuesta de mejora que permita identificar los problemas y ofrecer soluciones en los procesos. Por consiguiente, determinando que efectos son negativos y de esta manera corregir las causas.

2.3.1. Diagrama causa – efecto diagrama de Ishikawa

((Fernández & Ramírez, 2017) también nos hace mención que, el diagrama causa – Efecto es una técnica de análisis en la resolución de problemas, desarrollada formalmente por el profesor Kaoru Ishikawa, de la Universidad de Tokio, en 1943, quien la utilizo con un grupo de ingenieros en una planta de la Kawasaki Steel Works, para explicar cómo diversos factores que afectan un proceso pueden ser clasificados y

relacionados de cierta manera. El “resultado fijo” de la definición es comúnmente denominada el “efecto”, el cual representa un área de mejora: un problema a resolver, un proceso o una característica de calidad. Una vez que el problema/efecto es definido, se identifican los factores que contribuyen a él (causas).

Al utilizar esta herramienta se podrá conocer más la situación del problema o causa que afecta al resultado del trabajo, relacionando ambas causa y efecto de una forma ordenada y completa, por ende, proponiendo acciones de mejora al proceso.

2.3.2. Diagrama de Flujo

(Fernández & Ramírez, 2017) nos indica que, al crear un diagrama de flujo, distintivamente de como se le llame, deben seguirse un numero de principios a efecto de generar un diagrama que sea fácil de entender para los individuos que no estén familiarizados con el proceso de transformación y que facilite el análisis del flujo del

proceso. Esos principios son consistentes con la filosofía del proceso, la cual lo visualiza como un sistema con insumos, productos, clientes, proveedores, fronteras y pasos de procesamiento y flujo.

Lo importante de hacer uso de esta herramienta es que vamos a poder simplificar un proceso para realizar una determinada labor y estudiar las secuencias con el objetivo de mejorar el proceso.

2.3.3. Hoja de Verificación

(Yauri O. M., 2019) nos indica que es un formulario o formato de registro construido especialmente para obtener datos relativos a un tema determinado (problema, fallo, situación, proceso), los cuales serán analizados y convertidos en información. De acuerdo con lo mencionado por Kume (1996) es importante mencionar que la lista de

chequeo permite organizar de manera sencilla el registro sistemático de datos y consecuentemente permitirá comprender con claridad el problema o situación analizada, el cual posteriormente será representado en una tabla o gráfica posterior.

Herramienta que utilizaremos para la realización del trabajo donde tendremos un panorama amplio de los problemas analizando sus causas con la información obtenida del proceso.

2.3.4. Diagrama de Pareto

(Jimenez , 2017) nos define que él, Diagrama de Pareto es una herramienta de calidad que permite identificar y priorizar los factores que afectan o influyen en un problema o fallas dentro de una empresa. Para luego ser evaluados y tomar medidas correctivas o preventivas necesarias. El diagrama de Pareto se basa en el principio 80 – 20, el cual nos dice que el 20% de las causas generan el 80% de los resultados.

Llamada también curva 80-20, esta herramienta se utiliza para priorizar los problemas o causas que lo generan, asimismo se puede utilizar par para identificar un servicio o producto para analizar la mejora de la calidad.

2.4. Definición de términos

En el manual de guía de manejo de reproductoras Cobb nos define diversos conceptos y definiciones utilizadas en el rubro de avícolas como lo son:

- **Aves de corral:** Aves criadas o mantenidas en cautiverio para la producción de carne y huevos destinados al consumo humano, la elaboración de otros productos comerciales o la reproducción de la especie.
- **Bebedores de niple:** son el sistema de elección en la mayoría de las casetas de crianza y producción debido a su facilidad de operación, limpieza y condición de material de cama seca, deben instalarse a razón de 8 a 10 hembras por niple en crianza y producción.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

- **Cama:** Material vegetal compuesto por los desechos generados por las aves en los galpones que puede causar cascarilla de arroz, bagazo de caña, viruta de madera u otros.
- **Comederos de cadena:** Permiten una distribución uniforme y rápida del alimento evitando que el alimento se derrame.
- **Equipos:** Conjunto de maquinaria, red de distribución de agua, gas y demás accesorios que se empleen dentro de la explotación avícola.
- **Galpón:** Es el lugar en donde viven las aves y crecen los pollos, este debe ser estable y en óptimas condiciones, son de dos tipos:
 - a) **Galpones tradicionales:** De materiales y diseño sencillo.
 - b) **Galpones automatizados:** De materiales más resistentes y dotados con equipamiento pecuario automatizado que permite reducir costos, pérdidas y obtener un mejor producto.
- **Granja, Plantel o Explotación Avícola:** Espacio geográfico que consta de uno o varios galpones donde se encuentran las aves de corral, bajo un manejo sanitario, administrativo y de registro con propósitos comunes.
- **Líneas Aviares:** Son pies de cría hembras o machos, aptos para la reproducción, que tienen nombre o marca registrada y que se han obtenido a través

de cruzamiento entre sí por un periodo no menor de cinco generaciones. Pueden ser de cuatro clases:

- a) **Líneas puras:** Aves provenientes de líneas genéticas que mantienen sus características genotípicas y fenotípicas cuando son cruzadas al azar entre sí.
 - b) **Líneas abuelas:** aves provenientes del cruce de líneas puras, que se utilizan en la obtención de líneas reproductoras o multiplicadoras.
 - c) **Líneas reproductoras o multiplicadoras:** aves que se obtienen del cruce de líneas abuelas.
 - d) **Aves comerciales de primera generación:** es el producto final del proceso de incubación de huevos fértiles, provenientes de líneas reproductoras o multiplicadoras. Pueden ser de dos tipos:
 - Aves comerciales para producción de huevos no fértiles destinados al consumo humano.
 - Aves comerciales para producción de carne destinada al consumo humano.
- **Lote:** Se entiende por lote el grupo de huevos o aves de corral de la misma edad y que comparten un mismo núcleo.
 - **Mantenimiento Preventivo:** Es un mantenimiento programado que se efectúa a un bien o instalación con el propósito de reducir la probabilidad de fallo,

mantener condiciones seguras y preestablecidas de operación, prolongar la vida útil y evitar accidentes.

- **Mesa recolección de huevos:** Equipo diseñado para la recolección de huevo del incubable.
- **Pollos de carne:** Estas aves crecen rápidamente y alcanzan un tamaño apto para el comercio después de 3 a 4 meses.
- **Pollos de engorde:** ES aquel que se obtiene de la explotación de gallinas pesadas, de las líneas: Ross, Hybro, Cobb, Hubbard y Arbor Acres.
- **Polluelos:** Son las aves de 1 día de nacidos.
- **Ponedoras:** Son aves criadas principalmente para la producción de huevos y son más livianos que los pollos criados para producir carne, por ser más pequeñas necesitan menos alimentos para mantener el peso de su cuerpo y ponen más huevos que las aves grandes.
- **Tipo de explotación avícola:** Es aquel conformado por un grupo de aves de una misma especie, destinadas a un solo propósito, ya sea material genético, producción de huevo para consumo o producción de carne.

2.5. Limitaciones

En la realización de este trabajo hemos tenido apertura con la información de producción, pero en costos por ser un tema sensible no ha sido proporcionado por decisión de la empresa.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Descripción de la experiencia laboral

Jorge Santisteban

La experiencia profesional en la empresa SUPERGEN S.A. inicia en julio del 2021 a partir de una convocatoria y posterior entrevista para desempeñar funciones en el área de mantenimiento de la granja Gabriela ubicada en el fundo Pampa Mata Caballo s/n Panamericana Norte Km 286 Huarney, departamento de Ancash, cuya selección de personal se enmarcaba en el cumplimiento de requisitos que se mencionan a continuación:

- Bachiller en Ing. Industrial
- Experiencia mínima de dos años.
- Conocimiento en mecánica, electricidad, y gestión de requerimientos
- Capacidad de trabajo en equipo, compromiso y disponibilidad a tiempo

completo.

Culminado el proceso de selección, y periodo de prueba al área de trabajo es que actualmente asumo el cargo de Asistente de Mantenimiento, cuyas funciones específicas se basan en:

- Realizar el inventario general de los equipos de las áreas de levante y producción.
- Coordinar y gestionar el mantenimiento de los equipos en falla reportados por los galpones con los capataces.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA “GABRIELA” SUPERGEN S.A. 2022.

- Elaborar informes al jefe de mantenimiento de las fallas de los equipos a cargo y supervisión de la ejecución de las actividades en la contratación de terceros.
- Brindar soporte inmediato en la reparación de grupos electrógenos, fajas transportadoras de huevos y otros que son imprescindibles para el funcionamiento oportuno.
- Mantener el control de registro diario de los trabajos realizados por el área de soporte técnico.

Luis Durand:

Ingresó a la empresa SUPERGEN S.A. en diciembre del 2021 como soporte técnico desarrollando funciones de apoyo al área de asistente de mantenimiento, teniendo como función principal asistir en la verificación de los procedimientos realizados por externos y en la ejecución del plan de mantenimiento interno.

3.2. Metodología

Se desarrollarán los objetivos mencionados en la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos operativos en la granja Gabriela SUPERGEN S.A.

Para el desarrollo de este trabajo, se contará con las herramientas de la ingeniería industrial que han sido aplicadas y utilizadas para mejora y solución de problemas, que nos permitirán analizar y buscar mejorar los procesos. Herramienta que han demostrado al ser

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA “GABRIELA” SUPERGEN S.A. 2022.

aplicadas en infinidad de problemas, desde producción, calidad, administración, recursos humanos, servicios y en este caso en mantenimiento.

La importancia de la implementación es atender las necesidades del cuidado de los equipos con un cronograma que se puedan ejecutar de manera responsable, coordinada con actividades, frecuencias y tiempos establecidos.

Tabla 2

Estrategias de desarrollo en la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos operativos de la granja Gabriela SUPERGEN S.A.

Objetivos	Estrategias
Realizar el diagnóstico de la situación actual de los equipos del área de producción de la empresa SUPERGEN S.A.	<p>En esta etapa se identifican los núcleos que cuentan con equipos críticos y que son necesarios para el buen funcionamiento de productividad de la empresa.</p> <p>Selección del núcleo a trabajar y elaboración de diagrama de Ishikawa que determine la causa – efecto para la identificación de los problemas presentados.</p> <p>Realización de una bitácora principal de los equipos que funcionan en el núcleo I de la granja Gabriela.</p>
Evaluar el grado de manejo de procesos operativos del área de mantenimiento de la empresa SUPERGEN S.A.	<p>En la siguiente etapa se obtiene los reportes provenientes de los capataces y galponeros de cada galpón y las fallas de los equipos y las condiciones actuales.</p> <p>Recolección de información y elaboración de los indicadores posteriores al proceso de entrevista.</p>
Elaborar el Plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos operativos de la granja Gabriela SUPERGEN.S.A.	<p>En la presente etapa se procede con la elaboración de un cuadro indicando los beneficios del plan de mantenimiento preventivo en la empresa SUPERGEN S.A.</p>

Elaboración del plan de mantenimiento preventivo para el manejo de datos, con las actividades, frecuencias, tiempos y responsable encargado del mantenimiento.

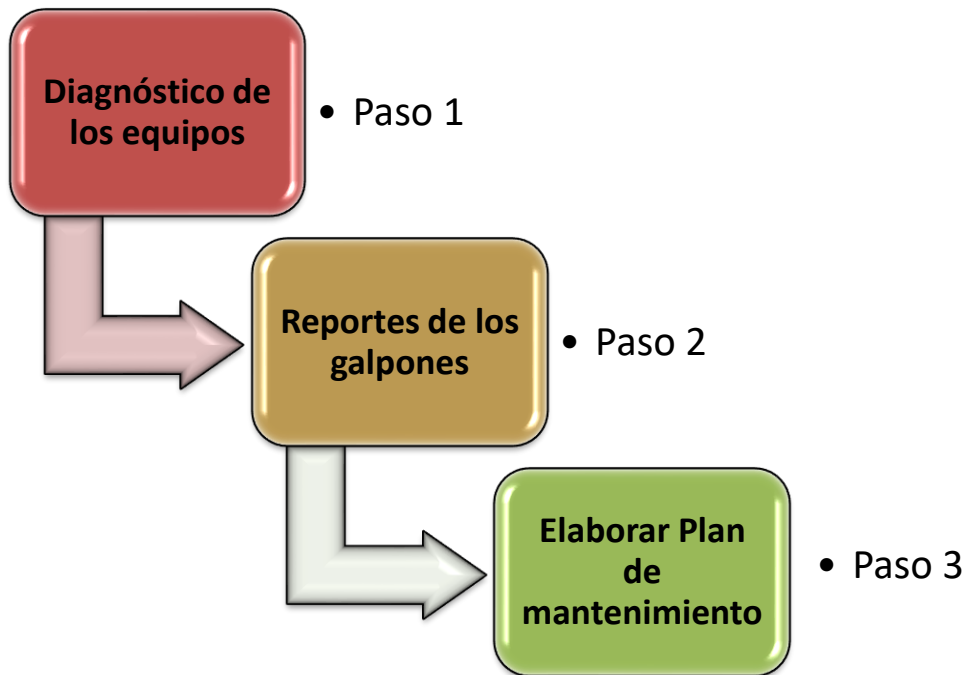


Figura 6: Etapas del trabajo

3.3. Situación actual en la granja Gabriela

La granja Gabriela en cuestión del área de mantenimiento presenta deficiencias en cuanto al manejo y gestión tanto del equipo humano y recursos materiales, es decir, no se cuenta con personal fijo y capacitado para abastecer los requerimientos y necesidades de los diferentes núcleos en cuanto a disponibilidad inmediata se requiera. Asimismo, cuenta con un plan de mantenimiento básico que especifica las fechas y equipos de los núcleos atendidos mensual que es manejado por todo el personal del área, además, carece de información en cuanto al tipo de trabajo que realiza.

Por otro lado, se identifica deficiencias en el control de los recursos materiales, ya que no se lleva un inventario adecuado de la clasificación de los equipos en relación con el grado de criticidad para abastecer oportunamente los requerimientos en cuanto a la reparación de las máquinas.

3.3.1. Planificación de las actividades

En la planeación de las actividades de la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos operativos en la granja Gabriela SUPERGEN S.A. se recurrió a la utilización de las herramientas de la ingeniería industrial, optando por el uso del diagrama de flujo, el diagrama de Ishikawa el cual nos dará un panorama más amplio del problema general, figura 7. Seguidamente se procederá con el diagrama de Pareto esta herramienta de análisis que nos permite tomar las decisiones según el nivel de prioridad que tengan. Asimismo, se utilizará la hoja de verificación formato que nos permitirá recopilar información sobre indicadores o las causas posibles de los problemas donde se presentan. También se implementará los instructivos de mantenimiento con el fin que el personal se familiarice con los equipos y los operen de una manera correcta.

3.4. Uso de la mejora continua de procesos

Hoy en día todo el personal de una empresa deben de participar en la mejora continua de los procesos, pero muchos se niegan a verla y adoptarla ya que no toman conciencia de lo necesario e importante que es, por esto que en este trabajo se hará uso de

las técnicas de mejora continua más conocidas para adoptarlas, aplicarlas y tomar mejores decisiones que serán favorables para la empresa, para que de esa forma mejoren los rendimientos sobre la inversión y la participación de la empresa en el mercado tanto en calidad, procesos y respetando el medio ambiente.

(Poggi, 2018) en la elaboración de su tesis nos dice que, Haciendo énfasis a lo mencionado, debemos tener en cuenta que un proceso de mejora continua descarta la evaluación a las personas, ya que se centra completamente en la evaluación de los procesos y actividades que ellos desarrollan. Debe ser importante hacer llegar el mensaje a todos los colaboradores de la empresa para que de esta forma no capten la negativa en el momento de la evaluación de sus actividades. Como la mejora continua se basa en principios se aplicará de manera gradual y ordenada a través de procesos de mejora, de tal forma que pueda incluir a todos los trabajadores de la organización y así se puedan tener soluciones óptimas a aquellos procesos que no funcionen. Los distintos procesos de mejora continua se dan aplicando diversas metodologías, todas ellas las cuales necesitaran datos para poder compararlos ya que de no tener un control sobre esta información no se puede cumplir uno de los principios fundamentales que es, si no lo puedes medir, no lo puedes gestionar.

3.5. Aplicación de las herramientas de mejora continua de procesos

3.5.1. Diagrama de causa – efecto posición general

Con la elaboración del diagrama de Ishikawa que es el primer instrumento que se utilizara el cual nos precisara un panorama más amplio y poder identificar las principales

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

causas que crean problemas en los equipos y maquinarias de la granja, originando impactos negativos en eficiencia y productividad en la empresa, y así mismo poder mejorar los problemas existentes.

(Calle & Paredes, 2017) también nos dice que, Es una representación gráfica que muestran causas de un problema en un diseño de pescado, en la cabeza se coloca la definición del problema y en sus espinas las causas que originan el problema clasificándose mayormente en: mano de obra, máquina, material, medición, metodología y medio, sin embargo, también se pueden colocar otros temas de evaluación según sea necesario. Luego de definir las causas primarias se debe preguntar los cinco por qué para llegar a la causa raíz que está aportando a que el problema exista y así para cada causa primaria. Luego de tener claridad de las causas raíz se debe plantear la contramedida para mitigar el problema o en el mejor de los casos eliminarlo.

Al emplear esta herramienta que es de mucha utilidad, la cual nos permite focalizarnos en las causas que ocasionan los problemas y así mejorar los procesos operativos y poder buscar soluciones.

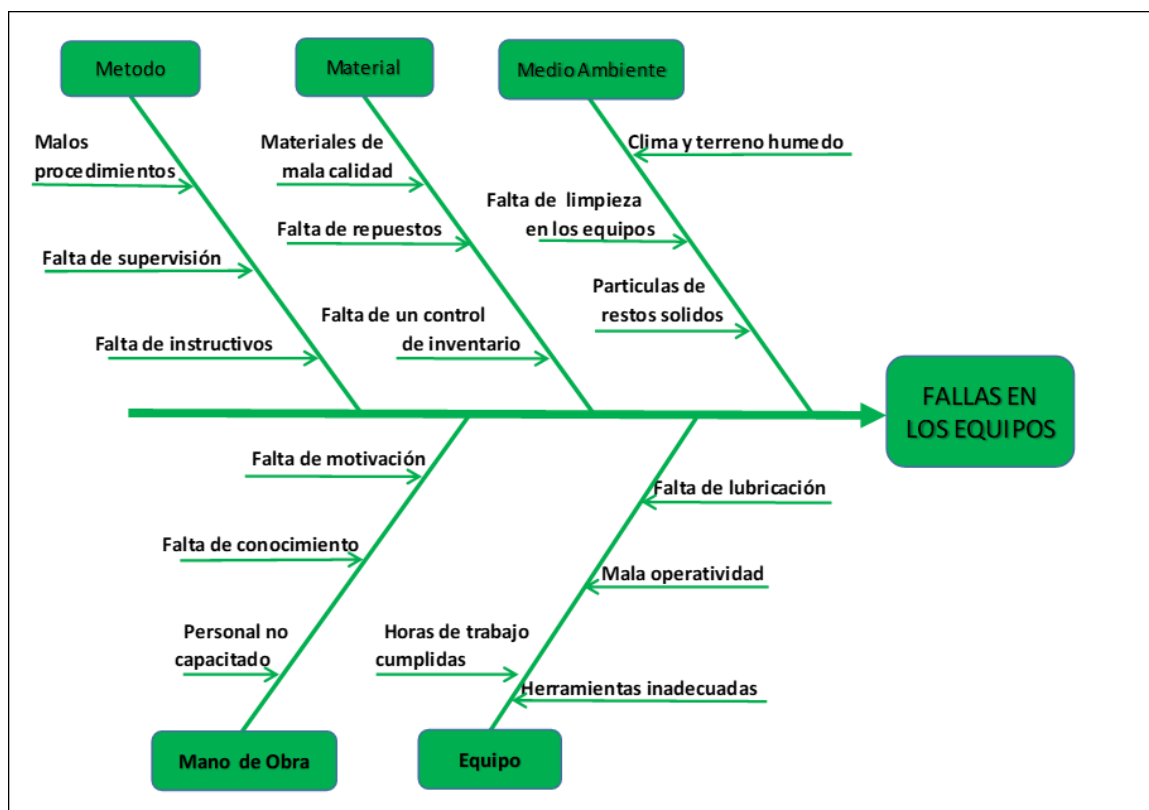


Figura 7: Diagrama de Ishikawa o causa y efecto del problema general.

3.6. Desarrollo de la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar los procesos productivos en la granja Gabriela SUPERGEN S.A.

3.6.1. Listado de los equipos

Después de haber realizado un análisis a la empresa, posteriormente será efectuar una lista de todos los equipos y realizar una verificación de cada uno de ellos y a su vez se identificará los equipos críticos.

Tabla 3

Equipos de la granja Gabriela

Núcleo	Equipos	Serie	Marca	Potencia
	Grupo electrógeno	Oly00000cmmj02202	Cat	
	Motorreductor-cinta transportadora 1	202859796-900	Nord	1/2/0.37
	Flap nidos automáticos compuertas 1	202.000.705	Ridder	
Núcleo	Tablero de control cinta y nidos	001	Sheneider	C20
	Tablero de control Iluminación	002		
	Comedero automático 1	1050811694	Weg	4/3
	Tableros de control comederos automáticos 1 y 2	003	Weg	
	Ventiladores	P55zztph-1486	Us-motors	½

3.6.2. Funcionamiento de los equipos

A continuación, se describen el funcionamiento de los equipos que se encuentran en la granja Gabriela:

3.6.2.1. Motorreductor de la cinta transportadora 1:

Es un equipo mecánico conformado por un motor y una caja reductora, la cual su funcionamiento es a través de piñones reduciendo la velocidad original a la mínima.

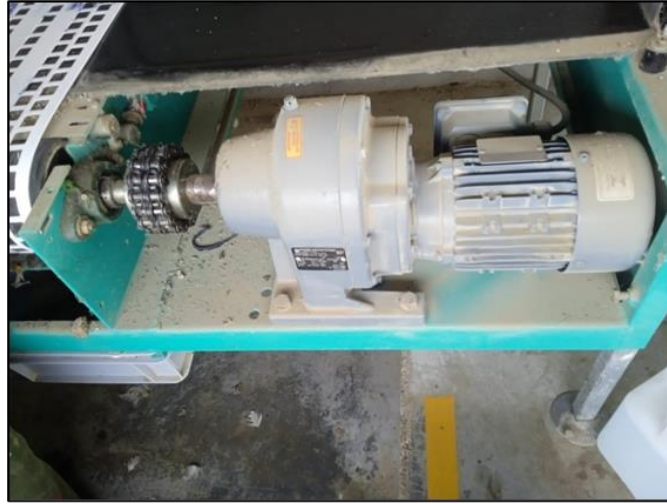


Figura 8: Motorreductor de la cinta transportadora 1.

3.6.2.2. Tablero Control Cinta y Nidos:

Centro de carga de distribución eléctrica, el cual está compuesto por un sistema de mando, fuerza y circuitos electrónicos basando su funcionamiento en la recepción de energía eléctrica siendo distribuida para la operatividad y control de los equipos.



Figura 9: Tablero control cinta y nidos.

3.6.2.3. Comedero automático:

Equipo que se encarga de la distribución del alimento a través del arrastre de una cadena sobre una canaleta, siendo uniforme y controlada para evitar que las aves excedan el peso corporal establecido.



Figura 60: Comedero automático.

3.6.2.4. Flap Nidos Automáticos - Compuertas sistemas de transmisión:

Sistema compuesto por piñones y rieles para la apertura y cierre de los nidos automáticos donde las aves ingresan para la puesta de sus huevos.



Figura 11: Flap Nidos automáticos – compuertas sistemas de transmisión.

3.6.2.5. Cinta transportadora:

Sistema de transmisión el cual se encarga de transportar el huevo incubable bajo determinados estándares de calidad.



Figura 12: Faja transportador.

3.6.3. Análisis de criticidad de los equipos

(Tandalla, 2017) en la elaboración de su tesis definió que, es una metodología que permite establecer jerarquía o prioridades de instalaciones, equipos y dispositivos, creando una estructura que facilita la toma de decisiones y el direccionamiento del esfuerzo y los recursos hacia las áreas, de acuerdo con su impacto en el negocio. En el análisis de Criticidad (AC) se establecen rangos relativos para representar las probabilidades y/o frecuencias de ocurrencia de eventos y sus consecuencias. El análisis de criticidad está basado en la teoría del riesgo.

Realizando un análisis de la problemática en la granja, y aplicando el criterio, la experiencia y el sentido común y mediante un proceso de observación se evidenció las fallas en los equipos, razón por la cual se deduce que con la priorización de un plan de mantenimiento servirá para minimizar los riesgos existentes.

- **Impacto Operacional:** Considerado como los efectos causados en la producción.

Tabla 4

Impacto Operacional

Valor	Impacto Operacional
10	Parada inmediata de toda la planta o corte
6	Parada inmediata de un sector de producción o calidad
4	Impacta los niveles de producción o calidad
2	Repercute en costos operacional adicionales asociados a la disponibilidad del equipo
1	No genera ningún efecto significativo sobre la producción

Fuente: Desarrollando un Plan de Mantenimiento apoyados en RCM

• **Flexibilidad Operacional:** Definida por Orrego, J. como la posibilidad de realizar un cambio rápido para continuar la producción sin incurrir en costos o pérdidas considerables

Tabla 5

Flexibilidad Operacional

Valor	Flexibilidad Operacional
4	No existe opción de producción y no existe función de respaldo (Backup)
2	Existe opción de respaldo compartido
1	Existe opción de respaldo disponible

Fuente: Desarrollando un Plan de Mantenimiento apoyados en RCM

Criticidad, Frecuencia y Consecuencia

Consecuencia = (Impacto operacional x Flexibilidad operacional)

Matriz de riesgo

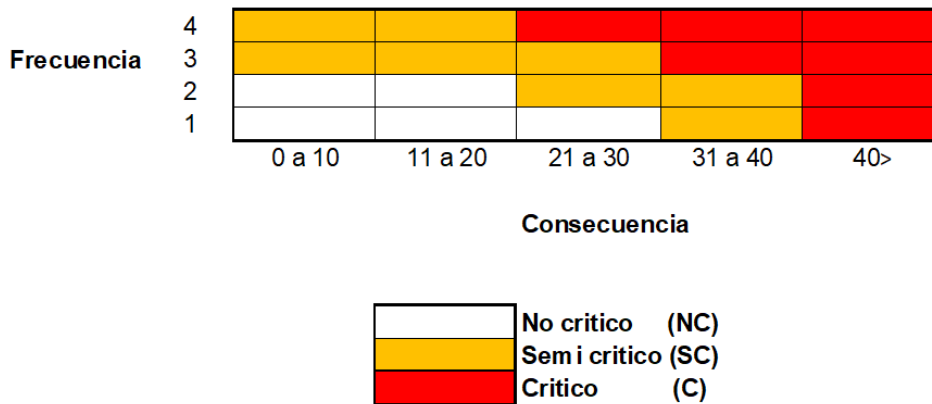


Figura 13: Matriz de riesgo. Fuente: Desarrollando un Plan de Mantenimiento apoyados en RCM.

Tabla 6

Listado critico de los equipos de la granja

Núcleo	Equipos	Serie	Marca	Frecuencia de fallas	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Consecuencia	Condición
	Grupo electrógeno	Oly000 00cmmj 02202	Cat	4	6	2	48	C
	Motorreductor-cinta transportadora 1	202859 796-900	Nord	3	4	4	48	C
	Flap nidos automáticos compuertas 1	202.000 .705	Ridder	2	2	4	16	SC
Núcleo	Tablero de control cinta y nidos	001	Sheneide	1	1	1	1	NC
	Tablero Control iluminación	002		1	11	1	1	NC
	Comedero automático 1	105081 1694	Weg	2	1	1	2	NC
	Tableros de control comederos automáticos 1 y 2	003	Weg	1	1	1	1	NC
	Ventiladores	P55zztp h-1486	Us-motor	2	4	2	16	SC

Nota: Es muy importante antes de iniciar el plan de mantenimiento saber el estado de criticidad de los equipos de la granja.

3.6.4. Diagrama de Pareto

Con el resultado de la herramienta utilizada en la tabla 6 y después del análisis se elabora el diagrama de Pareto, donde se aprecia y detalla en el gráfico de barras el estado de criticidad de los equipos, indicándonos donde debemos priorizar o tener una mayor atención del mantenimiento y lograr la oportunidad de mejor.

Tabla 7

Clasificación de los equipos por criticidad

Ítem	Equipos	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado
1	Grupo electrógeno	48	36.09%	36.09%
2	Motorreductor-cinta transportadora 1	48	36.09%	72.18%
3	Flap nidos automáticos compuertas 1	16	12.03%	84.21%
4	Ventiladores	16	12.03%	96.24%
5	Comedero automático 1	2	1.5%	97.74%
6	Tablero de control iluminación	1	0.75%	98.50%
7	Comederos automáticos 1 y 2	1	0.75%	99.25%
8	Tableros de control cinta y nidos	1	0.75%	100.00%
Total		133	100.00%	

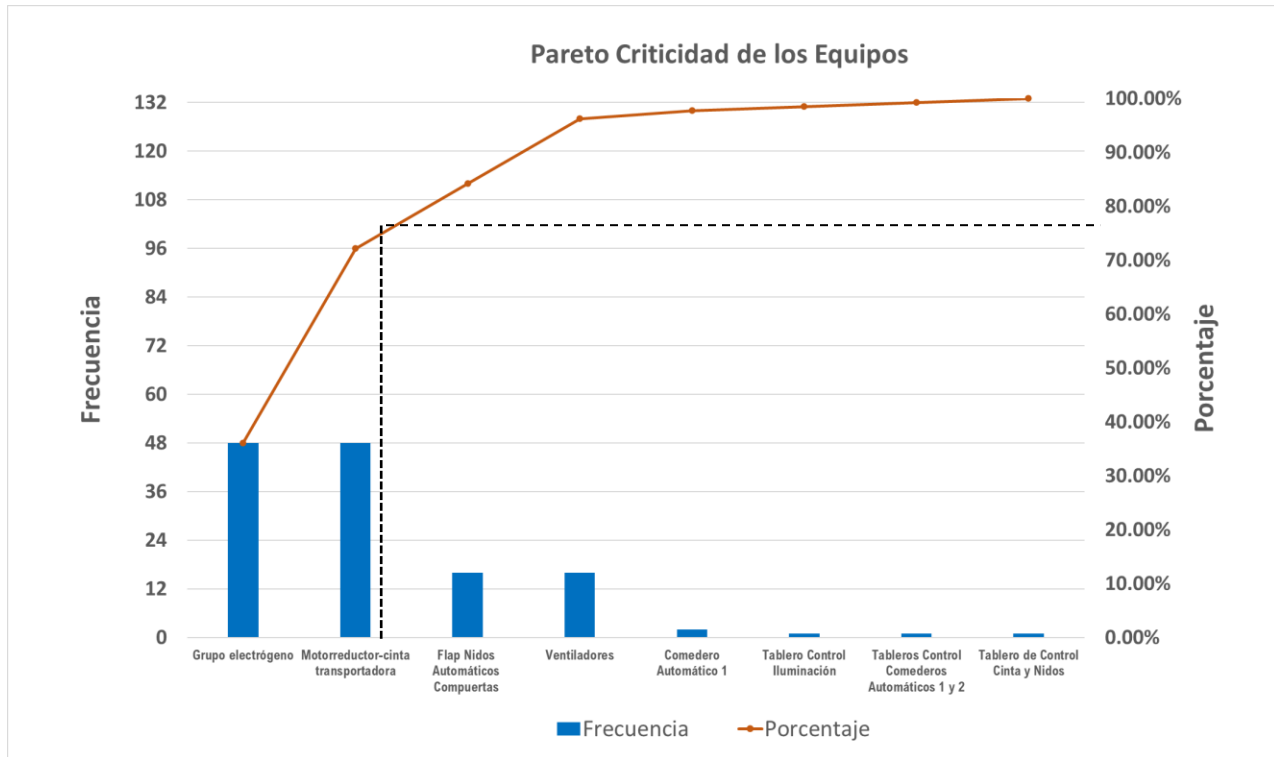


Figura 14: Diagrama de Pareto Criticidad de los equipos

3.7. Desarrollo del Proceso de Mantenimiento Preventivo en la granja

La realización del mantenimiento en la granja se basa en la inspección periódica de los equipos y/o maquinaria con el fin de prevenir o evitar situaciones que lleven a paradas imprevistas de los equipos afectando la producción. En la empresa se ha estado aplicando más los mantenimientos orientados a corregir las fallas que se presentan en un momento determinado, lo cual conlleva que las pequeñas deficiencias que no se manifestaron producirán que otras partes de los equipos con el tiempo fallen, originando que una pequeña falla se convierta en una reparación mayor incrementando los costos y dilatando el tiempo de parada de los equipos.

3.7.1. Diagrama de flujo

(Fernández & Ramírez, 2017) nos indica que, al crear un diagrama de flujo, distintivamente de como se le llame, deben seguirse un numero de principios a efecto de generar un diagrama que sea fácil de entender para los individuos que no estén familiarizados con el proceso de transformación y que facilite el análisis del flujo del proceso. Esos principios son consistentes con la filosofía del proceso, la cual lo visualiza como un sistema con insumos, productos, clientes, proveedores, fronteras y pasos de procesamiento y flujo.

Herramienta con la cual podremos esquematizar un determinado proceso que sigue una lógica para una tarea determinada y poder analizar la secuencia a fin de mejorar las actividades propias del proceso.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

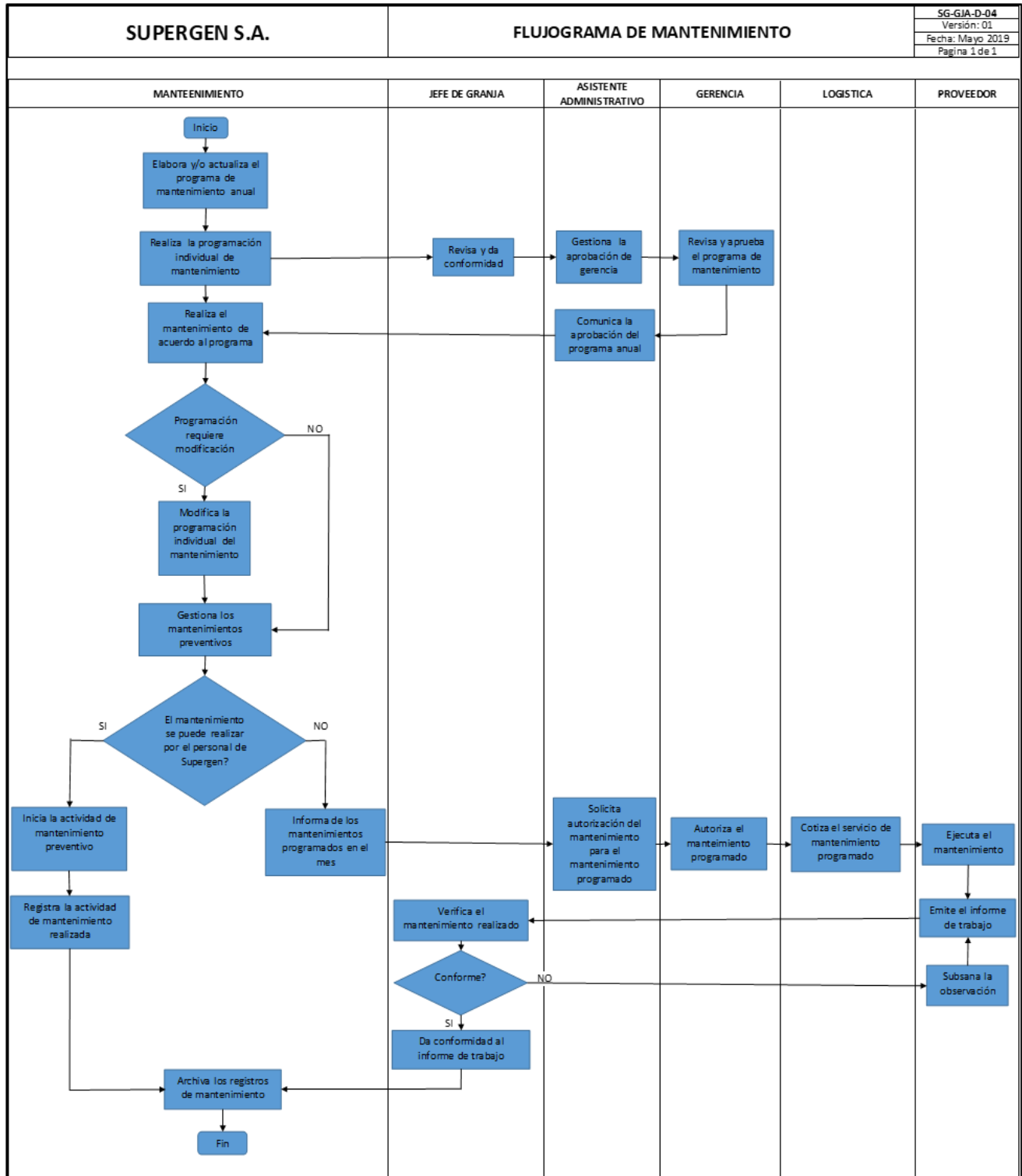


Figura 15: Flujoograma de mantenimiento preventivo Fuente: Información empresa SUPERGEN S.A.

3.7.2. Hoja de Inspección o verificación

(Yauri O. M., 2019) nos indica que es un formulario o formato de registro construido especialmente para obtener datos relativos a un tema determinado (problema, fallo, situación, proceso), los cuales serán analizados y convertidos en información. De acuerdo con lo mencionado por Kume (1996) es importante mencionar que la lista de chequeo permite organizar de manera sencilla el registro sistemático de datos y consecuentemente permitirá comprender con claridad el problema o situación analizada, el cual posteriormente será representado en una tabla o grafica posterior.

Herramienta de ingeniería que utilizaremos y en la cual se utilizara y poder recopilar información más específica de la situación actual de los equipos. Se ejecutarán en cada uno de los equipos recolectando información como fecha, nombre del equipo, horas paradas y observación.

Tabla 8

Hoja de verificación grupo electrógeno

HOJA DE VERIFICACIÓN – SUPERGEN S.A.					
ÁREA:	Mantenimiento	NUCLEO 1	Producción	FECHA:	Mayo 2022
REPORTADO POR:	Jorge Santisteban	HORAS TRABAJADAS:	90 horas		
		HORAS PARADAS:	5 horas		

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

N° 001	EQUIPO: Grupo electrógeno
OBSERVACION	- Se encontró fallas en el sistema de enfriamiento del panel de radiador, el cual presenta alarma de temperatura alta enviando a bloquear el equipo.

Tabla 9

Hoja de verificación Motorreductor-cinta transportadora 1

HOJA DE VERIFICACIÓN – SUPERGEN S.A.					
ÁREA:	Mantenimiento	NUCLEO 1	Producción	FECHA:	Mayo 2022
REPORTADO POR:	Jorge Santisteban	HORAS TRABAJADAS:	60 horas		
		HORAS PARADAS:	2 horas		
N° 002	EQUIPO: Motorreductor-cinta transportadora 1				
OBSERVACION	- Presenta ruido extraño y recalentamiento en la parte interna del motor, generado por el desgaste de los rodamientos (falta de lubricación).				

Tabla 10

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

Hoja de verificación Flap nidos automáticos compuertas 1

HOJA DE VERIFICACIÓN – SUPERGEN S.A.					
ÁREA:	Mantenimiento	NUCLEO 1	Producción	FECHA:	Mayo 2022
REPORTADO POR:	Jorge Santisteban	HORAS TRABAJADAS:	50 horas		
		HORAS PARADAS:	2 hora		
N° 003	EQUIPO: Flap nidos automáticos compuertas 1				
OBSERVACION	- Presenta desgaste y desincronización de compuertas, falla producida por piñón deteriorado.				

Tabla 11

Hoja de verificación Tablero de control cinta y nidos

HOJA DE VERIFICACIÓN – SUPERGEN S.A.					
ÁREA:	Mantenimiento	NUCLEO 1	Producción	FECHA:	Mayo 2022
REPORTADO POR:	Jorge Santisteban	HORAS TRABAJADAS:	70 horas		
		HORAS PARADAS:	2 horas		

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

N° 004	EQUIPO: Tablero de control cinta y nidos
OBSERVACION	- Corto circuito generado por el recalentamiento de cable eléctrico, el cual fue afectado por la sobre carga emitida por motorreductor.

Tabla 12

Hoja de verificación Tablero control iluminación

HOJA DE VERIFICACIÓN – SUPERGEN S.A.					
ÁREA:	Mantenimiento	NUCLEO 1	Producción	FECHA:	Mayo 2022
REPORTADO POR:	Jorge Santisteban	HORAS TRABAJADAS:	75 horas		
		HORAS PARADAS:	2 horas		
N° 005	EQUIPO: Tablero control iluminación				
OBSERVACION	- Falla eléctrica producida por cortocircuito emitido por llave termomagnética y bornes en mal estado.				

Tabla 13

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA “GABRIELA” SUPERGEN S.A. 2022.

Hoja de verificación Comedero automático 1

HOJA DE VERIFICACIÓN – SUPERGEN S.A.					
ÁREA:	Mantenimiento	NUCLEO 1	Producción	FECHA:	Mayo 2022
REPORTADO POR:	Jorge Santisteban	HORAS TRABAJADAS:	50 horas		
		HORAS PARADAS:	3 horas		
N° 006	EQUIPO: Comedero automático 1				
OBSERVACION	- Ruptura de cadena de arrastre generada por el atascamiento en perno sobre expuesto, generando retraso en la distribución del alimento para las aves.				

Tabla 14

Hoja de verificación Tableros control comederos automáticos 1 y2

HOJA DE VERIFICACIÓN – SUPERGEN S.A.					
ÁREA:	Mantenimiento	NUCLEO 1	Producción	FECHA:	Mayo 2022
REPORTADO POR:	Jorge Santisteban	HORAS TRABAJADAS:	40 horas		
		HORAS PARADAS:	2 horas		

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

N° 007	EQUIPO: Tableros control comederos automáticos 1 y2
OBSERVACION	- Falla generada por la falta de limpieza en los componentes eléctricos, generando recalentamiento, desgaste de componentes internos y recalentamiento.

Tabla 1

Hoja de verificación Ventiladores

HOJA DE VERIFICACIÓN – SUPERGEN S.A.					
ÁREA:	Mantenimiento	NUCLEO 1	Producción	FECHA:	Mayo 2022
REPORTADO POR:	Jorge Santisteban	HORAS TRABAJADAS:	30 horas		
		HORAS PARADAS:	1 hora		
N° 008	EQUIPO: Ventiladores				
OBSERVACION	- Falla generada por recalentamiento interno del estator, requiere trabajo de rebobinado, no se cuenta con materiales, procediendo con el cambio del equipo.				

3.7.3. Reporte de fallas

En la siguiente tabla se consignan los datos del reporte de las fallas en cada equipo y otros datos relevantes, dando una información detallada de la descripción de la falla, cabe mencionar que esta información fue recolectada en la hoja de verificación realizada a cada equipo.

Tabla 16

Reporte de fallas en los equipos

Código	Área	Equipo	Reportado	Horas trabajadas	Descripción de la falla
Oly00000 Cmmj 02202	Producción	Grupo electrógeno	Jorge Santisteban	90	Se encontró fallas en el sistema de enfriamiento del panel de radiador, el cual presenta alarma de temperatura alta enviando a bloquear el equipo.
202859796- 900	Producción	Motorreductor- cinta transportadora 1	Jorge Santisteban	60	Presenta ruido extraño y recalentamiento en la parte interna del motor, generado por el desgaste de los rodamientos (falta de lubricación).
202.000.705	Producción	Flap nidos automáticos compuertas 1	Jorge Santisteban	50	Presenta desgaste y desincronización de compuertas, falla producida por piñón deteriorado.
001	Producción	Tablero de control cinta y nidos	Jorge Santisteban	70	Corto circuito generado por el recalentamiento de cable eléctrico, el cual fue afectado por la sobre carga emitida por motorreductor.
002	Producción	Tablero de control iluminación	Jorge Santisteban	75	Falla eléctrica producida por cortocircuito emitido por llave termomagnética y bornes en mal estado.
1050811694	Producción	Comedero automático 1	Jorge Santisteban	50	Ruptura de cadena de arrastre generada por el atascamiento en perno sobre expuesto, generando retraso en la distribución del alimento para las aves.
003	Producción	Tableros de control comederos automáticos 1 y 2	Jorge Santisteban	30	Falla generada por la falta de limpieza en los componentes eléctricos, generando recalentamiento, desgaste de componentes internos y recalentamiento.

P55zztph-1486	Producción	Ventiladores	Jorge Santisteban	30	Falla generada por recalentamiento interno del estator, requiere trabajo de rebobinado, no se cuenta con materiales, procediendo con el cambio del equipo.
---------------	------------	--------------	-------------------	----	--

3.7.4. Operatividad de los equipos

Se efectuó la realización del reporte de fallas a cada equipo, obteniendo información importante para el análisis del problema sobre el estado en que se encuentran en operatividad y tiempos de parada de los equipos como se muestra en el gráfico de barras figura 16. Demostrándonos que la falta de un adecuado mantenimiento genera paradas imprevistas lo cual nos da como resultado un bajo desempeño del equipo y finalizando con la pérdida total de uno de sus componentes o la funcionalidad del equipo.

Tabla 17

Horas de operatividad de los equipos

Equipos	Horas trabajadas	Horas paradas
Grupo electrógeno	90	5
Motorreductor-cinta transportadora 1	60	2
Flap Nidos Automáticos Compuertas 1	50	2
Tablero de Control Cinta y Nidos	70	2
Tablero Control Iluminación	75	2
Comedero Automático 1	50	3
Tableros Control Comederos Automáticos 1 y 2	40	2
Ventiladores	30	1
Total	465	19

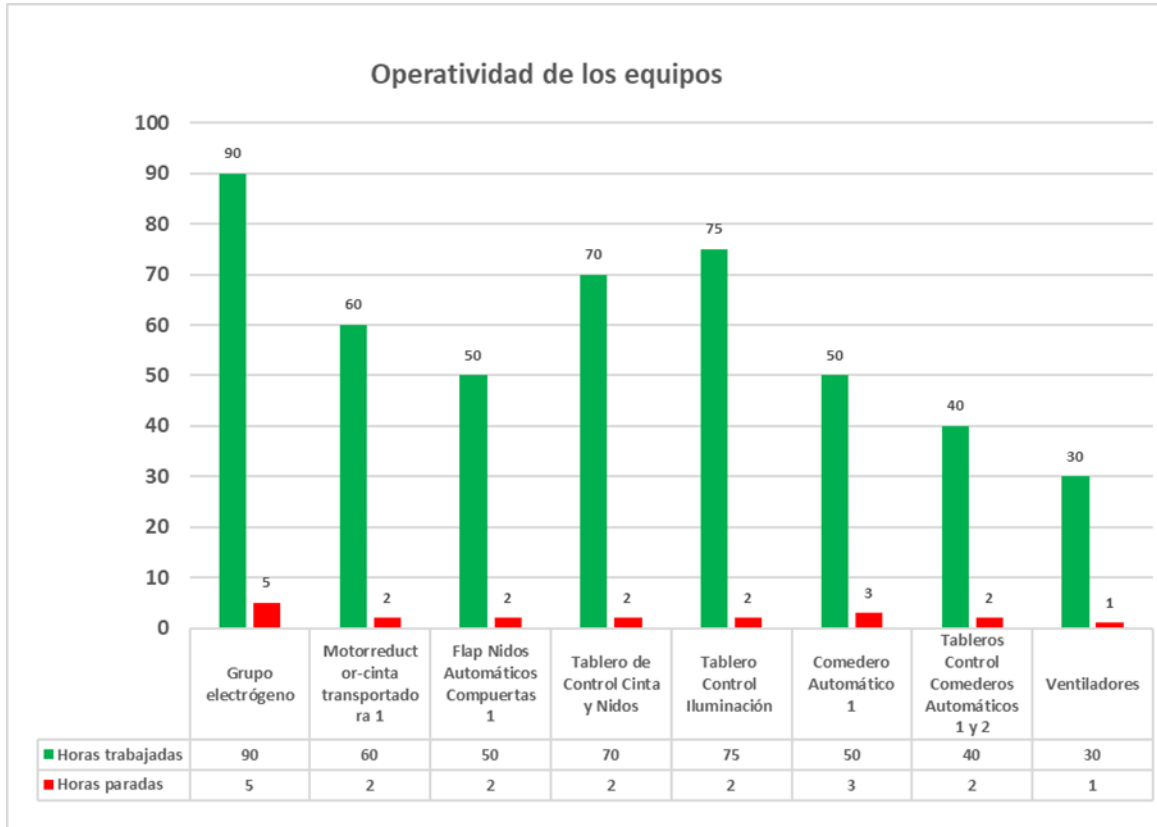


Figura 16: Operatividad de los equipos

3.7.5. Diagnóstico de fallas

Se realiza un diagnóstico más detallado de las causas y fallas en cada equipo con los datos obtenidos en el reporte de fallas y así enfocarnos en ejecutar el mantenimiento o darle prioridad.

Tabla 18

Diagnóstico de fallas en los equipos

Equipos	Falla	Causa
Grupo electrógeno	- Carburador quemado - Ruptura de radiador	- Temperatura de operación inadecuada. - Falta mantenimiento.
Motorreductor - cinta transportadora 1	- Rodamiento averiado	- Ruido extraño recalentamiento - Falta de lubricación.
Flap nidos automáticos compuertas 1	-Piñón deteriorado	- Desgaste de dientes de piñón
Tablero de control cinta y nidos	- Rodamiento averiado	- Cortocircuito - Recalentamiento
Tablero control iluminación	- Llaves de fuerza y bornes recalentados.	- Falta de ajustes y/o de mala calidad.
Comederos automáticos 1	- Ruptura de cadena	- Atrapamiento de perno sobre expuesto.
Tableros de control comederos automáticos 1 y 2	- Dispositivos e interruptor recalentados.	- Falta de mantenimiento.
Ventiladores	- Recalentamiento de estator	- Falta limpieza - Equipo se encuentra expuesto al clima agreste

3.8. Programa del Plan de mantenimiento

Uno de los objetivos es la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo anual el cual se aplicará en la empresa.

Tabla 19

Plan de mantenimiento preventivo

MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA

ZONA	EQUIPO	DETALLE DE ACTIVIDAD	FRECUENCIA	Junio			Julio			Agosto			Setiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero													
				Sem23	Sem24	Sem25	Sem26	Sem27	Sem28	Sem29	Sem30	Sem31	Sem32	Sem33	Sem34	Sem35	Sem36	Sem37	Sem38	Sem39	Sem40	Sem41	Sem42	Sem43	Sem44	Sem45	Sem46	Sem47	Sem48	Sem49	Sem50	Sem51	Sem52	Sem01	Sem02	Sem03	Sem04	Sem05	Sem06	Sem07	Sem08
Producción	Tablero Control Cinta Y Nidos	Limpieza interior, exterior y peinado de cables	Mensual			x			x			x			x			x			x			x			x			x			x			x			x		
		Mantenimiento General.	Anual																	x																					
	Grupo electrógeno	MP01, sustitución de elementos(filtros) y aceite.	Mensual				x			X			x			x						X				X															
		MP02,01, Limpieza sistema de enfriamiento, inyección	Mes y medio						x				x					x				X																			
		Mantenimiento General (MP01,02,03)	Anual																																						
	Comedero Automático 1	Limpieza del sistema transmisión(cadena)	Semanal	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	X	x	x	x	X	X	x	x	X	x	x	x	x	x	X	X	x	X		
		Mantenimiento de motor conductor, engranajes.	Trimestral								x											X																			
		Mantenimiento General	Anual																								X														
	Tablero Control Iluminación	Limpieza interior, exterior y peinado de cables	Mensual		x				x				x				x					x				X				x											
		Mantenimiento General	Anual									X																													

3.8.1. Procedimientos de mantenimiento de los equipos

Como parte del plan de mantenimiento preventivo en la granja es la implementación de los procedimientos de mantenimiento, el objetivo de los procedimientos es que los operarios deben de conocer y familiarizarse con los equipos como la estructura interna, el buen funcionamiento y los problemas que se pueden presentar en el transcurso de su operación. Asimismo, por los daños causados por un inadecuado mantenimiento como acumulación de polvo por falta de limpieza, ajuste de tornillos y pernos, falta de lubricación y otras falencias inherentes al mantenimiento. Procedimiento que será de mucha ayuda en el plan de mantenimiento y que se aplicará a los equipos en estudio.


Este manual es un documento donde expone de manera clara y adecuada al realizar un trabajo de mantenimiento donde nos muestra un cuadro de los equipos, sus componentes y una serie de pasos para una adecuada ejecución de las actividades. Los trabajos de mantenimiento descritos son diseñados bajo los cinco principios básicos del mantenimiento preventivo los cuales son; inspección, limpieza, cambio, ajuste y lubricación.

3.8.2. Construcción de procedimientos de mantenimiento

Se muestran a continuación la construcción de los procedimientos de mantenimiento a cada equipo de la granja.

- Motorreductor - tabla 16
- Cinta transportadora - tabla 17

- Grupos electrógenos - tabla 18
- Tableros eléctricos - tabla 19
- Ventiladores – 20

	<p align="center">PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO DE MOTORREDUCTOR</p>	
		<p align="right">Versión:</p>
		<p align="right">Fecha:</p>
		<p align="right">Página 68 de 119</p>

1. Objetivo:

Asegurar el normal funcionamiento de los equipos con una secuencia de pasos correcta para ejecución de las actividades en el mantenimiento de moto reductor.

2. Alcance:

Dicho instructivo será aplicado para el personal de mantenimiento en el Programa Anual de Mantenimiento de la Granja Gabriela SUPERGEN S.A.

3. Frecuencia:

Trimestral

4. Responsables:

Asistente de mantenimiento: Es el responsable de la ejecución del Programa Anual de Mantenimiento y asignar al encargado del correcto mantenimiento de los motorreductores.

Operario de mantenimiento: Deberá realizar los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivos de forma correcta dejando en operatividad el equipo o maquina intervenida.

5. Referencias:

- Reglamento Interno de Seguridad Industrial
- Ficha técnica del equipo.

6. Equipos y/o recursos:

- Gafas protectoras.
- Protector auditivo.
- Botas dieléctricas.
- Guantes de badana.
- Juego de llaves.
- Juego de destornilladores.
- Multímetro.

7. Descripción/despliegue:

Tabla 2

Procedimientos de Motorreductor

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

Mantenimiento General

En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de los motorreductores se considera lo siguiente:

- Apagar el equipo(off), desde el tablero principal de control, teniendo en cuenta las cinco reglas de oro de la electricidad, colocar dispositivos de bloqueo o rotulado contando con los Epps necesarios, guantes dieléctricos, gafas protectoras y multímetro digital, se verificará la

ausencia de tensión ya que el equipo estará fuera de funcionamiento.

- En el Mantenimiento General, se tendrán en cuenta los siguientes tipos de trabajo:

Mecánico: Se deberá realizar una primera verificación visual, luego se procederá con desconectar el motor y desacoplar el reductor para luego ejecutar las revisiones de sus componentes.

Luego se procederá con realizar las siguientes actividades:

- Inspección: realizar pruebas de funcionamiento de la máquina en vacío.
- Limpieza: retirar la acumulación de partículas adheridas al equipo, drenar el aceite usado, retirar partes de lubricantes de los pernos.
- Despiece: marcar las tapas antes de desacoplar, retirar las tapas de borneras, retirar piñones, rodamientos, retenes, ventilador, rotor, verificar que no existan limaduras o desgaste en los mecanismos de engranaje, etc.
- Cambio de componentes: utilizar las herramientas adecuadas y repuestos conforme las descripciones de los códigos de los componentes.
- Montaje: realizar el acoplamiento de las partes mecánicas extraídas conforme la señalización marcada, verificar ligeramente si existe juego axial en los rodamientos, acoplar el motor con el reductor sin dañar el estator, conectar el sistema eléctrico en las borneras.
- Ajustes: realizar los ajustes necesarios sin exceder la tensión ejercida en los pernos de sujeción.
- Lubricación: teniendo en cuenta la inocuidad del proceso se debe ejecutar una adecuada


Operario de
Mantenimiento

Plan Anual de
Mantenimiento
Preventivo

lubricación dentro de los rodamientos y sistema de transmisión de la caja reductora aplicando el aceite adecuado.

- Pruebas de funcionamiento: realizar el energizado del equipo para observar u oír posibles fallas, teniendo en cuenta el amperaje sea el correcto conforme a la placa de las características.

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser Asistente de
registrado vía correo electrónico Mantenimiento

	PROCEDIMIENTOS DE	
	MANTENIMIENTO DE CINTA	Versión:
	TRANSPORTADORA	Fecha:
		Página 71 de 119

1. Objetivo:

Establecer una secuencia de pasos para la correcta ejecución de las actividades en el mantenimiento básico de las cintas transportadoras.

2. Alcance:

Dicho instructivo será aplicado para el personal de mantenimiento en el Programa Anual de Mantenimiento de la Granja Gabriela SUPERGEN S.A.

3. Frecuencia:

Semanal.

4. Responsables:

Asistente de mantenimiento: Es el responsable de la ejecución del Programa Anual de Mantenimiento y asignar al encargado del correcto mantenimiento de las cintas transportadoras.

Operario de mantenimiento: Deberá realizar los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivos de forma correcta dejando en operatividad el equipo o maquina intervenida.

5. Referencias:

- Reglamento Interno de Seguridad Industrial
- Ficha técnica del equipo.

6. Equipos y/o recursos:

- Gafas Protectoras.
- Protector Auditivo.
- Botas Dieléctricas.
- Guantes de badana.
- Juego de llaves.
- Juego de destornilladores.
- Multímetro.

7. Descripción/despliegue:

Tabla 3

Procedimientos de Cinta transportadora

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

- **Mantenimiento General**


- En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de la cinta transportadora se considera lo siguiente:
- Apagar el equipo(off), desde el tablero principal de control, teniendo en cuenta las cinco reglas de oro de la electricidad, colocar dispositivos de bloqueo o rotulado contando con los Epps necesarios, guantes dieléctricos, gafas protectoras y multímetro digital, se verificará la ausencia de tensión ya que el equipo estará fuera de funcionamiento.
- En el Mantenimiento General, se tendrán en cuenta los siguientes tipos de trabajo:
- **Mecánico:** Se deberá realizar una primera verificación visual, luego se procederá con desacoplar de los sub-equipos para luego ejecutar la revisión de sus componentes, esto implica retirar tapas, guardas, transmisiones (cadenas, piñones), soportes etc.
- Luego se procederá con realizar las siguientes actividades:
- Inspección: realizar pruebas de funcionamiento de la máquina.
- Limpieza: retirar la acumulación de partículas inorgánicas, que afecten la inocuidad de los procesos y actividades.
- Cambio de componentes: utilizar las herramientas adecuadas, para el desacoplamiento del sistema de transmisión y realizar el cambio de los componentes averiados.
- Lubricación: teniendo en cuenta la inocuidad del proceso se debe ejecutar una adecuada lubricación dentro de los rodamientos y sistema de transmisión.
- Ajustes: realizar los ajustes necesarios sin exceder la tensión y torsión ejercida en los sistemas de transmisión.

Operario de
Mantenimiento

Plan Anual de
Mantenimiento
Preventivo

- Montajes: proceder con instalar las partes retiradas dejando nuevamente la cinta transportadora en su forma inicial.
- Pruebas de funcionamiento: realizar el energizado del equipo para observar u oír posibles fallas.

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser Asistente de
registrado vía correo electrónico Mantenimiento

	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE GRUPOS ELECTROGENOS	
		Versión:
		Fecha:
		Página 74 de 119

1. Objetivo:

Asegurar el correcto funcionamiento del Grupo Electrónico, prevenir una mala operación y mantenimiento o reparación, teniendo las precauciones básicas de seguridad identificando las situaciones de peligro y advertencia.

2. Alcance:

Dicho instructivo será aplicado para el personal de mantenimiento en el Programa Anual de Mantenimiento de la Granja Gabriela SUPERGEN S.A.

3. Frecuencia:

Mensual.

4. Responsable:

Asistente de mantenimiento: Es el responsable de la ejecución del Programa Anual de Mantenimiento y asignar al encargado del correcto mantenimiento de los Grupos Electrónicos.

Operario de mantenimiento: Deberá realizar los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivos de forma correcta dejando en operatividad el equipo intervenido.

5. Referencias:

- Reglamento Interno de Seguridad Industrial
- Ficha técnica del equipo.

6. Definiciones y abreviaturas:

- GG.EE: Grupo Electrónico.

7. Equipos y/o recursos:

- Gafas protectoras.
- Protector auditivo.
- Botas dieléctricas.
- Guantes dieléctricos.
- Juego de destornilladores.
- Juego de llaves.
- Multímetro.
- Aceite sintético
- Refrigerante.

- Filtros.
- Trapos industriales

8. Descripción de despliegue:

Tabla 4

Procedimiento de Grupo electrógeno

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

Mantenimiento General

En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de los GG.EE se considera los siguientes peligros eléctrico y mecánico:

Eléctrico: Se deberá realizar una primera verificación visual del estado de los componentes eléctricos teniendo en cuenta:

- Las cinco reglas de oro de la electricidad:
 - 1.- Cortar todas las fuentes de energía (OFF)
 - 2.- Bloqueo y señalización.
 - 3.- Verificar la ausencia de tensión.
 - 4.- Realizar el aterramiento a puesta tierra.
 - 5.- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.

Mecánico: Inspección visual del estado de los componentes y partes calientes del equipo.

Operario de
Mantenimiento

Plan Anual de
Mantenimiento
Preventivo

1. Batería y cables.
2. Motor.
3. Alternador.
4. Arrancador.
5. Mangueras de fluidos.
6. Faja de transmisión.

7. Sistema de lubricación.
8. Sistema de enfriamiento (panal de radiador).
9. Elementos filtros primarios y secundarios.
10. Aislamiento del tubo de admisión de aire caliente.


Luego se procederá con realizar las siguientes actividades:

- Drenaje: detener el motor y dejar que enfriase. Desajustar el tapón del drenaje de aceite y retirarlo en un recipiente adecuado manteniendo las precauciones de seguridad y cuidado del medio ambiente.
 - Retirar el filtro de aceite con la herramienta quita filtros.
 - Limpiar la zona del cabezal del filtro, reemplazar el elemento del filtro de aceite.
 - Retirar el filtro primario del separador de agua, colocar un recipiente dejando drenar.
 - Limpiar el exterior del separador, reemplazar el elemento de filtro de combustible, apertura el ingreso de combustible por medio de la bomba de cebado.
 - Retirar la tapa de admisión de aire y extraer filtro primario de aire.
 - Limpiar el interior de la caja de la porta filtro, reemplazar el elemento del filtro de aire.
 - Quitar la tapa del tubo de llenado de aceite y agregar aceite limpio, llenando el Carter con la cantidad necesaria y verificar con la varilla de medición.
 - Tipo de aceite usar de acuerdo con el tiempo y operatividad del equipo Sae 15w-40 o Sae 25w-50.
 - Realizar las conexiones y ajustes del sistema eléctrico, apertura los componentes y detectar
-

que no presente una visualización de falla o alarma.

- Pruebas de funcionamiento con carga eléctrica verificando el correcto funcionamiento de los componentes eléctrico, anotando las tensiones entre fases (L1-L2; L2-L3; L1-L3) y las cargas de las líneas (L1; L2; L3).

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser registrado vía correo electrónico Asistente de Mantenimiento

	PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO DE TABLEROS ELECTRICOS	
		Versión:
		Fecha:
		Página 78 de 119

1. Objetivo:

Desarrollar una metodología para la correcta ejecución de las actividades en el mantenimiento de los tableros eléctricos utilizados en la energización de la parte de control y mando de los diferentes equipos de potencia y control.

2. Alcance:

Dicho instructivo será aplicado para el personal de mantenimiento en el Programa Anual de Mantenimiento de la Granja Gabriela SUPERGEN S.A.

3. Frecuencia:

Mensual

4. Responsable:

Asistente de mantenimiento: Es el responsable de la ejecución del Programa Anual de Mantenimiento y asignar al encargado del correcto mantenimiento de los tableros eléctricos.

Operario de mantenimiento: Deberá realizar los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivos de forma correcta dejando en operatividad el sistema intervenido.

5. Referencias:

- Reglamento Interno de Seguridad Industrial
- Ficha técnica del equipo.

6. Definiciones y abreviaturas:

- TCM: Tablero de Control y Mando.
- TG: Tablero General.
- TD: Tablero de Distribución.

7. Equipos y/o recursos:

- Gafas protectoras.
- Protector auditivo.
- Botas dieléctricas.
- Guantes dieléctricos.
- Juego de destornilladores.
- Multímetro.
- Lubricante dieléctrico.

8. Descripción/despliegue:

Tabla 23

Procedimientos de Tableros eléctricos

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

Mantenimiento General

En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de los tableros eléctricos se considera lo siguiente:

- Las cinco reglas de oro de la electricidad:
 - 1.- Cortar todas las fuentes de energía (OFF).
 - 2.- Bloqueo y señalización.
 - 3.- Verificar la ausencia de tensión.
 - 4.- Realizar el aterramiento a puesta tierra.
 - 5.- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.
- En el Mantenimiento General, se tendrán en cuenta los siguientes tipos de trabajo:

Operario de Mantenimiento	Plan Anual de Mantenimiento Preventivo
------------------------------	--


Eléctrico: Se deberá realizar una primera verificación visual del estado de los componentes eléctricos.

Luego se procederá con realizar las siguientes actividades:

- Limpieza: utilizar aire comprimido en la expulsión interna y externa de la acumulación de polvo y otros.
- Verificación: revisar el estado de los componentes de mando y fuerza (pulsadores, contactores, relés, cables, etc.)

- Ajustar las borneras de los pernos de sujeción de cables y el peinado de estos.
- Medir en el sistema de continuidad la apertura y cierre de los diferentes componentes eléctricos, electrónicos, de detectarse una falla se debe reemplazar y reportar.
- Pruebas de funcionamiento sin carga eléctrica, apertura los componentes eléctricos realizando la medición de continuidad del cableado desde el ingreso hasta la salida en las borneras.
- Pruebas de funcionamiento con carga eléctrica: realizar el energizado del tablero eléctrico verificando el correcto funcionamiento de los componentes eléctrico, anotando las tensiones entre fases (L1-L2; L2-L3; L1-L3) y las cargas de las líneas (L1; L2; L3).

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser registrado vía correo electrónico Asistente de Mantenimiento

	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE VENTILADORES	
		Versión:
		Fecha:
		Página 81 de 119

8. Objetivo:

Garantizar la eficiente operación y el buen funcionamiento de los ventiladores con una secuencia de pasos correcta para ejecución de las actividades en su mantenimiento.

9. Alcance:

Dicho instructivo será aplicado para el personal de mantenimiento en el Programa Anual de Mantenimiento de la Granja Gabriela SUPERGEN S.A.

10. Frecuencia:

Mensual

11. Responsable:

Asistente de mantenimiento: Es el responsable de la ejecución del Programa Anual de Mantenimiento y asignar al encargado del correcto mantenimiento de los ventiladores.

Operario de mantenimiento: Deberá realizar los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivos de forma correcta dejando en operatividad el equipo o maquina intervenida.

12. Referencia:

- Reglamento Interno de Seguridad Industrial
- Ficha técnica del equipo.

13. Equipos y/o recursos:

- Gafas protectoras.
- Protector auditivo.
- Botas dieléctricas.
- Guantes de badana.
- Juego de llaves.
- Juego de destornilladores.
- Multímetro.

14. Descripción/despliegue:

Tabla 24

Procedimientos de Ventiladores

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

Mantenimiento General

En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de los ventiladores se considera lo siguiente:

- Desde el tablero principal de control desenergizar (OFF), teniendo en cuenta las cinco reglas de oro de la electricidad, colocar dispositivos de bloqueo o rotulado contando con los Epps necesarios, guantes dieléctricos, gafas protectoras y multímetro digital, verificar la ausencia de tensión.
- En el Mantenimiento General, se tendrán en cuenta los siguientes tipos de trabajo:

Eléctrico: Se deberá realizar una primera verificación visual, luego se procederá con desconectar el ventilador para luego ejecutar las revisiones de sus componentes.

Operario de
Mantenimiento

Plan Anual de
Mantenimiento
Preventivo

Se procederá con realizar las siguientes actividades:

- Inspección: realizar pruebas de funcionamiento del ventilador con una rotación ligera de los alabes o hélices.
- Despiece: Desmontar tapas, desacoplar las aspas del eje central, retire el motor de la estructura metálica(rejillas), verificar que no presente ruido extraño en los rodamientos, verificar el aislamiento del estator.
- Limpieza: retirar la acumulación de partículas adheridas en las partes plásticas, con un paño,

esponja húmeda o desengrasante. Las partes metálicas limpiar con paño seco.

- Cambio de componentes: utilizar las herramientas adecuadas y repuestos conforme las descripciones de los códigos de los componentes en caso será necesario.
- Montaje: Acoplar las partes mecánicas extraídas conforme la señalización marcada, girar ligeramente las aspas desacatando juego axial.
- Ajustes: realizar los ajustes necesarios en las rejillas con las guías traseras
- Pruebas de funcionamiento: realizar el energizado del equipo para observar u oír posibles fallas, teniendo en cuenta el amperaje sea el correcto conforme a la placa de las características.

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser registrado vía correo electrónico	Asistente de Mantenimiento
---	----------------------------

3.8.3. Bitácora de los equipos

Posteriormente se elaborará las bitácoras a los equipos de la granja, con esta bitácora se pretende recolectar información de utilidad para poder así crear un historial de daños de los equipos, para luego planificar el mantenimiento preventivo. Esta debe tener registrada toda la información necesaria de los equipos para su mantenimiento. Teniendo información relevante, como qué tipo de repuesto cambio (con detalle), el tiempo que tardo en ejecutar esa reparación, si el equipo es mecánico eléctrico o electromecánico.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA
"GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

	SUPERGEN S.A.
BITACORA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	

EQUIPO	Cinta Transportadora	FECHA		ELABORADO	Asistente Mantenimiento
AREA	Producción	HORA		RESPONSABLE	
Instrucciones: Identificar con un (✓) el día de la actividad ejecutada y con (x) cuando no se realice, detallar en observaciones.					

ACTIVIDAD	DIAS DE LA SEMANA FRECUENCIA							DESCRIPCION	FECHA DE EJECUCION		
	L	M	M	J	V	S	D		DIA	MES	AÑO
SEMANAL											
Limpieza de cinta											
Revisar pernerías											
Revisar rodillo de compresión											
Revisar rodillo de tensión											
Realizar ajustes											
MENSUAL											
Lubricación											
Ajuste de rodillo de compresión											
Ajuste de rodillo de tensión											
Limpieza de rodillos											
Tensionar cinta transportadora											
SEMETRAL											
Cambio de rodamientos											
Cambio de empalmes de cinta											

Figura 17: Bitácora implementada

3.1. Monitoreo del programa de mantenimiento

Se monitoreará la implementación del plan de mantenimiento, aplicando unos formatos a los equipos los cuales nos permitirán hacerle un seguimiento adecuado y contante sin descuidar su utilización, de igual manera un cronograma de capacitaciones al personal para que de esta manera se encuentren mejor instruidos.

3.9.1. Fichas técnicas de los equipos

Se creará una ficha técnica para cada uno de los equipos, proporcionando datos relevantes y sobresalientes. En primer lugar, se considerará a los equipos más significativos y posteriormente con el total de los equipos.

Datos que se deberá anotar:

- Datos generales
- Código
- Partes y/o repuestos críticos
- Herramientas específicas
- Fotografía del estado del equipo

En este caso se propuso la implementación de fichas técnicas el cual nos facilitara la información de cada equipo, se muestra un modelo del formato figura 16 con el que se planteó y trabajo en la implementación.

	FICHA TECNICA DE EQUIPOS DE FUERZA	Fecha: mayo 2022 Versión: 001
---	------------------------------------	----------------------------------

NOMBRE: Motor reductor	UBICACIÓN: Cinta transportadora
MARCA: Nord	TIPO DE TRABAJO: Mecánico
MODELO: 3 ^{er} Mot.	TIPO: SK 71LP/4 AR TF
N° DE SERIE: 202859796-900	

DATOS TECNICOS	
Potencia [KW]:	0.37
Voltaje del motor [V]:	220/440
Amperaje [A]:	1.66 / 0.96
Frecuencia [HZ]:	60
Velocidad del Motor [RPM]:	1720
Relación de Reducción []:	30.1
Velocidad de Salida [RPM]:	40
Torque de Salida [NM]:	50
Factor de Servicio []:	1.32
Protección []:	IP55
Aislamiento []:	Clase F
Cos ϕ []:	0.73
Rendimiento []:	78.2%
Lubricante []:	Shell Omala 220
Peso [KG]:	7
Rodamiento Delantero []:	6202- ZZ
Rodamiento Posterior []:	6202- ZZ



Motor reductor: Equipo mecánico utilizado para el movimiento de la cinta transportadora en la recolección de huevos incubables

Figura 18: Ficha técnica

3.9.2. Anticipación de repuestos críticos

Para tener un correcto control de los repuestos críticos o los que ameritan una atención particular, ya que son estos los más utilizados con mayor frecuencia. Se

realizará este anticipo con el objetivo de contar y/o de ser adquiridos con anticipación para que de esta manera cuando se realice el mantenimiento preventivo programado se tenga en stock y se efectúe sin ningún contratiempo.

En la granja se realiza la compra de los repuestos cada vez que se presenta la falla, motivo por el cual al implementar las fichas técnicas estas nos darán información necesaria y relevante de los repuestos críticos de cada equipo y así tomar medidas preventivas para contar con los repuestos necesarios.

3.9.3. Capacitación al personal

Se propuso a la empresa ejecutar un cronograma de capacitaciones al personal una vez culminada la implementación del plan de mantenimiento los cuales se efectuarán dentro de la jornada de trabajo y de esta manera completar lo desarrollado. Por otra parte, la granja cuenta con poco personal y tienen falencias en el adecuado manejo en el mantenimiento de los equipos, lo cual se demuestra en la ejecución de las tareas de mantenimiento, no dándole una adecuada conservación. También la falta de un programa de inducción y capacitaciones contantes empeora la situación de la empresa.

(Castillo, 2017) nos dice en su tesis, estamos convencidos que toda empresa que desea competir en el mercado laboral debe contar con un óptimo producto y/o servicio el cual es producido por su personal el cual debe de tener los conocimientos necesarios para poder cumplir su función, aquí es donde la empresa cumple un rol fundamental

donde debe planificar e implementar las capacitaciones adecuadas para poder tener el grado de calidad y desempeño deseado.

Tener un trabajador capacitado debidamente incrementa su destreza para la realización de una buena ejecución de sus labores aumentando su productividad o servicios dentro de la empresa. Por lo cual es de suma importancia la capacitación aun así conozcan su trabajo, ya que las capacitaciones les servirán para un mejor desarrollo de sus habilidades.

3.9.4. Clima laboral

(Yauri O. M., 2019) nos menciona en su trabajo de tesis que, el clima laboral es el medio ambiente humano y físico en el que se desarrolla el trabajo cotidiano. Influye en la satisfacción del personal y por lo tanto en la productividad. Está relacionado con el “saber hacer” del directivo con los comportamientos de las personas, con su manera de trabajar y de relacionarse, con su interacción con la empresa, con las maquinas que se utilizan y con la propia actividad de cada uno. Es la alta dirección, con su cultura y con su sistema de gestión, la que proporciona –o no- el terreno adecuado para un buen clima laboral.

(Jordá & Mendo, 2018), nos dice que, el clima laboral es el conjunto de características que el colaborador es capaz de percibir cuando se encuentra en su ambiente de trabajo. Estas características son acerca de su entorno de trabajo, y los

temas pueden ser diversos, de acuerdo con la expectativa de cada trabajador para con su centro de labor. Un mal clima laboral afecta el desempeño de trabajado al contrario de un buen clima aumenta el nivel de eficiencia y productividad de cada proceso en la empresa. También se puede definir como la interacción del trabajador y el entorno social de la organización.

Es Importante tener presente que el tema de clima laboral y la poca preocupación de las empresas por el bien estar de sus trabajadores merma el desempeño de cada colaborador afectando la rentabilidad de la empresa.

3.9.5. Satisfacción laboral

(Jordá & Mendo, 2018) también nos dice que, la satisfacción laboral es el grado de bienestar que percibe el trabajador en el sitio donde desempeña su trabajo. Cabe resaltar que la satisfacción laboral incrementa la productividad de la empresa y reduce el agotamiento laboral. Cuando se habla de satisfacción laboral se tiene en cuenta tantos factores financieros y no financieros. Asimismo, el estudio del clima laboral debe ser acción necesaria para determinar qué factores deben ser tratados con el fin de mejorar la satisfacción laboral del trabajador.

En el caso de una organización con insatisfacción laboral, los colaboradores presentaran ineficiencia en sus puestos de trabajo, y también pueden mostrar malas expresiones, falta de lealtad, negligencia, agresión o retiro.

Si existiera una insatisfacción laboral lo más probable es que la imagen de la empresa se vaya deteriorando, así como la calidad de sus productos y servicios, por ende, bajando los niveles de productividad y calidad, haciendo más lento el crecimiento y desarrollo de la organización.

La insatisfacción laboral afecta a muchos colaboradores que al no sentirse a gusto con la realización de su labor y al no realizarla debidamente aminora su productividad, inclusive creando un clima hostil o generando posibles accidentes dentro de la empresa.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Análisis de los equipos críticos de la granja

La realización de este trabajo nos permitió realizar el análisis de criticidad en los equipos, poder elaborar e identificarlos con alta criticidad lo cual ayudo a priorizar su mantenimiento.

Tabla 25

Listado critico de los equipos de la granja antes de la implementación

Núcleo	Equipos	Serie	Marca	Frecuencia de fallas	Impacto operacional	Flexibilidad operacional	Consecuencia	Condición
	Grupo electrógeno	Oly000 00cmm j02202	Cat	4	6	2	48	C
	Motorreductor-cinta transportadora 1	202859 796- 900	Nord	3	4	4	48	C
	Flap nidos automáticos compuertas 1	202.00 0.705	Ridder	2	2	4	16	SC
Núcleo	Tablero de control cinta y nidos	001	Sheneider	1	1	1	1	NC
	Tablero de control iluminación	002		1	1	1	1	NC
	Comedero automático 1	105081 1694	Weg	2	1	1	2	NC
	Tableros de control comederos automáticos 1 y 2	003	Weg	1	1	1	1	NC
	Ventiladores	P55zzt ph- 1486	Us-motors	2	4	2	16	SC

Nivel de criticidad de los equipos

Se mejoro el nivel de criticidad en los equipos aplicando las herramientas de mejora continua, como se aprecia en la figura 17, teniendo en cuenta el nivel de criticidad en las actividades de mantenimiento según jerarquización.

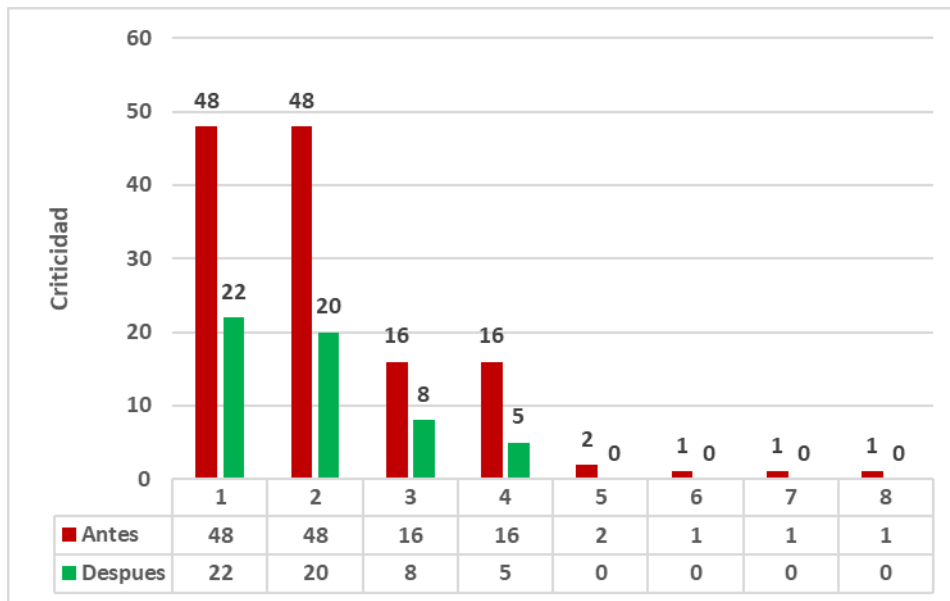


Figura 19: Comparativo de criticidad antes y después

Se observa en la figura 17 la disminución de criticidad de los equipos, luego de la implementación.

Horas de Operatividad de los equipos

Como se muestra el índice de horas paradas disminuyo considerablemente figura 22 con relación a como se encontró la granja antes de la implementación, como se observa en las figuras 21.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA
"GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

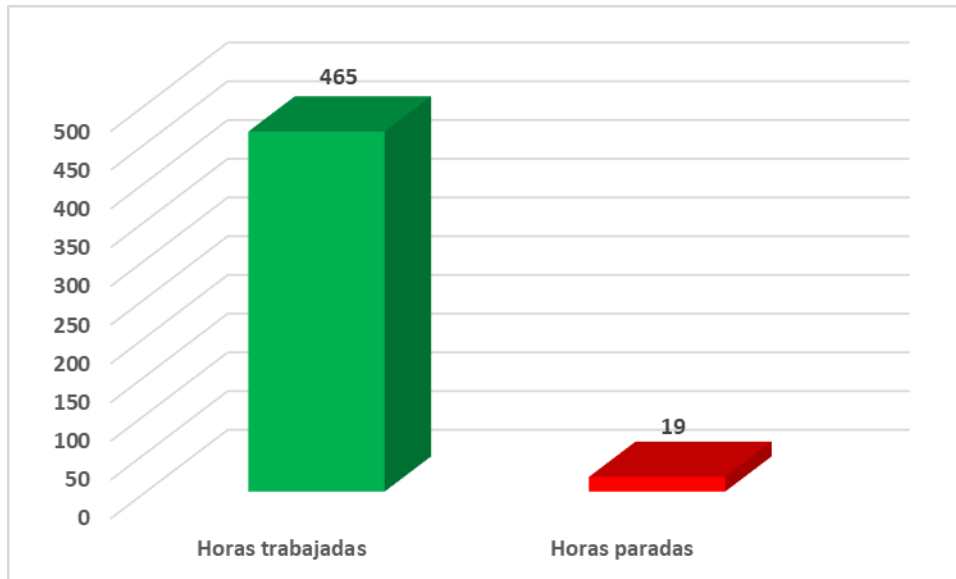


Figura 20: Total de horas trabajadas y paradas

En el gráfico de barras se muestra las horas trabajadas de los equipos fue de 465 de la granja, así como las horas paradas 19 antes de la implementación.

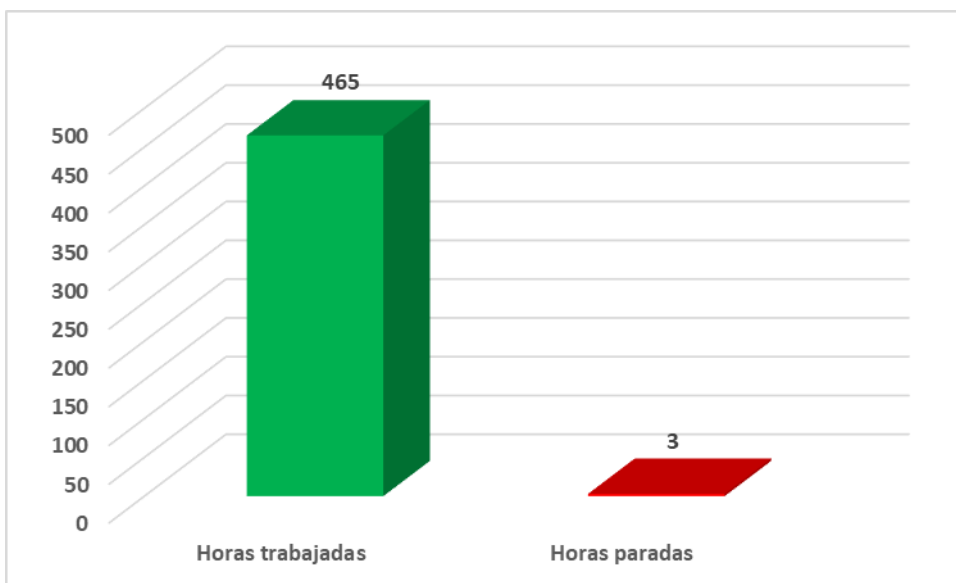


Figura 21: Total de horas trabajadas y paradas

Como se puede apreciar las horas de parada disminuyeron considerablemente a 3 horas con respecto a las condiciones iniciales de cómo se encontró la granja.

4.2. Análisis de grado de manejo de procesos operativos del área de mantenimiento

En esta parte del trabajo se logró la mejora, con la implementación de formatos y procedimientos para la realización del mantenimiento a los equipos de la granja. Antes de la implementación no se contaba con formatos, reportes y procedimientos, existían deficiencias puesto que no se tenía un adecuado inventario de la clasificación de los equipos en nivel de criticidad e información de cada equipo.

Reporte de mantenimientos

Se elaboro e implemento este formato el cual se podrá consignar datos importantes y detallados como; tipo de trabajo, equipo, observaciones, fecha, duración, encargado y otros datos importantes para un posterior mantenimiento.

Fichas técnicas

Al contar con una ficha técnica para cada uno de los equipos que conforman la lista de los equipos de la granja, y la importancia de estas fichas se deben de consignar los datos más notables y relevantes, siendo de mucha ayuda para el personal antes de ejecutar el mantenimiento.

Procedimiento de mantenimiento de equipos

Al elaborar e implementar este procedimiento el objetivo es que el personal que realice el mantenimiento a cualquier equipo de la granja podrá identificar de forma adecuada las operaciones, actividades, frecuencia el desarrollo de cada operación a ejecutar, e igualmente va a estar familiarizado con el equipo como el buen funcionamiento y los posibles fallos que se pueden presentar al momento que están en operación.

Bitácoras

La implementación de las bitácoras es uno de los formatos a utilizar como mejora que se está implementando con el objetivo de recolectar información de los equipos que servirá como antecedente tanto en fallas y/o daños y que será de utilidad para identificar el mantenimiento.

4.3. Análisis del el Plan de mantenimiento preventivo

Mediante la implementación que se realizado en la empresa, uno de nuestros objetivos es mejorar los procesos operativos obtenidos resultados, ya que se elaboró un plan de mantenimiento preventivo anual, asimismo un cronograma de capacitaciones como parte de mejoras la cual fue propuestas a la empresa, de igual manera se muestra los benéficos obtenidos con la implementación del plan de mantenimiento como se observa en la tabla 25.

Tabla 26

Beneficio de la implementación y sus dimensiones

	Beneficio	Dimensiones
Beneficio operacional	- Tiempo	- Procesos mejorados y estandarizados - Evitar sobrecostos
Beneficios laborales	- Personal	- Mejor desempeño laboral - Personal motivado para trabajar - Personal capacitado
Beneficios sociales	- Imagen/prestigio	- Imagen corporativa - Personal comprometidos e identificados con la empresa - Competitividad

4.3.1. Análisis de capacitación del personal

Tomando en cuenta el análisis y lo esencial que es la capacitación e involucramiento del personal a través del trabajo en equipo, y el buen clima laboral ya que el principal objetivo de un proceso son el mejoramiento y el incremento de la moral del grupo, la capacitación se debe enfocar a que los miembros aprendan el uso de las herramientas y los procedimientos, a mejorar las habilidades de comunicación oral y escrita y a los conceptos de mejoramiento continuo.

Deseándose encontrar una oportunidad de mejora respecto al compromiso e involucramiento del personal con la sistemática de mejora continua, debido al poco estímulo demostrándose la necesidad de un plan de capacitación, estímulo y un clima

laboral que eleve la competencia técnica del personal y se interese en efectuar todas las planificaciones que serán de beneficio para su desarrollo individual sino también grupal.

- **Según el análisis y teniendo en cuenta estas consideraciones se desarrolló un plan de capacitación y estimulación.**

Tabla 5

Plan de capacitación y estimulación

Objetivos	Estrategias del Plan de capacitación
Plan de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a gerencia acerca de la importancia de la implementación del plan de capacitación, a su vez comprometerlos a dar los recursos necesarios y las facilidades para la implementación. - Establecer los temas en los que se debe capacitar y las horas de capacitación para el personal los cuales estarán orientados a fomentar su desempeño en sus actividades diarias. - Determinar las estrategias a emplear y la modalidad de capacitación. - Determinar los recursos necesarios como que las personas encargadas capacitación de la capacitación sean también las encargadas del proyecto. - Que todas las capacitaciones se realicen dentro de la empresa. - Que las fechas y horarios para las capacitaciones y que estén dentro de las horas de trabajo. - Monitorear que se cumpla el plan de capacitación con un registró de asistencia de los operarios. - Fomentar el buen clima laboral y que esto involucre a todos los empleados de la empresa sin importar el nivel jerárquico.

**Motivación e
incentivos**

- Realizar eventos que sirvan como estímulo para afianzar la relación entre la empresa y el trabajador.
 - Proponer la realización de reuniones para conocer las inquietudes y necesidades de los trabajadores.
 - Realizar reuniones de reconocimiento que sirvan como estímulo donde se reconocerá los logros personales y profesionales de cada uno de los trabajadores.
 - Reconocer y felicitar al empleado del mes donde cuya foto se exhibirá en el periódico mural de la empresa, en reconocimiento de su buen desempeño y compromiso con las labores que realiza.
 - Para verificar que se está llevando a cabo y de manera correcta se realizara encuesta de clima laboral.
 - Cumplir con los incentivos económicos propuestos por la empresa y así aumentar su interés y desempeño laboral.
-

Cronograma de capacitaciones

Como mejora se elaboró un cronograma de capacitaciones las cuales se consideran de suma importancia y se impartirán según lo programado, como se muestra en la figura 22.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA "GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

CRONOGRAMA DE CAPACITACION PARA EL PERSONAL SUPERGEN S.A.									
Agosto				Octubre				Año 2022	Dirigido a:
semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	Temas	
X								Manejo de herramientas	Personal de mantenimiento
	X							Las 5S	Personal de mantenimiento
		X						Uso de Epps	Personal de mantenimiento
			X					Uso y manejo extintor	Personal de mantenimiento
				X				Riesgos eléctricos	Personal de mantenimiento
					X			Riesgos mecánicos	Personal de mantenimiento
						X		Ergonomía y pausas activas	Personal de mantenimiento
							X	Levantamiento manual de cargas	Personal de mantenimiento

Figura 22: Cronograma de capacitaciones

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Al realizar el análisis de la empresa, se concluyó que el mantenimiento que se realizaba no era el adecuado, el motivo es porque los equipos deberían estar siempre en buenas condiciones y disponibles, ya que se venía haciendo mantenimientos correctivos.
- El trabajo efectuado también nos permitió determinar que la empresa no conocía de los equipos en estado de criticidad, y por consiguiente se realizó el diagnóstico de cada uno de ellos y poder priorizar y enfocar su mantenimiento. Se logro determinar el indicador de criticidad de los equipos con un estatus máximo de 48, tanto en el grupo electrógeno y motor reductor de cinta transportadora, con la implementación del plan de mantenimiento se logró disminuir considerablemente en un estatus máximo de 22 para el grupo electrógeno y 20 para el motor reductor.
- Se logro implementar como soporte, formatos de control y de esta manera tener un registro actualizado y archivado de cada actividad realizada en cada equipo, con lo cual permitirá conocer las características e información necesaria para su mantenimiento.
- A través de la información recopilada del estatus de la operatividad de los equipos se logró determinar la falta de compromiso con el cuidado, manejo y acciones preventivas alcanzando un total de 465 horas trabajas y 19 horas de paradas de los

equipos, con la implementación de logro disminuir la misma cantidad de horas trabajadas de 465, disminuyendo considerablemente en 3 horas de paradas.

- Se logro confeccionar un Plan de mantenimiento preventivo para su implementación, el cual nos permitirá poder organizar las actividades de mantenimiento a cada equipo.

- Se elaboro un cronograma de capacitaciones para el personal operativo de la empresa programando 8 temas de capacitación de seguridad y salud en el trabajo en relación con la labor que se realiza. Adicionalmente a este trabajo, se puede indicar que es necesario potenciar la actividad productiva de todos los integrantes comprometidos con la labor, generando un ambiente de buen clima laboral, competitividad, motivación y de búsqueda de la excelencia dentro de la empresa.

- Finalmente se puede decir que resultó efectivo aplicar las herramientas de mejora continua para mejorar los procesos operativos de la granja Gabriela, y que es viable ya que se logró mejorar el proceso de mantenimiento, utilizando técnicas y procedimientos correctivos.

Recomendaciones

- Se recomienda implementar la propuesta del plan de mantenimiento preventivo de una manera progresiva, asignando paulatinamente más responsabilidades al personal que participa en la realización del mantenimiento de los equipos y así reducir el mantenimiento correctivo, que generan sobrecostos.
- Se recomienda que los formatos de control, donde se registran los datos de cada equipo, estén a disposición del personal que realiza los mantenimientos y puedan ser registrada oportunamente todas las acciones que se efectúan en los equipos.
- Ejecutar las capacitaciones programadas al personal y las herramientas necesarias para estimular el pensamiento creativo y se adapten a los cambios, por lo que se recomienda como parte de los planes de mejora.
- La empresa debe de implementar un sistema de premios y reconocimientos al personal que alcance las metas propuestas con el fin de motivar y crear un clima de satisfacción laboral.
- Se recomienda el uso de las herramientas de mejora continua por ser un instrumento que nos permite asegurar el sistema de gestión de calidad, contribuye a mejorar los procesos y al desarrollo del talento humano.

Referencias

- Calle, E. C., & Paredes, Y. Z. (2017). *Propuesta de Mejora Haciendo Uso de Herramientas de Manufactura Esbelta en el Proceso de Pre entrega de Vehiculos en una Empresa Importadora, Comercializadora y Distribuidora de autos en Chile.*
- Castillo, A. R. (2017). *Optimización del Proceso del Área de Lavado de la Empresa SUM Vehiculos S.A. en Lima 2017.*
- Chavez, W. (2017). *Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo Para Aumentar la Disponibilidad de la Planta de Inyección de la Empresa Industrias Plásticas Reunidas s.a.c.*
- Collado, M. A., & Rivera, J. M. (2018). *Mejora de la Producción Mediante la Aplicación de Herramientas de Ingeniería de Métodos en un Taller Mecanico Automotriz.*
- Fernández, A., & Ramírez, L. A. (2017). *Propuesta de un Plan de Mejoras, Basado en Gestión por Procesos, para Incrementar la Productividad en la Empresa Distribuidora A & B.*
- Florian , J., & Wong, E. B. (2018). *Propuesta de Implementación de Galpones Automatizados para Mejorar la Calidad y la Productividad de Huevos de Aves de Corral en la Granja de la Empresa VIVEL SAC en la Provincia de Cañete - Lima 2018 .*
- Galeano, Y. (2018). *Automatización de Planta Avicola.*
- Izaguirre, J. G. (2016). *Aplicación de Herramientas de Calidad en una Fábrica de Refrigeradoras para Reducir Fallos en el ProductoFinal.*
- Jimenez , M. B. (2017). *Reducción de Tiempos de Entrega en el Proceso Productivo de una Metalmeccanica.*
- Jordá, B., & Mendo, J. (2018). *Diseño de un Sistema de Mejora Continua Mediante la Metodología PHVA Para Aumentarla Productividad en IndustriasAmerican Plast Perú S.A.C. Lima, Perú: Universidad San Martin de Porres.*
- Poggi, K. M. (2018). *Implementación de un Plan de Mejoras Continua para Aumentar la Satisfacción del Cliente en la EmpresaDistribuidora Capristano S.A.C. 2018.*
- Quiroz, P. A., & Revilla, R. G. (2021). *Mantenimiento Preventivo para Incrementar la Disponibilidad Mecanica de los Equipos en la Planta de Chancado de una Empresa Minera de Cajamarca 2021.*
- Quispe, J. E. (2017). *Propuesta de un Modelo de Gestión de Mantenimiento para un Establecimiento de Venta al Publico de GNV.*
- Rojas, F. J., & Salomón, N. (2016). *Condiciones de Salud y Seguridad en el Trabajo del Personal que Labora en una Empresa Productora de Huevo, Concentrados de Aves y Molienda de Trigo, de la zona de Cachipay, Mosquera y Bogota Durante el Periodo de Agosto 2016.*
- Tandalla, D. (2017). *Analisi de Criticidad de Equipos para el Mejoramiento del Sistema de Gestión del Mantenimiento en la Empresa de Aluminios CEDAL.*
- Yauri, O. (2019). *Diseño de un Sistema de Mejora Continua Bajo la Metodología PHVA en la Empresa Industrias MonlopS.A.C. Huancayo, Peru: Universidad Continental.*

ANEXOS

ANEXO N° 1. Procedimientos.

- **Procedimientos de Motorreductor**

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

Mantenimiento General

En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de los motorreductores se considera lo siguiente:

- Apagar el equipo(off), desde el tablero principal de control, teniendo en cuenta las cinco reglas de oro de la electricidad, colocar dispositivos de bloqueo o rotulado contando con los Epps necesarios, guantes dieléctricos, gafas protectoras y multímetro digital, se verificará la ausencia de tensión ya que el equipo estará fuera de funcionamiento.
- En el Mantenimiento General, se tendrán en cuenta los siguientes tipos de trabajo:

Mecánico: Se deberá realizar una primera verificación visual, luego se procederá con desconectar el motor y desacoplar el reductor para luego ejecutar las revisiones de sus componentes.

Luego se procederá con realizar las siguientes actividades:

- Inspección: realizar pruebas de funcionamiento de la máquina en vacío.
- Limpieza: retirar la acumulación de partículas adheridas al equipo, drenar el aceite usado, retirar partes de lubricantes de los pernos.

<ul style="list-style-type: none"> • Despiece: marcar las tapas antes de desacoplar, retirar las tapas de borneras, retirar piñones, rodamientos, retenes, ventilador, rotor, verificar que no existan limaduras o desgaste en los mecanismos de engranaje, etc. • Cambio de componentes: utilizar las herramientas adecuadas y repuestos conforme las descripciones de los códigos de los componentes. • Montaje: realizar el acoplamiento de las partes mecánicas extraídas conforme la señalización marcada, verificar ligeramente si existe juego axial en los rodamientos, acoplar el motor con el reductor sin dañar el estator, conectar el sistema eléctrico en las borneras. • Ajustes: realizar los ajustes necesarios sin exceder la tensión ejercida en los pernos de sujeción. • Lubricación: teniendo en cuenta la inocuidad del proceso se debe ejecutar una adecuada lubricación dentro de los rodamientos y sistema de transmisión de la caja reductora aplicando el aceite adecuado. • Pruebas de funcionamiento: realizar el energizado del equipo para observar u oír posibles fallas, teniendo en cuenta el amperaje sea el correcto conforme a la placa de las características. 	<p>Operario de Mantenimiento</p>	<p>Plan Anual de Mantenimiento Preventivo</p>
<p>Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser registrado vía correo electrónico</p>	<p>Asistente de Mantenimiento</p>	

- **Procedimientos de Cinta transportadora**

Actividad	Responsable	Registro
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento General • En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de la cinta transportadora se considera lo siguiente: • Apagar el equipo(off), desde el tablero principal de control, teniendo en cuenta las cinco reglas de oro de la electricidad, colocar dispositivos de bloqueo o rotulado contando con los Epps necesarios, guantes dieléctricos, gafas protectoras y multímetro digital, se verificará la ausencia de tensión ya que el equipo estará fuera de funcionamiento. • En el Mantenimiento General, se tendrán en cuenta los siguientes tipos de trabajo: • Mecánico: Se deberá realizar una primera verificación visual, luego se procederá con desacoplar de los sub-equipos para luego ejecutar la revisión de sus componentes, esto implica retirar tapas, guardas, transmisiones (cadenas, piñones), soportes etc. • Luego se procederá con realizar las siguientes actividades: • Inspección: realizar pruebas de funcionamiento de la máquina. • Limpieza: retirar la acumulación de partículas inorgánicas, que afecten la inocuidad de los procesos y actividades. • Cambio de componentes: utilizar las herramientas adecuadas, para el desacoplamiento del sistema de transmisión y realizar el cambio de los componentes averiados. 	<p>Operario de Mantenimiento</p>	<p>Plan Anual de Mantenimiento Preventivo</p>

- Lubricación: teniendo en cuenta la inocuidad del proceso se debe ejecutar una adecuada lubricación dentro de los rodamientos y sistema de transmisión.
- Ajustes: realizar los ajustes necesarios sin exceder la tensión y torsión ejercida en los sistemas de transmisión.
- Montajes: proceder con instalar las partes retiradas dejando nuevamente la cinta transportadora en su forma inicial.
- Pruebas de funcionamiento: realizar el energizado del equipo para observar u oír posibles fallas.

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser registrado vía correo electrónico	Asistente de Mantenimiento
---	----------------------------

• **Procedimiento de Grupo electrógeno**

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

Mantenimiento General

En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de los GG.EE se considera los siguientes peligros eléctrico y mecánico:

Eléctrico: Se deberá realizar una primera verificación visual del estado de los componentes eléctricos teniendo en cuenta:

- Las cinco reglas de oro de la electricidad:
 - 1.- Cortar todas las fuentes de energía (OFF)
 - 2.- Bloqueo y señalización.
 - 3.- Verificar la ausencia de tensión.
 - 4.- Realizar el aterramiento a puesta tierra.

5.- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.

<u>Mecánico:</u> Inspección visual del estado de los componentes y partes calientes del equipo.	Operario de Mantenimiento	Plan Anual de Mantenimiento Preventivo
--	---------------------------	--

11. Batería y cables.
12. Motor.
13. Alternador.
14. Arrancador.
15. Mangueras de fluidos.
16. Faja de transmisión.
17. Sistema de lubricación.
18. Sistema de enfriamiento (panel de radiador).
19. Elementos filtros primarios y secundarios.
20. Aislamiento del tubo de admisión de aire caliente.

Luego se procederá con realizar las siguientes actividades:

- Drenaje: detener el motor y dejar que enfriase. Desajustar el tapón del drenaje de aceite y retirarlo en un recipiente adecuado manteniendo las precauciones de seguridad y cuidado del medio ambiente.
 - Retirar el filtro de aceite con la herramienta quita filtros.
 - Limpiar la zona del cabezal del filtro, reemplazar el elemento del filtro de aceite.
 - Retirar el filtro primario del separador de agua, colocar un recipiente dejando drenar.
 - Limpiar el exterior del separador, reemplazar el elemento de filtro de combustible, apertura el ingreso de combustible por medio de la bomba de cebado.
 - Retirar la tapa de admisión de aire y extraer filtro primario de aire.
-

- Limpiar el interior de la caja de la porta filtro, reemplazar el elemento del filtro de aire.
- Quitar la tapa del tubo de llenado de aceite y agregar aceite limpio, llenando el Carter con la cantidad necesaria y verificar con la varilla de medición.
- Tipo de aceite usar de acuerdo con el tiempo y operatividad del equipo Sae 15w-40 o Sae 25w-50.
- Realizar las conexiones y ajustes del sistema eléctrico, apertura los componentes y detectar que no presente una visualización de falla o alarma.
- Pruebas de funcionamiento con carga eléctrica verificando el correcto funcionamiento de los componentes eléctrico, anotando las tensiones entre fases (L1-L2; L2-L3; L1-L3) y las cargas de las líneas (L1; L2; L3).

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser registrado vía correo electrónico	Asistente de Mantenimiento
---	----------------------------

• **Procedimientos de Tableros eléctricos**

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

Mantenimiento General

En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de los tableros eléctricos se considera lo siguiente:

- Las cinco reglas de oro de la electricidad:
 - 1.- Cortar todas las fuentes de energía (OFF).

- 2.- Bloqueo y señalización.
- 3.- Verificar la ausencia de tensión.
- 4.- Realizar el aterramiento a puesta tierra.
- 5.- Delimitación y señalización de la zona de trabajo.

- En el Mantenimiento General, se tendrán en cuenta los siguientes tipos de trabajo:

Eléctrico: Se deberá realizar una primera verificación visual del estado de los componentes eléctricos.

Operario de
Mantenimiento

Plan Anual de
Mantenimiento
Preventivo

Luego se procederá con realizar las siguientes actividades:

- Limpieza: utilizar aire comprimido en la expulsión interna y externa de la acumulación polvo y/o otros.
- Verificación: revisar el estado de los componentes de mando y fuerza (pulsadores, contactores, relés, cables, etc.)
- Ajustar las borneras de los pernos de sujeción de cables y el peinado de los mismos.
- Medir en el sistema de continuidad la apertura y cierre de los diferentes componentes eléctricos, electrónicos, de detectarse una falla se debe reemplazar y reportar.
- Pruebas de funcionamiento sin carga eléctrica, apertura los componentes eléctricos realizando la medición de continuidad del cableado desde el ingreso hasta la salida en las borneras.
- Pruebas de funcionamiento con carga eléctrica: realizar el energizado del tablero eléctrico verificando el correcto funcionamiento de los componentes eléctrico, anotando las tensiones entre fases (L1-L2; L2-L3; L1-L3) y las cargas de las líneas (L1; L2; L3).

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser registrado vía correo electrónico

Asistente de
Mantenimiento

- **Procedimientos de Ventiladores**

Actividad	Responsable	Registro
-----------	-------------	----------

Mantenimiento General

En la ejecución de las actividades relacionadas con el mantenimiento de los ventiladores se considera lo siguiente:

- Desde el tablero principal de control desenergizar (OFF), teniendo en cuenta las cinco reglas de oro de la electricidad, colocar dispositivos de bloqueo o rotulado contando con los Epps necesarios, guantes dieléctricos, gafas protectoras y multímetro digital, verificar la ausencia de tensión.
- En el Mantenimiento General, se tendrán en cuenta los siguientes tipos de trabajo:

Eléctrico: Se deberá realizar una primera verificación visual, luego se procederá con desconectar el ventilador para luego ejecutar las revisiones de sus componentes.

Operario de
Mantenimiento

Plan Anual de
Mantenimiento
Preventivo

Se procederá con realizar las siguientes actividades:

- Inspección: realizar pruebas de funcionamiento del ventilador con una rotación ligera de los alabes o hélices.
- Despiece: Desmontar tapas, desacoplar las aspas del eje central, retire el motor de la estructura metálica(rejillas), verificar que no presente ruido extraño en los rodamientos, verificar el aislamiento del estator.
- Limpieza: retirar la acumulación de partículas adheridas en las partes plásticas, con un paño, esponja húmeda o desengrasante. Las partes metálicas limpiar con paño seco.
- Cambio de componentes: utilizar las herramientas adecuadas y repuestos conforme las descripciones

de los códigos de los componentes en caso será necesario.

- Montaje: Acoplar las partes mecánicas extraídas conforme la señalización marcada, girar ligeramente las aspas desacatando juego axial.
- Ajustes: realizar los ajustes necesarios en las rejillas con las guías traseras
- Pruebas de funcionamiento: realizar el energizado del equipo para observar u oír posibles fallas, teniendo en cuenta el amperaje sea el correcto conforme a la placa de las características.

Se procederá a realizar el reporte del trabajo debiendo ser Asistente de
registrado vía correo electrónico Mantenimiento

ANEXO N° 2. Formatos de control.

- Ficha técnica

	FICHA TECNICA DE EQUIPOS DE FUERZA	Fecha: mayo 2022
		Versión: 001

NOMBRE: Motor reductor	UBICACIÓN: Cinta transportadora
MARCA: Nord	TIPO DE TRABAJO: Mecánico
MODELO: 3 ^o Mot.	TIPO: SK 71LP/4 AR TF
N° DE SERIE: 202859796-900	

DATOS TECNICOS	
Potencia [KW]:	0.37
Voltaje del motor [V]:	220/440
Amperaje [A]:	1.66 / 0.96
Frecuencia [HZ]:	60
Velocidad del Motor [RPM]:	1720
Relación de Reducción []:	30.1
Velocidad de Salida [RPM]:	40
Torque de Salida [NM]:	50
Factor de Servicio []:	1.32
Protección []:	IP55
Aislamiento []:	Clase F
Cos ϕ []:	0.73
Rendimiento []:	78.2%
Lubricante []:	Shell Omala 220
Peso [KG]:	7
Rodamiento Delantero []:	6202- ZZ
Rodamiento Posterior []:	6202- ZZ



Motor reductor: Equipo mecánico utilizado para el movimiento de la cinta transportadora en la recolección de huevos incubables

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA
"GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.


- **Bitácora de mantenimiento**

	SUPERGEN S.A.				
BITACORA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPO	Cinta Transportadora	FECHA		ELABORADOR	Asist.mantenimiento
AREA	Producción	HORA		RESPONSABLE	
Instrucciones: Identificar con un () el día de la actividad ejecutada y con (x) cuando no se realice, detallar en observaciones.					

ACTIVIDAD	DIAS DE LA SEMANA FRECUENCIA							DESCRIPCION	FECHA DE EJECUCION		
	L	M	M	J	V	S	D		DIA	MES	ANO
SEMANAL											
Limpieza de cinta											
Revisar pernerías											
Revisar rodillo de compresión											
Revisar rodillo de tensión											
Realizar ajustes											
MENSUAL											
Lubricación											
Ajuste de rodillo de compresión											
Ajuste de rodillo de tensión											
Limpieza de rodillos											
Tensionar cinta transportadora											
SEMETRAL											
Cambio de rodamientos											
Cambio de empalmes de cinta											

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA GRANJA
"GABRIELA" SUPERGEN S.A. 2022.

- **Reporte de mantenimientos**

 REPORTE DE MANTENIMIENTOS												
ITEM	TIPO DE TRABAJO	ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	PRIORIDAD	EQUIPO	ACTIVIDAD	DETALLE DE LA ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	FECHA DE EJECUCION	DURACION EN HORAS	ESTADO	MES
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

❖ **NOMENCLATURAS:**

- **TIPO DE MANTENIMIENTO:** MM- Mantenimiento Mecánico, ME-Mantenimiento Eléctrico, MP-Mantenimiento Preventivo, MC-Mantenimiento Correctivo.
- **TIPO DE TRABAJO:** M-Mecánico, E-Eléctrico.
- **PRIORIDAD (Se tendrá en cuenta la matriz de riesgo):** Alta, Media, Baja.
- **ESTADO:** OP- Operativo, IP: Inoperativo.
- **ACTIVIDAD:** Lubricar, Limpieza, Desmontaje, Verificar.

ANEXO N° 3. Equipos de la granja.

- Motorreductor de la cinta transportadora 1



- Tablero de control cinta y nidos



- **Comedero automático:**



- **Flap nidos automáticos-Compuertas sistemas de transmisión:**



- **Cinta transportadora:**

