

**CONTROL DE MOLINO DE ARROZ AUTOMATIZADO MEDIANTE UN SISTEMA
SCADA EN LA EMPRESA MOLINOS EL YOPAL VEREDA PATIMENA**



BRAYAN STUART REYES ANGARITA

Trabajo de grado como requisito para optar por el título de Ingeniero en
mecatrónica

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO MMI

PAMPLONA

2022

**CONTROL DE MOLINO DE ARROZ AUTOMATIZADO MEDIANTE UN SISTEMA
SCADA EN LA EMPRESA MOLINOS EL YOPAL VEREDA PATIMENA**



BRAYAN STUART REYES ANGARITA

Director:

Oswal Albeiro Vera

Co director:

Oscar Javier Suárez Sierra

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO MMI

PAMPLONA

2022

INDICE GENERAL

1. GLOSARIO	14
2. RESUMEN	16
3. ABSTRACT	17
4. OBJETIVOS	18
4.1. OBJETIVO GENERAL	18
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION	18
5.1 JUSTIFICACION.....	20
6. INTRODUCCION.....	21
7. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE	22
7.1 Normatividad.....	23
7.2 Sistema Scada.....	25
8. CAPITULO I. MOLINOS EL YOPAL LTDA.	28
8.1. RESEÑA HISTORICA.....	28
8.2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA	29
8.3. MISIÓN Y VISIÓN EMPRESARIAL.....	29
9. CAPITULO II. HOJAS DE VIDA Y MANUALES DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS INSTALADOS.....	31
9.1. HOJAS DE VIDA DE EQUIPOS O MAQUINARIAS.....	31
10. CAPITULO III. REVISION PERIODICA DE LAS MAQUINARIAS Y CAPACITACIONES.	53
11. CAPITULO IV. OPERAR SOBRE LAS MAQUINARIAS	60
12. CAPITULO V. CONTROL DE CALIDAD EN LA LINEA DE PRODUCCIÓN.	67
13. CONCLUSIONES.....	79

14. RECOMENDACIONES	80
16. ANEXOS	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Continuación del listado de Equipos de trilla.....	52
---	----

INDICE DE FIGURAS

Figure 1. Primer Molino de Arroz	23
Figure 2. Mapa de estructura organizacional.....	30
Figura 3:	31
Máquina de Limpieza universal TAS.....	31
Figura 4:	32
Deschinadora Combinada.....	32
Figura 5	32
Descascarador DRHE 1	32
Figura 6	33
Descascarador DRHE 2	33
Figura 7	33
Ciclo Aventadora DRSD 1	33
Figura 8	34
Ciclo Aventadora DRSD 2	34

Figura 9.....	34
Mesa Separadora de Paddy.....	34
Figura 10.....	35
Clasificadora de Tambor	35
Figura 11.....	35
Blanqueadora Vertical	35
Figura 12.....	36
Humificador.....	36
Figura 13.....	36
Blanqueadora Vertical	36
Figura 14.....	37
Pulidora Highpoly	37
Figura 15.....	37
Humificador.....	37
Figura 16.....	38
Pulidora Highpoly	38
Figura 17.....	38
Cernedor Plano Pequeño	38
Figura 18.....	39
Cilindro Clasificador	39

Figura 19.....	39
Electrónica Clasificadora S6	39
Figura 20.....	40
Cilindro Clasificador	40
Figura 21.....	40
Clasificadora Electrónica.....	40
Figura 22.....	41
Dosificador de Caudal	41
Figura 23.....	41
Dosificador de Caudal	41
Figura 24.....	42
Dosificador de caudal	42
Figura 25.....	42
Dosificador de caudal	42
Figura 26.....	43
Dosificador de Caudal	43
Figura 27.....	43
Bascula de Paddy.....	43
Figura 28.....	44
Bascula de Integral	44

Figura 29	44
Bascula de Blanco	44
Figura 30	45
Bascula de Cascarilla.....	45
Figura 31	45
Filtro de Polvo	45
Figura 32	46
Esclusa de polvo	46
Figura 33	46
Filtro de Harina en Bajas	46
Figura 34	47
Esclusas de Harina Baja	47
Figura 35	47
Filtro de Harina en Altas	47
Figura 36	48
Esclusas de Harina Alta.....	48
Figura 37	48
Determinador de Blancura 1.....	48
Figura 38	49
Determinación de blancura 2.....	49

Figura 39	49
Detector Magnético 1	49
Figura 40	50
Detector Magnético 2	50
Figura 41	50
Detector Magnético 3	50
Figura 42	51
Detector Magnético 4	51
Figura 43	51
Elevador E1	51
Figura 44	54
Bandejas de Cribas.	54
.....	54
Figura 45	55
Clasificador de Tambor	55
Figura 46	56
Flujo de arroz.....	56
Figura 47	57
Meag de control	57
Figura 48	58

Deschinadora	58
Figura 49	59
Maquina prelimipadora TAS	59
Figura 50	61
Electrónica Sortex S6+	61
Figura 51a	62
Mallas de los pulidores.	62
Figura 51b	63
Mallas de los pulidores.	63
Figura 52	64
Aleta de distribuidoras.....	64
Figura 53	65
Cambios de rodillos	65
Figura 54	66
Ciclo aventador.....	66
Figura 55	68
Prelimpiadora TAS	68
Figura 56	69
Descascaradores.....	69
Figura 57	70

Extracción de la Mixtura.	70
Figura 58	71
Mesa separadora.	71
Figura 59	72
Primer pulidor.....	72
Figura 60	73
Polishador 1.	73
Figura 61	74
Polishador 2	74
Figura 62	75
Mach visión	75
Figura 63	76
Control del grano en las tolvas	76
Figura 64	77
Determinación de parámetros de calidad con ayuda de la herramienta Mach visión.....	77
Figura 65	78
Registro de control de calidad de trilla y tolvas dosificadoras	78

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO COMPLETO DE LAS HOTAS DE VIDA DE LOS EQUIPOS.....	85
ANEXO 2: ORGANIGRAMA MOLINOS EL YOPAL LTDA	88

ANEXO 3. FORMATO GP-F-034 CONTROL DE CALIDAD DE TOLVAS DOSIFICADORAS	89
ANEXO 4. FORMATO GP-F-037. CONTROL DE LIMPIEZAS DE TRAMPAS MAGNETICAS TRILLA PATIMENA.....	90
ANEXO 5. FORMATO GP-F-035 CONTROL DE TRILLA PLANTA PATIMENA.....	91

Nota de Aceptación

Ing. Luis Ernesto Neira Roperó

Ing. Andrés Leonardo Vargas Granados

Ing. Oswaldo Albeiro Vera Mogollón

PAMPLONA. 01 DE JUNIO DEL 2022

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores, compañeros y amigos que estuvieron apoyándome en este proceso educativo, intelectual y formativo.

A la universidad de Pamplona que me ha brindado la oportunidad de adquirir conocimientos para realizarme como profesional.

A mi padre, madre y hermanos por ser el motor de mi vida en cada momento, por impulsarme y motivarme a alcanzar mis logros.

A mi abuela Teresa Acevedo quien en vida fue un gran apoyo y desde el cielo siempre me acompaña.

A todos muchas gracias.

Brayan Stuart Reyes Angarita

1. GLOSARIO

Profibus: es un modelo conocido también como bus de campo se encarga de la comunicación entre los sensores de campo y el sistema de control o los controladores. Es importante conocer que PROFIBUS son las siglas en ingles de Process Field Bus. (Cama, s.f.)

Profibus dp: PROFIBUS DP: se encarga de la comunicación que se hace entre los sistemas de automatización y los equipos descentralizados, puede sustituir a los sistemas convencionales de 4 a 20 mA, HART o en transmisiones de 24 voltios. (Cama, s.f.)

Scada: esta herramienta se encarga de registrar, vigilar, compilar datos, generando datos que subsanen posibles errores. (Cama, s.f.)

Interfaz gráfica: es el conjunto ordenador o pantalla que está compuesta por una serie de menú de opciones e iconos que representan las decisiones que un usuario puede realizar dentro del sistema. (Digital Guide IONOS, s.f.)

Servidor: máquina que integra todo el sistema operativo y que sirve de huésped a otros servidores. (Digital Guide IONOS, s.f.)

PLC: Esta computadora sirve para controlar las diferentes máquinas y situaciones de daño mecánico. (AUTYCOM Innovación Inteligente, s.f.)

Tia Portal: plataforma usada para procesamiento de datos según se necesiten de forma concreta en cada sector. (FESTO, s.f.)

Automatización: se usa para el tratamiento de la información de una empresa, casi sin necesidad de personas. (Red Hat, s.f.)

Arrancador suave: dispositivo que dirige el voltaje protege los motores de descargas, además optimiza el tiempo de trabajo. (AUTYCOM Innovación Inteligente, s.f.)

VFD: son dispositivos que se encargan de cambiar la frecuencia y la velocidad cuando la corriente es alterna. (S&P Sistemas dde Ventilación SLU, s.f.)

Arroz paddy: también llamado arroz con cascara, este contiene propiedades nutritivas, este arroz no ha sufrido ningún proceso. (S.L, s.f.)

Arroz integral se obtiene cuando se elimina la cascara que lo protege y se compone de salvado y germen de trigo. (S.L, s.f.)

Arroz blanco: son los granos de arroz que fueron sometidos a descasado y pulimiento, eliminando así las capas de germen y aleurona. (IBERDROLA, s.f.)

Básculas: son las encargadas de llevar el peso exacto en los diferentes procesos.
(IBERDROLA, s.f.)

Visión artificial: encargada de detectar varias imágenes o fallas para actuar de forma rápida.
(IBERDROLA, s.f.)

2. RESUMEN

En el presente trabajo de grado con modalidad de prácticas empresariales realizadas en MOLINOS EL YOPAL, empresa encargada de producir alimentos, específicamente de la producción de arroz. Esta cuenta actualmente con dos diferentes plantas; la primera se divide en tres secciones, secamiento, trilla y empaquetado, para los cuales se emplean una gran variedad de equipos y máquinas que han estado al servicio de la empresa por más de 30 años y que, se realiza un acompañamiento diario ejecutando mantenimientos correctivos como preventivos de los mismos con el fin de garantizar su correcto funcionamiento para un correcto proceso del paddy hasta su proceso de empaquetado en las diferentes presentaciones de arroz Casanare; por otra parte, la segunda planta de la empresa está en un proceso de automatización, aumentando casi 28 veces la producción de la primer planta, aquí se realizará el acompañamiento de algunos montajes de la zona de empaquetado y de igual forma mantenimientos correctivos y preventivos.

El propósito del proyecto es realizar un aporte a la automatización de MOLINOS EL YOPAL utilizando el sistema SCADA (Supervisory Control And Data Adquisición) para obtener una mayor calidad y competitividad ya que este sistema ofrece muchas bondades. El trabajo se centra en el control, supervisión, recopilación de datos y generación de informes ya que incide directamente en la programación de controladores lógicos programables que evitan atasques durante toda la línea de producción

2.1. Palabras claves: paddy, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, visión artificial, sistemas SCADA, programación

3. ABSTRACT

In the present degree work with the modality of business practices carried out in MOLINOS EL YOPAL, a company in charge of producing food, specifically rice production. This currently has two different plants; The first is divided into three sections, drying, threshing and packaging, for which a wide variety of equipment and machines are used that have been at the service of the company for more than 30 years and that daily follow-up is carried out by executing corrective maintenance. as preventive of the same in order to guarantee its correct operation for a correct paddy process until its packaging process in the different presentations of Casanare rice; On the other hand, the second plant of the company is in a process of automation, increasing almost 28 times the production of the first plant, here the follow-up of some assemblies of the packaging area will be carried out, as well as corrective and preventive maintenance.

The purpose of the project is to make a contribution to the automation of MOLINOS EL YOPAL using the SCADA system (Supervisory Control and Data Acquisition) to obtain greater quality and competitiveness since this system offers many benefits. The work focuses on control, supervision, data collection and reporting as it directly affects the programming of programmable logic controllers that prevent blockages throughout the production line.

3.1. Keywords: paddy, preventive maintenance, corrective maintenance, artificial vision, SCADA systems, programming

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Controlar sistema SCADA Mercury en el proceso de trilla y pulimento en la empresa molinos el Yopal

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer a profundidad la lógica de programación que se aplicó al sistema SCADA.
- Conocer los actuadores y sensores que asisten al programa SCADA en la línea de producción.
- Ajustar los parámetros mecánicos y eléctricos de las máquinas para optimización del proceso
- Intervenir los equipos y maquinarias para la realización de mantenimientos correctivos.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

El molino Yopal es una planta que lleva en funcionamiento alrededor de 30 años y que carece de automatización lo que genera un desgaste prematuro en su maquinaria, el hecho de no poder visualizar en un 100% el proceso y/o el estado del mismo, hace que aumente el riesgo de averías por atasques, fallas eléctricas y demás al carecer un sistema que permita identificar lo anterior en tiempo real, además que una vez se genera alguna falla el tiempo que se gasta al tratar de identificar el origen de esta es considerable para la producción, pues es imprescindible que la línea de producción no sufra ninguna parada, pues la estructura del molino es secuencial por lo que una falla en cualquier punto fractura la producción haciendo que se detenga.

A razón de esto, la empresa Molinos El Yopal adquiere un nuevo molino ubicado en la vereda Patimena, en el cual instaló maquinaria totalmente nueva de la marca Bühler, con la característica

que esta nueva maquinaria está automatizada. Recordando que con el antiguo molino surgía la necesidad de implementar un sistema de monitoreo y control industrial que pudiera aplicar al proceso de producción que permita realizar las funciones adecuadas y crear informes con el propósito de subsanar posibles errores, mantener la eficiencia, y que sobretodo comunique los problemas de la línea de producción ayudando a disminuir los tiempos de inactividad o de parada.

Por consiguiente, toda esta automatización será monitoreada a través de un sistema SCADA. Esto es, un sistema de supervisión que permite la operación de todas y cada una de las máquinas que componen el molino, que en conjunto con la programación evita en un 100% algún tipo de atasco que pueda ocurrir en cualquier punto de la línea de producción y hace visible el estado de la misma en tiempo real, ayudando a que dicha maquinaria siempre esté configurada de la mejor manera posible teniendo en cuenta parámetros propios del producto y de la calidad que debe tener el mismo.

Finalmente, manipular un sistema SCADA depende de un previo reconocimiento de los sensores, actuadores y demás dispositivos que lo componen, conocer el funcionamiento de cada una de las máquinas para su optima configuración de parámetros mecánicos y eléctricos, tener presente los porcentajes de rendimiento y eficiencia del molino como estándares de operación, comprender la lógica de programación del sistema de supervisión para que la automatización pueda ser optimizada llevando la línea de producción hacia un flujo continuo de producto.

5.1 JUSTIFICACION

La empresa Molinos el Yopal requiere que sus tiempos de producción sean lo correspondiente a los turnos completos de trabajo, cosa que en su primera planta no era del todo posible pues no contaban con un sistema que monitoree de control confiable y a su vez presente mayor número de variables. Por el contrario cuenta con en un tablero de distribución con lógica cableada y un panel de visualización que consta de leds de encendido y apagado, los cuales no brindan la suficiente información al operario del estado del proceso, tampoco permite que el control de rendimiento y eficiencia sea tan exacto como se quisiera y dificulta la intervención luego de un atasque por cualquiera de sus causas pues no existe una alarma sonora o algo parecido que avise al operario que hay algo mal en la maquinaria, además no se puede prever algún desgaste de piezas mecánicas en los equipos con facilidad, Teniendo en cuenta que los tiempos improductivos siempre deben tender a cero para aumentar la producción de la planta, un sistema SCADA como herramienta de monitoreo y control satisface estas necesidades y hace que las plantas estén a la vanguardia de la tecnología al incorporar el uso de autómatas programables dentro del funcionamiento de sus equipos y maquinaria, este fue implementado en la nueva planta donde asiste al operador del área de trilla, pulimento, mezcla y dosificación para producto terminado bajo todos los estándares de calidad. El ingeniero estará a cargo de todo el control del molino, la revisión del estado de los sensores y actuadores, la lectura de indicadores auxiliares propios del sistema SCADA necesarios para iniciar la operación, así como de estar inspeccionando periódicamente la maquinaria garantizando que esta se encuentre en el óptimo punto de trabajo, haciendo que en general todo el conjunto automatización-maquinaria satisfaga la calidad del producto para que posteriormente sea empacado y para la venta.

6. INTRODUCCION

El presente proyecto se encuentra estructurado por cinco capítulos, detallados de la siguiente manera:

Capítulo 1. Se presenta todo la importancia y desarrollo de este proyecto, desde el planteamiento de problema, partiendo de un análisis macro, meso y micro que apoyan el desarrollo de los objetivos, también se da a conocer todo el estado de arte en la producción de arroz, la normatividad que rige la industria alimenticia, y el sistema scada usado en la empresa Molino de arroz Yopal

Capítulo 2. En este capítulo se da a conocer con detalle la hoja de vida de las diferentes máquinas de la sección de trilla y pulimento, que permiten el buen funcionamiento del molino de arroz, permitiendo identificar fabricantes, fecha de adquisición y de instalación y demás información básica, que permite identificar fallos del equipo con mayor claridad.

Capítulo 3. En este capítulo se da a conocer algunas de las averías más frecuentes que se encuentran en la maquinaria, algunas de ellas en zonas en ausencia de sensores y no se ve representada en el Scada y por lo tanto se requiere una inspección periódica del funcionamiento de la maquinaria y los elementos que lo componen.

Capítulo 4. En este capítulo se da a conocer al hacer la revisión de la maquinaria y demás elementos del molino se ejecutan mantenimientos correctivos pequeños, que pongan nuevamente en marcha la línea de producción.

Capítulo 5. En este capítulo se muestra la importancia de realizar el control de calidad, para garantizar una producción en masa de un arroz blanco elaborado para consumo de excelente calidad, que cumpla con los estándares de NTC-671 y características principales de la marca.

7. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE

Arroz en Casanare Origen de cultivo de arroz (*Oryza sativa* L.)

Por su antigüedad es difícil conocer la época exacta en que se inició y expandió el cultivo del arroz. En textos literarios chinos que datan de tres mil años antes de Cristo se hace mención de la siembra del arroz, considerando el inicio de su cultivo como una ceremonia religiosa reservada al emperador. A América llegó de África junto con el tráfico de esclavos traídos de ese continente donde eran expertos en el cultivo de este cereal. (Carney, s.f.)

En Colombia se conoce de siembras del cultivo del arroz hacia el año 1580, en el valle del río Magdalena en municipios como Mariquita y Prado (Tolima). En 1778, lo llevaron los Jesuitas a San Jerónimo (Antioquía). En los Llanos orientales se inició su siembra comercialmente hacia 1908. El primer molino de arroz se instaló en Bogotá hacia 1914 con capacidad para 4 mil 800 kilos en 24 horas.

En la actualidad Casanare produce cerca del 27% del arroz del país, es cultivado en 14 de sus 19 municipios. Los mayores productores son: Tauramena, Yopal, Nunchia, Trinidad, Maní y Aguazul. Y los menores productores: Villanueva, Hato Corozal, Paz de Ariporo, San Luis, Orocué, Pore, Sabanalarga y Monterrey.

La semilla producida en Casanare es de excelentes características agronómicas y de calidad por su buen rendimiento, resistencia y/o tolerancia a enfermedades. Por tal razón es muy bien aceptada por los productores de arroz.

Figure 1.

Primer Molino de Arroz



Nota. *Primer molino de arroz en Colombia.* (Fedearroz)

7.1 Normatividad.

Las normas para la industria alimentaria han sido elaboradas por el Estado y el instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos de la República de Colombia, INVIMA. Estas normas tienen en cuenta la producción, el transporte, el almacenamiento, comercialización, inspección, vigilancia y control en los establecimientos productores y comercializadores de los productos; tienen como propósito proteger a la población colombiana del consumo de alimento contaminados, adulterados o fraudulentos que puedan afectar la salud. (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos , s.f.)

Principales normas de alimentos en Colombia.

Invima: este instituto es el encargado de vigilar el control sanitario en los alimentos y medicamentos, asimismo posee un perfil técnico-científico que le permite ejercer inspección y vigilancia tanto de normas de producción como de higiene y calidad.

A hoy el Invima cuenta con presencia en casi todo el territorio nacional, su sede principal está en Bogotá según lo establecido en el decreto 2078 de 2012 (Alejandro , 2013)

Ley 09 de 1979 el congreso de Colombia en esta ley reglamenta todas las medidas sanitarias necesarias para prevenir y optimizar el estilo de vida de los humanos y el medio ambiente. En el título V alimentos, especifica las normas que deben seguir las industrias encargadas de la producción de alimentos y manipulación de los mismos y en su título VII vigilancia y control epidemiológico reglamenta las normas de control y prevención que puedan ser nocivo a la salud humana. (GOV.CO, s.f.)

Ley 101 de 1993 ley de desarrollo agropecuario y pecuario en su artículo 65 pauta El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, por intermedio del Instituto Agropecuario, ICA, deberá desarrollar las políticas y planes tendientes a la protección de la sanidad, la producción y la productividad agropecuarias del país (López, s.f.)

Decreto 3075 de 1997. Este decreto Regula algunas actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos tales como la fabricación, procesamiento preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización que puedan alterar el producto elaborado. (Manipulación de Alimentos en Colombia, 2014)

CONPES 3375 de 2005 reglamenta la política nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos para el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias, evitando las plagas que puedan afectar los diferentes cultivos de arroz. (Documentos, 2005)

A continuación, mencionamos las diferentes Normas y sellos existentes para el desarrollo de la programación de los sistemas SCADA internacionales. (Visión , 2018)

AENOR: Entidad encargada de realizar las certificaciones

ASME: Sociedad Norteamericana de Ingenieros de Manufacturas.

IEEE: Instituto encargado de la innovación tecnológica.

ISO: Organización encargada de elaborar las normas internacionales.

ISA-88: Esta norma emite criterios en la estructura y diseños de la automatización.

ISA-106: Control de procesos continuos, emite conceptos nuevos que alertan al operador.

ISA-95: Desarrollar interfaz automatizadas en las diferentes empresas.

Decreto 4765 de 2008. “Por el cual se modifica la estructura del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, y se dictan otras disposiciones”.

Decreto 2078 de 2012-en su reestructuración el INVIMA adopta veinte nuevas funciones que lo llevan a cumplir sus objetivos propuestos.

Resolución 005296 de 2013, esta resolución emitida por el Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y de Salud y Protección Social, en donde crea una lista de establecimientos y/o predios donde se hallan excesos de residuos o contaminantes en los productos alimenticios destinados al consumo humano, por lo cual se dictan otras disposiciones legales.

7.2 Sistema Scada

¿Qué ES?

Es el conjunto de la supervisión, control y adquisición de datos, se puede considerar como aplicaciones que se realizan principalmente para monitorear y registrar datos de producción y que se puede aplicar a cualquier línea de producción de una empresa, estos sistemas son implementados pensando en obtener la información de la línea en tiempo real y de todas las variables que componen cada uno de los procesos. Como resultado y desde un cuarto de control asiste en el manejo y toma de decisiones. (INGETES, s.f.)

Con su llegada propuso un progreso considerable en el campo de la automatización industrial, operadores e ingenieros que hacen parte de una empresa hacen uso de la herramienta en el registro y control de todos los actuadores y sensores, además de alarmas sonoras y visuales como

indicativos de fallas o advertencias que permitan realizar correcciones o ajustes de la línea de producción.

Las empresas lo han convertido en el eje central de control, comunicación y monitoreo de sus procesos de producción, este se caracteriza entre otras cosas porque puede convertirse en un sistema flexible que conlleva al ajuste excelente de los diferentes procesos de producción sin importar su complicación. Hay que mencionar que este tipo de sistemas además de la visualización de las operaciones también permite el control, configuración y modificación de las mismas, así como la solución de problemas. En conclusión, el sistema SCADA se instaló para la supervisión, control y optimización de procesos de producción principalmente y a distancia, toma la información y en tiempo real de todo el conjunto de sensores y lo muestra según los indicadores en un monitor donde se tenga acceso al sistema, principalmente en el cuarto de control de la empresa.

7.2.1. Funciones

Mediante la programación que se haya implementado en el plc y que posteriormente se visualiza en el SCADA tenemos como resultado toda la información del proceso de producción, aliviando al personal de rigurosas tareas como, por ejemplo:

- Inspección en tiempo real del proceso en intervalos de tiempo muy cortos
- Control de la producción e inventarios de producción diarios, semanales y mensuales.
- Control de calidad al proceso sin confiabilidad en los tiempos muertos
- Almacenamiento y tratamiento de datos, principalmente de rendimientos del producto
- Gestión del sistema y generación de diversos reportes

Además de que el sistema scada permite el monitoreo en tiempo real de toda la planta, este a su vez realiza un almacenamiento del estado de sus variables principalmente de sus básculas y dosificadores que permiten al ingeniero no solo la visualización del estado real de estos equipos

sino que además generan informes de producción, que resultan de gran importancia en la industria pues generalmente los datos que allí van intrínsecos son el resultado de las lecturas de los sensores y equipos que, generan un alto nivel de confiabilidad y conllevan a una mejor toma de decisiones. (Pérez, López)

Red de comunicación:

Este es el nivel que gestiona la información que los instrumentos de campo envían a la red de ordenadores desde el sistema. Hoy en día, gracias a la estandarización de las comunicaciones con los dispositivos de campo, se puede implementar un sistema SCADA sobre prácticamente cualquier tipo de BUS. Se encuentran SCADA sobre formatos estándares como los RS-232, RS-422 y RS-485 a partir de los cuales, y mediante un protocolo TCP/IP, se puede conectar el sistema sobre un BUS en configuración DMS ya existente; pasando por todo tipo de buses de campo industriales hasta formas más modernas de comunicación como Bluetooth (Bus de Radio), microondas, satélite, cable. (Caldwell, 2012)

Instrumentos de Campo:

Estos nos permiten realizar tanto la automatización o control del sistema (PLC, controladores de procesos industriales y actuadores en general) como los que se encargan de la captación de información del sistema (sensores y alarmas). Una característica de los SCADA es que sus componentes son diseñados por distintos proveedores, sin coordinación entre sí. De manera que se tienen diferentes proveedores para las RTU (incluso es posible que un sistema utilice RTU de más de un proveedor), módems, radios, minicomputadores, software de supervisión e interfaz con el operador, de detección de pérdidas, etc. (Caldwell, 2012)

8. CAPITULO I. MOLINOS EL YOPAL LTDA.

8.1. RESEÑA HISTORICA

Empresa arroz Casanare.

Molinos El Yopal tiene su domicilio en la ciudad de Yopal Casanare, en la carrera 5ª. No. 27-60, se dedica a la compra, transformación, comercialización, empaque y distribución de arroz de excelente calidad. Posee en la ciudad de Yopal una planta procesadora y en ciudades como Sogamoso, Bogotá y Bucaramanga agencias de distribución; transporta su mercancía en vehículos propios y particulares, genera 70 empleos directos y 80 indirectos aproximadamente.

Conocida primero como MOLINOS COLOMBIA, esta empresa fue fundada en Bucaramanga en el año 1975 por Bernardo Serrano Gómez. En sus inicios se dedicada al cultivo, compraventa, transformación y comercialización de arroz. Funcionaba en al sur del departamento de Santander, pero en los primeros años de la década de los años 80 llega al Casanare. (Sociedad Limitada, s.f.)

A partir de esta fecha se convierte en pionera en el cultivo de arroz en esta región. Con el fin de proyectarse a nuevos mercados en el año de 1990 se inicia la construcción de la planta procesadora MOLINOS EL YOPAL LTDA. En esta época también inicia la actividad comercial en Bogotá, dando a conocer su marca líder Arroz CASANARE en Corabastos y desde allí a diferentes regiones del país. Iniciando así una etapa de consolidación y expansión de la compañía en nuevos mercados. En 1995 se establecen ventas en medianos y grandes supermercados. Entre 1996 y 2000 se proyecta con más objetivos: expandirse a nuevas regiones del país; crecimiento de la fuerza de ventas, fortalecimiento del mercado existente. En 2005 se realiza la modernización de maquinaria y actualización de tecnología. (AGRONEGOCIOS, s.f.)

8.2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Molinos el Yopal Ltda., es una empresa de sociedad limitada, funciona en la vereda Patimena, cuenta con tres áreas de trabajo importantes como son: secamiento, trilla y empacado y todo el apoyo de un equipo multidisciplinario de colaboradores, que cumpla con las competencias requeridas para un adecuado desempeño, así como maquinaria y equipos nuevos que garantizan un producto final de alta calidad. (Sociedad Limitada, s.f.)

8.3. MISIÓN Y VISIÓN EMPRESARIAL

8.3.1. Misión empresarial. Procesar y comercializar arroz y subproductos con altos estándares de calidad creando beneficios y rentabilidad a proveedores, clientes, consumidores y socios a través del uso de tecnología avanzada, equipo humano comprometido y excelente servicio para cumplir las necesidades y superar las expectativas de los clientes mediante procesos efectivos, garantizando la protección del medio ambiente, el bienestar de los colaboradores y la comunidad. (Sociedad Limitada, s.f.)

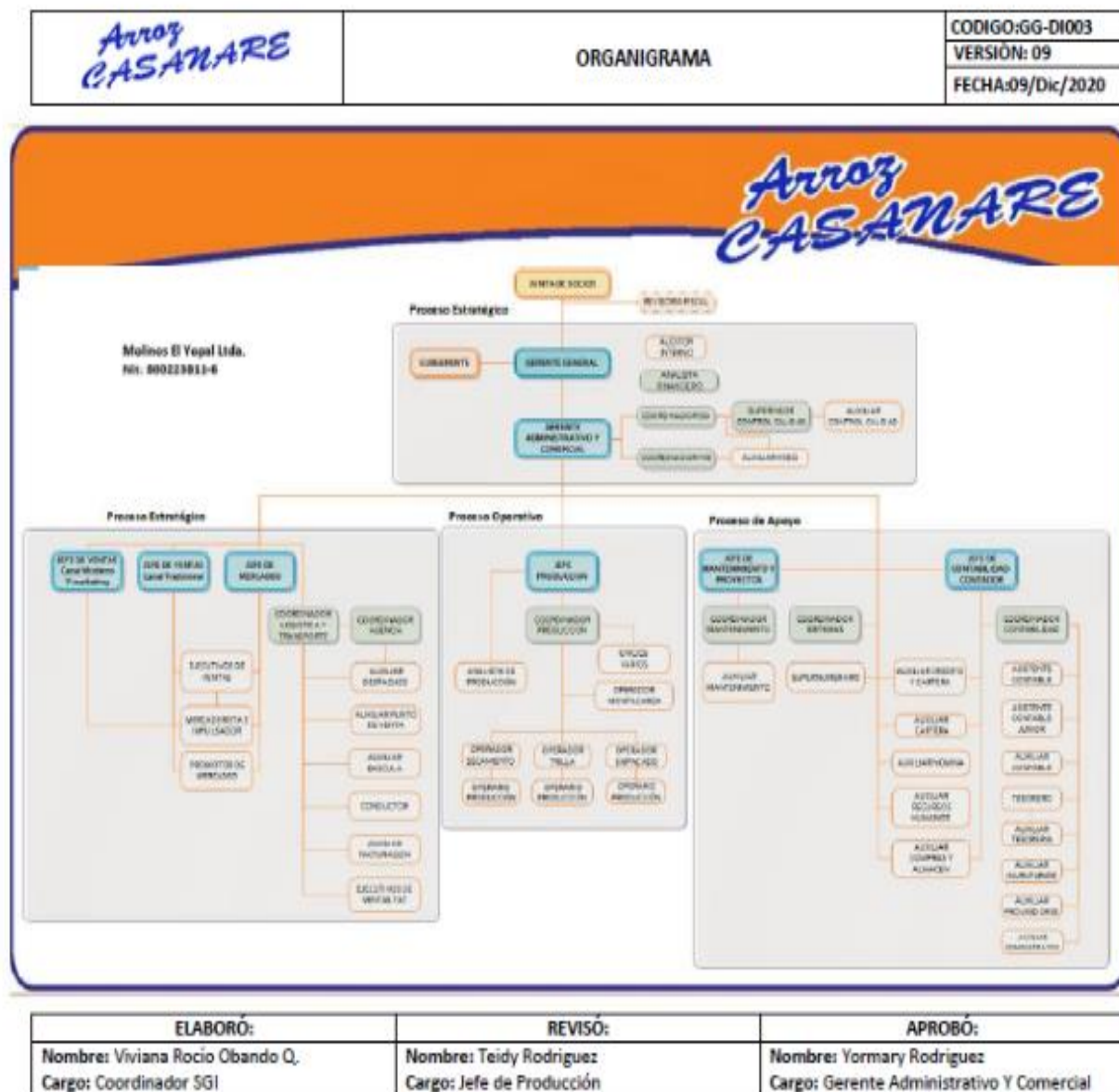
8.3.2. Visión empresarial. Molinos el Yopal Ltda., a mediano plazo se situará dentro de las mejores empresas a nivel nacional del sector de la molinería de arroz, con un producto de alta calidad, a través de la mejora continua de nuestros procesos. (Sociedad Limitada, s.f.)

8.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa Molinos el Yopal Ltda. Se constituye como se muestra en su organigrama. se encuentra establecido de acuerdo a los procesos estratégicos, operativos y de apoyo. Inicia por la junta de socios seguido de la revisoría fiscal, para luego hacerse cargo los jefes de cada área y su respectivo personal y operarios en las diferentes áreas del proceso.

Figure 2.

Mapa de estructura organizacional



Nota: Organigrama Molinos arroz Casanare. (Obando, 2022)

9. CAPITULO II. HOJAS DE VIDA Y MANUALES DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS INSTALADOS.

9.1. HOJAS DE VIDA DE EQUIPOS O MAQUINARIAS

A continuación, encontramos la hoja de vida de algunas máquinas de la sección de trilla y un listado de las principales maquinarias utilizadas en la producción del arroz Casanare, permitiéndonos identificar las referencias de cada equipo y maquinarias.

Figura 3:

Máquina de Limpieza universal TAS

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		Máquina de limpieza universal TAS		MARCA: BUHLER	
MODELO:	TAS 152A-2	REFERENC IA:	LAAB	No. SERIE:	700149551
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:		2020		FECHA DE INSTALACIÓN:	
				2020	
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 01	PROCE SO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCED E A: Elevador 01 con cangilones que reciben a bandas transportadoras que reciben a Silos de trilla 200 y 201.	
PRECEDE A: Elevador 02 el cual entrega a tolva Deschinatora combinada	

Nota. Máquina pre limpiadora cuyo trabajo consiste en remover impurezas, basura y tallos de los granos de paddy seco para su posterior descascarado. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 4:

Deschadora Combinada

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		DESCHINADORA COMBINADA		MARCA:	BUHLER
MODELO:	MTCG-150/150	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149720
ABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN N:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN N:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:		2020		FECHA DE INSTALACIÓN:	2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 02	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: RECIBE DEL ELEVADOR E2	
PRECEDE A: ENTRAGA AL ELEVADOR E3 QUE ENTREGA TOLVA 204	

Nota. También conocida como depredadora, su función es retirar principalmente piedras que se encuentran mezcladas con los granos de paddy seco. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 5

Descascarador DRHE 1

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		DESCASCARADOR DRHE 1		MARCA:	BUHLER
MODELO:	DRHE	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149721
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:		2020		FECHA DE INSTALACIÓN:	2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 03	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 301	
PRECEDE A: ENTREGA A LA CICLO AVENTADORA DRSD 1	

Nota. Máquina empleada para la remoción de la cáscara que recubre el grano integral a través del giro en sentido contrario de un par de rodillos de goma. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 6

Descascarador DRHE 2

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO:GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	DESCASCADOR DRHE 2			MARCA:	BUHLER
MODELO:	DRHE	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149722
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 04	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDER A: RECIBE DE LA TOLVA 301					
PRECEDE A: ENTREGA A LA CICLO AVENTADORA DRSD 2					

Nota. Máquina empleada para la remoción de la cáscara que recubre el grano integral a través del giro en sentido contrario de un par de rodillos de goma. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 7

Ciclo Aventadora DRSD 1

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO:GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	CICLO AVENTADORA DRSD 1			MARCA:	BUHLER
MODELO:	DRSD	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149724
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 05	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDER A: RECIBE DEL DESCASCADOR DRHE 1					
PRECEDE A: ENTREGA AL TRANSPORTADOR SIN FIN SC01					

Nota. Máquina cuya función es separar la mixtura de paddy e integral de la cascarilla recién removida, a través de la regulación de aspiración de aire. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 8

Ciclo Aventadora DRSD 2

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		CICLO AVENTADORA DRSD 2		MARCA: BUHLER	
MODELO:	DRSD	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149723
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 06	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCDE A: RECIBE DEL DESCASCADOR DRHE 2	
PRECEDE A: ENTRAGA AL TRANSPORTADOR SIN FIN SC01	

Nota. Máquina cuya función es separar la mixtura de paddy e integral de la cascarilla recién removida, a través de la regulación de aspiración de aire. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 9

Mesa Separadora de Paddy

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		MESA SEPARADORA DE PADDY		MARCA: BUHLER	
MODELO:	DRTA	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700152644
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 07	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCDE A: RECIBE DE LA TOLVA 303	
PRECEDE A: ENTRAGA PRIMERA SECCION TRANSPORTADOR DE CADENA CC03, SEGUNDA SECCION AL TRANSPORTADOR DE CADENA CC04 Y TERCERA SECCION AL TRANSPORTADOR DE CADENA CC05	

Nota. Máquina cuya función consiste en separar el grano integral del grano paddy a través de un movimiento oscilatorio y una inclinación específica. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 10

Clasificadora de Tambor

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:	CLASIFICADOR DE TAMBOR			MARCA: BUHLER
MODELO:	DRGA	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE: 700149727
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:		2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 08	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: TRILLA – P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 305	
PRECEDE A: ENTREGA A ELEVADOR E7	

Nota. Máquina que retira principalmente pepas (semillas objetables) y granos inmaduros presentes en los granos de integral. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 11

Blanqueadora Vertical

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:	BLANQUEADORA VERTICAL			MARCA: BUHLER
MODELO:	BSPB	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE: 700149725
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:		2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 09	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: TRILLA – P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 401	
PRECEDE A: ENTREGA A ELEVADOR E10	

Nota. Máquina que trabaja por fricción, rosando el grano integral contra sus piedras para remover las primeras capas del grano integral. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 12

Humificador

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010 VERSIÓN: 02 FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		HUMIDIFICADOR		MARCA: BUHLER	
MODELO:	DRPI	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700148290
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 10	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 403					
PRECEDE A: ENTREGA A ELEVADOR E11					

Nota. Acondicionador donde se aplica una cantidad específica de agua para facilitar el pulido de las capas del grano integral. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 13

Blanqueadora Vertical

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010 VERSIÓN: 02 FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		BLANQUEADORA VERTICAL		MARCA: BUHLER	
MODELO:	BSPB	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149726
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 11	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 403					
PRECEDE A: ENTREGA A ELEVADOR E11					

Nota. Máquina que trabaja por fricción, rosando el grano integral contra sus piedras para remover las primeras capas del grano integral. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 14

Pulidora Highpoly

<i>Arroz CASANARE</i>	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:		PULIDORA HIGHPOLY		MARCA: BUHLER
MODELO:	DRPA	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE: 700152646
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:		2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 12	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA				
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 405				
PRECEDE A: ENTREGA A ELEVADOR E12				

Nota. Máquina que trabaja por abrasión, rosando grano con grano para terminar de brillarlo y blanquearlo, adicionando agua dentro según calidad del grano. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 15

Humificador

<i>Arroz CASANARE</i>	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:		HUMIDIFICADOR		MARCA: BUHLER
MODELO:	DRPI	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE: 700148190
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:		2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 13	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA				
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 407				
PRECEDE A: ENTREGA A ELEVADOR E13				

Nota. Acondicionador donde se aplica una cantidad específica de agua para terminar de polishar la masa blanca. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 16

Pulidora Highpoly

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO:GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		PULIDORA HIGHPOLY		MARCA: BUHLER	
MODELO:	DRPA	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700152647
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 14	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 407	
PRECEDE A: ENTREGA A ELEVADOR E13	

Nota. Máquina que trabaja por abrasión, rosando grano con grano para terminar de brillarlo y blanquearlo, adicionando agua dentro según calidad del grano. Tomado de base de datos. Molino Arroz Casanare (pág. 1)

Figura 17

Cernedor Plano Pequeño

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO:GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

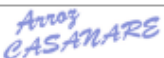
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		CERNEDOR PLANO PEQUEÑO		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MPAU	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700152645
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACION:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 15	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. FATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: RECIBE DE LA TOLVA 602	
PRECEDE A: ENTREGA A ELEVADOR E16 ARROZ CLASIFICADO ENTERO. AL ELEVADOR E 15 ENTREGA ARROZ ¾ Y AL TRANSPORTADOR SIN FIN SIN CICLO CRISTAL	

Nota. Máquina que contribuye con la clasificación por tamaño de la masa blanca, separando principalmente en grano entero, grano partido, y granza fina, siendo la última la más pequeña de todas. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 18

Cilindro Clasificador

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:	CILINDRO CLASIFICADOR			MARCA: BUHLER
MODELO:	LAD E UN 401/9	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE: 700153256
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:		2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 16	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCDE A: RECIBE ELEVADOR E15	
PRECEDE A: ENTREGA TOLVA SECCION 2 ELECTRONICA S6 Y AL TRANSPORTADOR SIN FIN SC10	

Nota. Máquina que rectifica la clasificación por tamaño, separando por última vez el grano partido del grano entero. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 19

Electrónica Clasificadora S6

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:	ELECTRONICA CLASIFICADORA S6			MARCA: BUHLER
MODELO:	SORTEX S6	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE: 700163223
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:		2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 17	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCDE A: RECIBE TOLVAS DE RECIBO 1-4	
PRECEDE A: ENTREGA ELEVADOR	

Nota. Máquina que realiza una clasificación electrónica por color, retirando los granos con defectos de los granos buenos. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 20

Cilindro Clasificador

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010 VERSIÓN: 02 FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		CILINDRO CLASIFICADOR		MARCA: BUHLER	
MODELO:	LADB UN 401/9	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700153357
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ		TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ		TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 19	PROCESO:	GESTIÓN DE PRODUCCIÓN		UBICACIÓN: TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: RECIBE ELEVADO E PRECEDE A: ENTREGA TOLVA DE MEZCLA DE CRISTAL Y TOLVA DE MEZCLA DE SOPA					

Nota. Máquina que divide el grano partido, enviando el más pequeño a la tolva de SOPA y el más grande a la de Cristal. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 21

Clasificadora Electrónica

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010 VERSIÓN: 02 FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		CLASIFICADORA ELECTRÓNICA		MARCA: SORTEX	
MODELO:	Z 4 v	REFERENCIA:	A13-0198	No. SERIE:	Z3651
FABRICANTE:	SORTEX AND RICE BUHLER SORTEX LIMITED		DIRECCIÓN:	GRAN BRETAÑA	TE: + 44 (0) 20 7055 7700 L: + 44 (0) 20 7055 7700
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	DIAGONAL 127ª #23-76 OF 701	TEL:	627 93 54
FECHA ADQUISICIÓN:	06/08/2009	FECHA DE INSTALACIÓN:	30/09/2010		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 17	PROCESO:	GESTIÓN DE PRODUCCIÓN		UBICACIÓN: TRILLA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: ELEVADOR QUE TRAE ARROZ MEZCLADO LISTO PARA EMPAQUETADO DE LAS TOLVAS DE BLANCO, AL ELEVADOR DE RECHAZO.					
PRECEDE A: DISPOSICIÓN FINAL ACEPTADO TOLVAS DE DOSIFICADORES RECHAZO SORTEX Z3					

Nota. Máquina que clasifica electrónicamente por color los defectos presentes en los granos partidos. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 22

Dosificador de Caudal

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	DOSIFICADOR DE CAUDAL			MARCA:	BUHLER
MODELO:	MZAL-15	REFERENCIA:	N/A	Nº. SERIE:	57217972
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 208 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 208 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 20	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: RECIBE TOLVA DE GRANO ENTERO 504					
PRECEDE A: ENTREGA TRANSPORTADOR DE CADENA CC10					

Nota. Equipo que regula el flujo de arroz proveniente de cada una de las tolvas de mezcla, según se haya modificado la receta de dosificación. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 23

Dosificador de Caudal

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	DOSIFICADOR DE CAUDAL			MARCA:	BUHLER
MODELO:	MZAL-15	REFERENCIA:	N/A	Nº. SERIE:	57217973
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 208 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 208 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 21	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: RECIBE TOLVA DE GRAN 3/4 505					
PRECEDE A: ENTREGA TRANSPORTADOR DE CADENA CC10					

Nota. Equipo que regula el flujo de arroz proveniente de cada una de las tolvas de mezcla, según se haya modificado la receta de dosificación. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 24

Dosificador de caudal

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		DOSIFICADOR DE CAUDAL		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MZAL-15	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	57217974
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ		TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ		TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 22	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDER A: RECIBE TOLVA DE GRANO YESO 506	
PRECEDE A: ENTREGA TRANSPORTADOR DE CADENA CC10	

Nota. Equipo que regula el flujo de arroz proveniente de cada una de las tolvas de mezcla, según se haya modificado la receta de dosificación. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 25

Dosificador de caudal

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

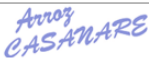
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		DOSIFICADOR DE CAUDAL		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MZAL-15	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	57217976
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ		TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ		TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 23	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDER A: RECIBE TOLVA DE CRISTAL 508	
PRECEDE A: ENTREGA TRANSPORTADOR DE CADENA CC10	

Nota. Equipo que regula el flujo de arroz proveniente de cada una de las tolvas de mezcla, según se haya modificado la receta de dosificación. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 26

Dosificador de Caudal

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:		DOSIFICADOR DE CAUDAL		MARCA: BUHLER
MODELO:	MZAL-15	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE: 57217975
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:		2020
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 24	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: RECIBE TOLVA DE SOPA 507	
PRECEDE A: ENTREGA TRANSPORTADOR DE CADENA CC10	

Nota. Equipo que regula el flujo de arroz proveniente de cada una de las tolvas de mezcla, según se haya modificado la receta de dosificación. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 27

Bascula de Paddy

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:		BASCULA DE PADDY		MARCA: BUHLER
MODELO:	MSDM-240	REFERENCIA:	CN-518126	No. SERIE: 57218225
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:		2020
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 01	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: BODEGA TRILLA- P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: Elevador de salida de maquina <u>deschinatora</u>	
PRECEDE A: Elevador que descarga tolva de los <u>descascaradores</u>	

Nota. Equipo que regula el flujo de arroz paddy y pesa el total del mismo que haya pasado por la báscula.

(Molino de Arroz, 2022)

Figura 28

Bascula de Integral

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:		BASCULA DE INTEGRAL		MARCA: BUHLER
MODELO:	MSDH-60	REFERENCIA:	CN-518126	No. SERIE: 57221643
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020	
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 02	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: Elevador que recibe de los silos de integral	
PRECEDER A: Trampa magnética ubicada en el pulidor 1	

Nota. Equipo que regula el flujo de arroz integral y pesa el total del mismo que haya pasado por la báscula.

(Molino de Arroz, 2022)

Figura 29

Bascula de Blanco

	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
			VERSIÓN: 02	
			FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN				
NOMBRE DE MAQUINA:		BASCULA DE BLANCO		MARCA: BUHLER
MODELO:	MSDM-160	REFERENCIA:	CN-518126	No. SERIE: 57218224
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL: 3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020	
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 03	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN: BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: Elevador de salida de máquina Planchador 2	
PRECEDER A: Elevador que descarga tolva del Plansifter	

Nota. Equipo que regula el flujo de masa blanca y pesa el total del mismo que haya pasado por la báscula. (Molino

de Arroz, 2022)

Figura 30

Bascula de Cascarilla

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		BASCULA DE CASCARILLA		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MSDM-240	REFERENCIA:	CN-518126	No. SERIE:	57218226
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 04	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDER A: Elevador de salida de transportador que recibe a ciclo aventadoras la cascarilla	
PRECEDER A: Elevador que descarga a transportadores A silo de cascarilla	

Nota. Equipo que regula el flujo de cascarilla de arroz y pesa el total del mismo que haya pasado por la báscula.

(Molino de Arroz, 2022)

Figura 31

Filtro de Polvo

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 03/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		FILTRO DE POLVO		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MVTA-104	REFERENCIA:	CN-213332	No. SERIE:	700151383
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 05	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDER A: Tubería de succión de máquinas y tolvas De polvo	
PRECEDER A: Esclusa de Polvo	

Nota. Equipo en donde se filtra la basura extraída por aspiración de algunas máquinas de trilla, separando la polución de la basura para que se disponga correctamente. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 32

Esclusa de polvo

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	ESCLUSA DE POLVO			MARCA:	BUHLER
MODELO:	MPSJ 25/23 MS	REFERENCIA:	CH-9240	No. SERIE:	300012680
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 06	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: Filtro de polvo					
PRECEDE A: transportadores que alimentan la tolva de basuras					

Nota. Se utiliza en la separación de la basura y el polvo que contenga, enviando la basura más pesada a un trasportador de cadena. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 33

Filtro de Harina en Bajas

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	FILTRO DE HARINA EN BAJAS			MARCA:	BUHLER
MODELO:	MVTA-104	REFERENCIA:	CN-213332	No. SERIE:	700151382
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 07	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: Tubería de succión de máquinas y tolvas De harinas en bajas					
PRECEDE A: Esclusa de harina en baja					

Nota. Equipo en donde se filtra la harina extraída por aspiración de elevadores y trasportadores, separando la polución de la harina para que se almacene correctamente. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 34

Esclusas de Harina Baja

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010 VERSIÓN: 02 FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		ESCLUSA DE HARINA BAJA		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MPSJ 25/23 MS	REFERENCIA:	CH-9240	No. SERIE:	300012679
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 08	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: Filtro de harina en Baja					
PRECEDE A: transportadores que alimentan el silo de harina					

Nota. Se utiliza para retener y enviar la harina a un transportador para que sea almacenada en el silo de harina.

(Molino de Arroz, 2022)

Figura 35

Filtro de Harina en Altas

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010 VERSIÓN: 02 FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		FILTRO DE HARINA EN ALTAS		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MVTA-104	REFERENCIA:	CN-213332	No. SERIE:	700151381
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 09	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: Tubería de succión de máquinas y tolvas De harinas en altas.					
PRECEDE A: Esclusa de harina en alta					

Notas. Equipo en donde se filtra la harina extraída por aspiración del pulimento de arroz, separando la polución de

la harina para que se almacene correctamente. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 36

Esclusas de Harina Alta

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010 VERSIÓN: 02 FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	ESCLUSA DE HARINA ALTA		MARCA:	BUHLER	
MODELO:	MPSJ 26/30	REFERENCIA:	CH-9240	No. SERIE:	300012681
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 10	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: Filtro de harina en Altas					
PRECEDE A: transportadores que alimentan el silo de harina					

Notas. Se utiliza para retener y enviar la harina a un transportador para que sea almacenada en el silo de harina.

(Molino de Arroz, 2022)

Figura 37

Determinador de Blancura 1

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010 VERSIÓN: 02 FECHA: 01/Dic/2021	
IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	DETERMINADOR DE BLANCURA 1		MARCA:	BUHLER	
MODELO:	DROA SSW	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700211379
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 11	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA
INFORMACIÓN BÁSICA					
SUCEDE A: Elevador de pulidor 2					
PRECEDE A: Tolva de polichador 1					

Nota. Equipo de consiste en un juego de cámaras donde van realizando capturas a los granos de arroz y entregando una información detallada en las pantallas. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 38

Determinación de blancura 2

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		DETERMINADOR DE BLANCURA 2		MARCA: BUHLER	
MODELO:	DROA SSW	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700212005
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 12	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: Bevedor de pulidor 2	
PRECEDE A: Tolva de bascula de blanco	

Nota. Equipo de consiste en un juego de cámaras donde van realizando capturas a los granos de arroz y entregando una información detallada en las pantallas. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 39

Detector Magnético 1

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		DETECTOR MAGNETICO 1		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MMUA-50	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149716
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 13	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: Bascula de Integral	
PRECEDE A: Tolva de polinchador	

Nota. Herramienta que se utiliza para la retención de material magnético o ferroso presente en el arroz, con la finalidad de removerlo del arroz. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 40

Detector Magnético 2

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	DETECTOR MAGNETICO 2			MARCA:	BUHLER
MODELO:	MMUA-50	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149719
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 14	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDER A: Elevador que recibe maquina polinchador.	
1	
PRECEDE A: tolva de producto del polinchador.2	

Nota. Herramienta que se utiliza para la retención de material magnético o ferroso presente en el arroz, con la finalidad de removerlo del arroz. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 41

Detector Magnético 3

Arroz CASANARE		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	DETECTOR MAGNETICO 3			MARCA:	BUHLER
MODELO:	MMUA-50	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149718
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTÁ	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 15	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDER A: Elevador que recibe maquina polinchador.	
2	
PRECEDE A: tolva de producto del pulidor 1	

Nota. Herramienta que se utiliza para la retención de material magnético o ferroso presente en el arroz, con la finalidad de removerlo del arroz. (Molino de Arroz, 2022)

Figura 42

Detector Magnético 4

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		DETECTOR MAGNETICO 4		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MMUA-50	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700149717
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.S. 16	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	BODEGA TRILLA-P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: Elevador que recibe maquina pulidor 1	
PRECEDE A: tolva de producto del pulidor 2	

Nota. Herramienta que se utiliza para la retención de material magnético o ferroso presente en el arroz, con la finalidad de removerlo del arroz. Tomado de base de datos. Molino Arroz Casanare (pág. 1)

Figura 43

Elevador E1

		HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		CÓDIGO: GM-F-010	
				VERSIÓN: 02	
				FECHA: 01/Dic/2021	

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:		ELEVADOR E1		MARCA: BUHLER	
MODELO:	MGEL	REFERENCIA:	500X360	No. SERIE:	E1
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.E. 01	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA - P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: SILOS DE TRILLA 200 Y 201 Y BANDAS TRANSPORTADORA T.T. 01 Y T.T. 02	
PRECEDE A: TOLVAS 202 MAQUINAS	

Nota. Equipo que asiste en la entrega de producto a través de unos cangilones, sin importar la parte del proceso en que se encuentre, depositándolo en alguna tolva específica. (Molino de Arroz, 2022)

Tabla 1: Continuación del listado de Equipos de trilla

ENSACADORA DE HARINA	T.M.S. 17
SOPLANTE AERZEN	T.M.S. 18
COMPRESOR SFC 90S	T.M.S. 19
SECADOR TF230	T.M.S. 20
ACUAMAC CF75	T.M.S. 21
Filtro F142KE	T.M.S. 22
BASCULA 100 KG RECHAZO	T.M.S. 25
BASCULA 100 KG HARINA	T.M.S. 26
COSEDORA MANUAL	T.M.S. 27
COSEDORA MANUAL	T.M.S. 28
ELEVADOR E1	T.E. 01
ELEVADOR E2	T.E. 02
ELEVADOR E3	T.E. 03
ELEVADOR E4	T.E. 04
ELEVADOR E5	T.E. 05
ELEVADOR E6	T.E. 06
ELEVADOR E7	T.E. 07
ELEVADOR E9	T.E. 09
ELEVADOR E10	T.E. 10
ELEVADOR E11	T.E. 11
ELEVADOR E12	T.E. 12
ELEVADOR E13	T.E. 13
ELEVADOR E14	T.E. 14
ELEVADOR E15	T.E. 15
ELEVADOR E16	T.E. 16
ELEVADOR E17	T.E. 17
ELEVADOR E18	T.E. 18
ELEVADOR E19	T.E. 19
ELEVADOR E20	T.E. 20
ELEVADOR E21	T.E. 21
ELEVADOR E22	T.E. 22
ELEVADOR E23	T.E. 23
ELEVADOR E24	T.E. 24
ELEVADOR E27	T.E. 27
ELEVADOR E28	T.E. 28
ELEVADOR E29	T.E. 29
BANDA TRANSPORTADORA CC02	T.T. 01
BANDA TRANSPORTADORA CC02	T.T. 02
TRANSPORTADOR DE TORNILLO SIN FIN SC01	T.T. 03
TRANSPORTADOR DE TORNILLO SIN FIN SC10	T.T. 04
TRANSPORTADOR DE TORNILLO SIN FIN SC02	T.T. 05

TRANSPORTADOR DE TORNILLO SIN FIN SC03	T.T. 06
TRANSPORTADOR DE TORNILLO SIN FIN SC04	T.T. 07
TRANSPORTADOR DE TORNILLO SIN FIN SC06	T.T. 08
TRANSPORTADOR DE TORNILLO SIN FIN SC07	T.T. 09
TRANSPORTADOR DE TORNILLO SIN FIN SC05	T.T. 10
TRANSPORTADORA DE CADENA CC03	T.T. 11
TRANSPORTADORA DE CADENA CC04	T.T. 12
TRANSPORTADORA DE CADENA CC05	T.T. 13
TRANSPORTADORA DE CADENA CC06	T.T. 14
TRANSPORTADORA DE CADENA CC07	T.T. 15
TRANSPORTADORA DE CADENA CC08	T.T. 16
TRANSPORTADORA DE CADENA CC10	T.T. 17
TRANSPORTADORA DE CADENA CC09	T.T. 18
TRANSPORTADORA DE CADENA CC11	T.T. 19

Nota. Listado de identificación y codificación de los equipos de trilla. (Molino de Arroz, 2022)

10. CAPITULO III. REVISION PERIODICA DE LAS MAQUINARIAS Y CAPACITACIONES.

Partiendo de la operación del molino, luego de que éste se haya iniciado y esté en operación se busca que el proceso esté en un punto óptimo de trabajo, para esto no basta solo con encender la maquinaria y que ésta trabaje por si sola sino que además hay que garantizar una alta calidad del producto que, como en cualquier línea de producción cada proceso depende del anterior y se llevará control desde el inicio hasta el final de la línea, para esto periódicamente se debe estar verificando el producto con ayuda de herramientas de calidad que permitan conocer principalmente, porcentajes de grano partido, grados de blancura (kett), porcentajes de descascarado, entre otros contemplados en el formato GP-F035 Control de trilla planta Patimena. Dónde a partir de estos registros se pueda decidir sobre la configuración de parámetros de las máquinas ya sean de tipo de mecánico o a través del SCADA.

Figura 44

Bandejas de Cribas.



Nota: (Reyes Angarita, Bandeja de Cribas, 2022)[Fotografía del autor]

Revisión del estado de las cribas de cada una de las bandejas, 2 juegos de bandejas de 12 cribas cada una, como se aprecia en la figura 44. Se inspeccionan con el fin de observar el estado de las mismas y que ninguna haya sufrido un desgaste importante, o incluso que se haya generado un orificio que afecte a la clasificación de tamaño que normalmente realiza esta máquina, generando presencia de grano entero o grano partido en un lugar no deseado.

Figura 45

Clasificador de Tambor



Nota: (Reyes Angarita, Clasificador de Tambor, 2022)[Fotografía del autor]

En la figura 45 se observa la revisión del estado de los cilindros que componen al rotosort o clasificador de tambor, se inspecciona para prevenir un posible desajuste o ruptura de las mallas de los cilindros, esto con el fin que no haya presencia de semillas objetables y granos inmaduros en los depósitos de grano integral

Figura 46

Flujo de arroz



Nota: (Reyes Angarita, Flujo de arroz, 2022) [Fotografía del autor]

En la figura 46 se aprecia la revisión de que el flujo de arroz coincida con el indicado en el scada, prevenir una posible descalibrada de la báscula en caso de que no reciba el suficiente aire, así como realizar el vaciado para generar el reporte de inventario diario y que los rendimientos sean lo más exactos posibles.

Figura 47

Meag de control



Nota: (Reyes Angarita, Meag de Control, 2022) [Fotografía del autor]

Revisión del meag de control de un descascarador en donde se indica el amperaje y capacidad actual, se inspecciona que coincida con el del SCADA y además que la posición de los rodillos corresponda con el amperaje como se ve en la figura 47. Por otra parte, se visualiza el desgaste de los rodillos para proceder a rotarlos o cambiarlos por un par nuevo con el fin de mantener el mismo porcentaje de descascarado deseado o simplemente realizar un ajuste convencional para disminuir las vibraciones y el ruido sobre todo cuando el par de rodillos está por acabarse.

Figura 48

Deschinadora



Nota: (Reyes Angarita, Deschinadora, 2022)[Fotografía del autor]

Revisión de la deschinadora, de su aspiración y de su inclinación, estas se acondicionan mayormente en función de la humedad del paddy de entrada, así como de que tantas impurezas o piedras pueda tener, se verifica principalmente cuando se cambia el silo de trilla y las características del paddy que este conserve cambian respecto a las del anterior que se estaba trillando, se verifica con el fin de que no se pierda producto mezclado con las piedras y de igual forma que no sea aspirado y termine en la basura, como se ve en la figura 48.

Figura 49

Maquina prelimipadora TAS



Nota: (Reyes Angarita, Maquina Prelimpiadora, 2022)[Fotografía del autor]

En la figura 49 podemos ver una revisión de la prelimipadora TAS, se inspecciona el estado de las cribas, así como el grado de aspiración de la maquina principalmente en donde se envían las impurezas directamente a la basura para prevenir que se pierda producto por el tema de la aspiración, en cuanto a las cribas se inspeccionan que no se encuentren tapas y de ser así hay que intervenirlas pues de continuar trabajando de esta forma las impurezas estarían presentes en las demás máquinas de la línea de producción.

11. CAPITULO IV. OPERAR SOBRE LAS MAQUINARIAS

Una vez se da inicio a la operación del molino se debe tener muy en cuenta el estado del proceso y de la maquinaria, el segundo principalmente mediante el SCADA que será el indicador ante cualquier eventualidad que pueda presentarse tanto en las máquinas como elevadores, transportadores etc.

Generalmente se realizan mantenimientos correctivos que permitan retomar el flujo de arroz para el cual la línea de producción viene dada, esto es, solventar cualquier tipo de atasque, verificar las lecturas de los sensores y actuadores que correspondan con las propias en el SCADA, así como ir realizando ajustes propios de la operación de la maquinaria y que contribuyan a garantizar los estándares de calidad que se tengan previstos en cada parte del proceso, es por esto que no solo se hace necesario realizar una revisión o inspección periódica sino que también una intervención según corresponda, todo apuntando a entregar un producto de alta calidad.

Figura 50

Electrónica Sortex S6+



Nota: (Reyes Angarita, Electrónica Soxter S6, 2022)[Fotografía del autor]*

Periódicamente al realizar muestras de calidad del proceso, regularmente se debe ir ajustando los parámetros de selección de las electrónicas, en este caso de la Sortex S6+ (ver figura 5), equipo que se encuentra instalado para realizar una clasificación por color al grano entero, el ajuste de parámetros se realiza pensando en mantener la calidad de la ficha técnica de la marca, y que varía según la misma.

Figura 51a

Mallas de los pulidores.



Nota: (Reyes Angarita, Mallas de los Pulidores, 2022)[Fotografía del autor]

En la figura 51^a apreciamos el cambio de mallas en el pulidor 2 o bsbp2, en ocasiones no basta con la trampa magnética instalada previa al equipo y se puede pasar algún elemento metálico o incluso una piedra pequeña, lo que hace que al general el choque con las piedras internas del pulidor estás intenten salir disparadas y solo las detiene la malla, este efecto a gran velocidad genera la fisura en las mallas y se deben cambiar enseguida pues de no hacerse, gran parte del arroz escaparía por el orificio generando pérdidas comerciales y además, invadiendo la harina de arroz con presencia de grano entero.

Figura 51b

Mallas de los pulidores.



Nota: (Reyes Angarita, Mallas de los Pulidores, 2022)[Fotografía del autor],

Como se puede apreciar en la figura 51b así queda el montaje final de la malla en el pulidor, posterior a su cambio de malla rota.

Figura 52

Aleta de distribuidoras



Nota: (Reyes Angarita, Aletas de Distribuidoras, 2022)[Fotografía del autor]

En la figura 52 podemos observar cómo se realiza el ajuste de aletas distribuidoras de la ciclo aventadora, normalmente y tras varias horas de uso las aletas tienden a desajustarse y cambiar su inclinación, lo que genera que la mezcla de cascarilla, grabó integral y grano paddy se vea afectada en su distribución, como resultado se tiene que con la aspiración antes graduada haya presencia de cascarilla en el grano integral/paddy o viceversa, escenarios que no son para nada deseados y que con ayuda del manual de la máquina se realiza de nuevo el ajuste de la inclinación correcta de cada una de las aletas.

Figura 53

Cambios de rodillos



Nota: (Reyes Angarita, Cambio de Rodillos, 2022)[Fotografía del autor]

Ajuste o cambios de rodillos a descascaradores, éste se lleva a cabo en diversos escenarios, principalmente cuando el par de rodillos en uso ya se desgasta completamente y debe sustituirse por un par nuevos, o en ocasiones cuando se acercan al tiempo de trabajo para su rotación y empiezan a generar una vibración y un ruido excesivo, entonces se ajustan nuevamente para continuar con su funcionamiento normal, como vemos en la figura 53.

Cabe resaltar que a veces se realizan cambios prematuros en tanto haya pasado a través de ellos un objeto extraño que pueda generar una deformación en alguno de ellos o en ambos, producto de esto se obtienen porcentajes de descascarado muy bajos.

Figura 54

Ciclo aventador



Nota: (Reyes Angarita, Ciclo Aventador, 2022)[Fotografía del autor]

En la figura 54 vemos el cambio de correa principal en ciclo aventadora, este cambio se realiza cuando se evidencia un alto desgaste en la correa, cuando la correa tiene varias laceraciones o cuando la correa ya se encuentra rota, mayormente se presenta cuando los cojinetes del motor del ciclo aventador se encuentran frenados por algún atasco interno, entonces la correa se debilita al seguir girando pues no queda patinando, sino que al contrario queda friccionada y la otra polea intenta hacerla girar.

12. CAPITULO V. CONTROL DE CALIDAD EN LA LINEA DE PRODUCCIÓN.

El control de calidad que se realice a lo largo de la línea de producción es uno de los pilares más importantes si de entregar un producto en buen estado se trata, el producto se va verificando en que paso que comprende el proceso de trilla y pulimento del arroz que es realizado por cada una de las máquinas que componen el molino, pues a pesar de que el sistema SCADA indique el estado o funcionamiento de toda la maquinaria y equipos, hace falta la asistencia humana para verificar que el arroz cumpla con todos los estándares de calidad.

Este control de calidad comprende una serie de alrededor de once pasos, en los que se incluye la trilla y el pulimento del arroz, es decir, desde que se ingresa el grano paddy a la trilla, se prelimpia y se remueve la cascara, hasta que el arroz se clasifica electrónicamente luego de ser pulido en cuatro pasos cada uno con su respectiva máquina, para ser dosificado a las tolvas de empacado posteriormente, para este último proceso se tienen habilitadas nueve tolvas, cada una con capacidad de 15 toneladas aproximadamente y se seleccionan según la referencia que se desee empacar. Luego de iniciar la dosificación de igual forma se toman muestras periódicamente donde estas deben cumplir la calidad de producto terminado.

Con ayuda de varios equipos de laboratorio se puede garantizar un arroz en buen estado, con una blancura aceptable y un porcentaje de grano partido que cumpla con la ficha técnica de las marcas que se empacan en la planta

Figura 55

Prelimpiadora TAS



Nota: (Reyes Angarita, Prelimpiadora TAS, 2022)[Fotografía del autor]

Control de calidad en la prelimpiadora TAS, generalmente se verifica que para las impurezas de entrada del arroz paddy corresponda el correcto flujo de aspiración de la máquina, esto se verifica periódicamente con el fin de prevenir y evitar la pérdida de arroz paddy en este caso a la basura o prelimpia, que es la disposición final de las impurezas y tallos que se extraen del arroz en esta máquina como se muestra en la figura 55.

Figura 56

Descascaradores



Nota: (Reyes Angarita, Descascaradores, 2022)[Fotografía del autor]

Control de calidad en los descascaradores, en esta máquina se inspeccionan dos salidas producto del descascarado del arroz paddy como se ve en la figura 56 es decir que en una salida se debería encontrar únicamente la cascarilla y allí se verifica que la aspiración y distribución de las aletas del ciclo aventador estén en la posición correcta de manera que no haya desperdicio ni de grano integral ni grano paddy en la sección que solo debe contener cascarilla.

Figura 57

Extracción de la Mixtura.



Nota: (Reyes Angarita, Extracción de Mixtura, 2022)[Fotografía del autor]

La figura 57 muestra cómo se hace el control calidad en los descascaradores, en la primera salida se extrae una muestra de la Mixtura (mezcla de arroz integral con arroz paddy) dónde principalmente se busca mantener una mayor presencia de arroz integral con relación al arroz paddy, en porcentajes que oscilan entre 85% y 92% como indicativo de un buen porcentaje de descascarado, así como que no haya presencia de cascarilla en el resultado.

Figura 58

Mesa separadora.



Nota: (Reyes Angarita, Mesa Separadora, 2022)[Fotografía del autor]

La figura 58 muestra el control de calidad en la mesa separadora, ésta máquina cuenta con 3 salidas en casa costado, en la primer salida se espera obtener únicamente arroz paddy, en la del medio una Mixtura entre paddy e integral, y en la tercera únicamente arroz integral, el control de calidad en ésta máquina es muy riguroso pues no se quiere tener presencia de paddy más adelante, por lo que, el paddy se separa y se envía como retorno a los descascaradores y así se recircula hasta garantizar que la cáscara sea removida en un 100% de los granos.

Sobre la salida del medio, la Mixtura se retorna o recircula sobre ella misma hasta que se tenga una división más exacta de arroz paddy y arroz integral y, por último, en la tercera salida se ajustan las cortinas para que salga 100% arroz integral hacia la siguiente máquina, entonces se controla la presencia de arroz paddy en el integral y viceversa.

Figura 59

Primer pulidor



Nota: (Reyes Angarita, Primer Pulidor, 2022)[Fotografía del autor]

Control de calidad en el primer pulidor, este equipo se acondiciona principalmente en carga o flujo de arroz y un amperaje que permita un pulido suave del grano integral, se toman las muestras periódicamente buscando garantizar que los parámetros de blancura y grano partido correspondan con los laboratorios de control de pre trilla, como se observa en la figura 59.

En este paso al ser el primero de la sección de pulimento se le da un trato suave al grano, pues de no hacerse así se genera un mayor porcentaje de grano partido que comercialmente no es deseado, en este paso se raya en mayor medida el grano contra las piedras internas de la máquina terminan de pulir el grano o remover en mayor parte el pericarpio del grano.

Figura 60

Polishador 1.



Nota: (Reyes Angarita, Polischador 1, 2022)[Fotografía del autor]

Control de calidad en el primer polishador (figura 60), este equipo se acondiciona principalmente en carga o flujo de arroz con la diferencia de que el amperaje del motor se regula mediante una pesa que tiene en la parte delantera así como con inyección de agua, teniendo como resultado una mayor blancura y un mayor brillo del grano de arroz blanco, a diferencia de los dos primeros pasos cuyo pulido es por fricción, en este tercer paso se trabaja con abrasión, generando un rozamiento grano con grano terminando de remover las últimas capas y buscando el endospermo.

Figura 61

Polishador 2



Nota: (Reyes Angarita, Polishador 2, 2022)[Fotografía del autor]

Control de calidad en el polishador 2 (figura 61), en este último paso de pulimento se espera dar el último retoque al grano de arroz, buscando el blanqueado final se ajustan los parámetros de amperaje del motor mediante el flujo de agua que se inyecta y una pesa ubicada al frente del equipo que genera una masa blanca homogénea en términos de blancura.

Figura 62

Mach visión



Nota: (Reyes Angarita, Mach Visión, 2022)[Fotografía del autor]

Control de grano partido, como ya se mencionó, en los cuatro pasos de pulimento se lleva el control y registro de grano partido, para estimar el porcentaje se utilizan diversas herramientas como cribas, cilindro clasificador o un equipo por inspección y visión artificial (Mach visión), como se aprecia en la figura 62.

Figura 63

Control del grano en las tolvas



Nota: (Reyes Angarita, Control de grano en las tolvas, 2022)[Fotografía del autor]

La figura 63 muestra el control del grano que se envía a tolvas dosificadoras, generalmente la masa blanca que se obtiene del último paso de pulimento se clasifica posteriormente por tamaño a través del plansifter y luego electrónicamente o por color de la siguiente manera:

1. En la electrónica s6+ se clasifica por color el grano entero como se muestra en la figura, aquí se configuran los parámetros para que el grano cumpla con los criterios de la ficha técnica de la marca en cuanto a defectos se refiere.

Figura 64

Determinación de parámetros de calidad con ayuda de la herramienta Mach visión



Nota: (Reyes Angarita, Parametros de Calidad, 2022)[Fotografía del autor]

Control de calidad de producto en tolvas de empacado, partiendo de los depósitos o tolvas de mezcla se genera una receta en el SCADA que permita garantizar los estándares de calidad de la marca que se rigen principalmente por la NTC671 arroz elaborado blanco para consumo (figura 64). Para este proceso se utiliza la herramienta de Mach visión que es un sistema por inspección que determina el porcentaje de grano entero y partido, así como el porcentaje de defectos de los granos de arroz extraídos de una muestra de 100g y que permitan estimar la calidad del arroz que posteriormente se va a empacar.

Figura 65

Registro de control de calidad de trilla y tolvas dosificadoras



Nota: (Reyes Angarita, Toma de Registros de Control de Calidad, 2022)[Fotografía del autor]

En la figura 65 se observa el registro de control de calidad de trilla y tolvas dosificadoras, se debe llevar un registro que comprenda las características del arroz que se trilla y pule, en ánimo de generar una trazabilidad de producto terminado y que permitan conocer el estado del arroz que se tiene almacenado en los silos de 5000 toneladas, así como facilitar las dosificaciones para las tolvas de empacado manteniendo siempre la calidad del producto.

13. CONCLUSIONES

La automatización en Molinos El Yopal en la parte de producción, está enfocado en el sector agrícola, en el cual se fortalece las diferentes competencias entre proveedores, generando productos de calidad, aumentando la producción y utilidades, basados en el buen manejo del producto durante su etapa de desarrollo, y manteniendo las buenas prácticas en el manejo del sistema Scada en el proceso de producción del arroz de manera segura y confiable por el operador.

Conocer los sensores y actuadores que componen el sistema SCADA, implementado en el área de trilla de la empresa Molinos el Yopal es importante puesto que el sistema debe mantener un flujo continuo que de por si no lograría solo con el encendido del mismo, conocer la ubicación y funcionamiento hacen que se adecue la operación del molino para obtener resultados positivos en términos del rendimiento del arroz.

La implementación del sistema SCADA en la planta tiene como impacto positivo entre otras cosas que el trabajo de las áreas de producción y mantenimiento se vea mejor “mancomunado” que, de costumbre, al poder generar reportes de horómetros de la maquinaria, así como reportes de rendimiento del arroz y sus subproductos para el área de producción.

Una de las ventajas de tener un sistema SCADA en la línea de producción es principalmente que éste indique de forma visual y sonora a través de una alarma el momento exacto en el que ocurre una falla y señale el componente exacto que está involucrado, sea elevador, rasera neumática o máquina como tal permiten solucionar el problema en la mayor brevedad posible, haciendo que al final de la jornada se obtengan tiempos más prolongados de producción.

14. RECOMENDACIONES

Recomiendo profundizar más en temas relacionados con la elaboración de sistemas scada, aquellos enfocados principalmente a las industrias de alimentos y que cooperen con la elaboración de reportes y rendimientos de producción cuya realización resulta complicada y no tan exacta al implementarse aforos manuales en las líneas de producción.

Recomiendo estar a la vanguardia de la automatización industrial, al uso y desarrollo de las interfaces HMI que asistan al ser humano en el control y ejecución de tareas repetitivas ojalá con enfoques de industria 4.0 dónde la tarea que se repita cada vez genere una optimización hasta el punto de que las pérdidas sean lo más agudas posibles.

Bibliografía

AGRONEGOCIOS. (s.f.). Obtenido de <https://www.agronegocios.co/agricultura/productividad-de-cultivos-de-arroz-en-casanare-aumento-entre-el-7-y-el-15-afirma-yara-3001661>

Alejandro , G. (25 de Julio de 2013). *RESOLUCIÓN 2674 DE 2013*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/604808/1962.pdf/abe38fb4-e74d-4dcc-b812-52776a9787f6>

AUTYCOM *Innovación Inteligente*. (s.f.). Obtenido de <https://www.autycom.com/para-que-sirve-un-plc/>

Caldwell, D. (3 de Diciembre de 2012). *Robótica y Automatización en la Industria Alimentaria*. Obtenido de <https://www.elsevier.com/books/robotics-and-automation-in-the-food-industry/caldwell/978-1-84569-801-0>

Cama, E. (s.f.). *Centro de formación técnica para la industria*. Obtenido de Aula21: <https://www.cursosaula21.com/contacto/>

Carney, J. (s.f.). *EL ORIGEN AFRICANO DEL CULTIVO DE ARROZ EN LAS AMERICAS* . Obtenido de <https://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/631/823#:~:text=El%20arroz%20lleg%C3%B3%20a%20las,los%20esclavos%20en%20las%20Am%C3%A9ricas>

Digital Guide IONOS. (s.f.). Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-servidor-un-concepto-dos-definiciones/>

Documentos, C. (5 de septiembre de 2005). *POLÍTICA NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD DE*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3375.pdf>

Fedearroz. (s.f.). *Primer molino de arroz en Colombia*.

FESTO. (s.f.). Obtenido de https://www.festo.com/es/es/e/tendencias/tia-portal-id_828990/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20herramienta%20TIA,automatizaci%C3%B3n%20de%20un%20proceso%20industrial

GOV.CO. (s.f.). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177>

IBERDROLA. (s.f.). Obtenido de <https://www.iberdrola.com/innovacion/vision-artificial>

INGETES. (s.f.). *¿Qué son los sistemas SCADA y cómo pueden contribuir a optimizar su empresa?* Obtenido de <https://www.ingetes.com.co/sistema-scada-automatizacion-de-procesos/>

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos , I. (s.f.). *Plan Nacional Subsectorial de Vigilancia y control de residuos de plagicidas y metales en alimentos de origen vegetal (arroz) PNSVCr*. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/0066483671f4eeeba5030>

López, P. (s.f.). *Miniagricultura*. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx>

Manipulación de Alimentos en Colombia. (11 de septiembre de 2014). Obtenido de <https://www.manipulaciondealimentoscolombia.com/mobile/tag/decreto-3075-de-1997/>

Molino de Arroz, C. (2022). *Hoja de vida de Maquinaria*. Yopal.

Obando, V. (2022). *Organigrama Molinos Arroz Casanare*. Yopal.

Pérez, López, E. (s.f.). Los Sistemas SCADA en la automatización Industrial. Tecnología en Marcha.

Red Hat. (s.f.). Obtenido de <https://www.redhat.com/es/topics/automation>

reservados, T. I. (2007). *Que son los sistemas SCADA y cómo pueden contribuir a optimizar su empresa*. INGETES SAS.

Reyes Angarita, B. (2022). *Aletas de Distribuidoras*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Bandeja de Cribas*. Molino de arroz Casanare, Casanare, Yopal .

Reyes Angarita, B. (2022). *Cambio de Rodillos*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Ciclo Aventador*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Clasificador de Tambor*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Control de grano en las tolvas*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Descascaradores*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Deschinadora*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Electrónica Soxter S6**. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Extracción de Mixtura*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Flujo de arooz*. Molino de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Mach Visión*. Molinos de Arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Mallas de los Pulidores*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Maquina Prelimpiadora*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Meag de Control*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Mesa Separadora*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Parametros de Calidad*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Polischador 1*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Polischador 2*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Prelimpiadora TAS*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Primer Pulidor*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

Reyes Angarita, B. (2022). *Toma de Registros de Control de Calidad*. Molinos de arroz Casanare, Casanare, Yopal.

S&P Sistemas dde Ventilación SLU. (s.f.). Obtenido de <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/variador-de-frecuencia/>

S.L, P. (s.f.). *TREVIJANO*. Obtenido de <https://www.trevijano.com/ingredientes/arroz-integral/>

Sociedad Limitada. (s.f.). *MOLINOS EL YOPAL LTDA*. Obtenido de https://www.informacion-empresas.co/Empresa_MOLINOS-YOPAL-LIMITADA.html#REGISTRO

Visión , E. (2018). *Metodología para estandarización de componentes SCADA bajo normas ISA*. Obtenido de https://www.academia.edu/40561471/Metodolog%C3%ADa_para_estandarizaci%C3%B3n_de_componentes_SCADA_bajo_normas_ISA

16. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO COMPLETO DE LAS HOTAS DE VIDA DE LOS EQUIPOS

IDENTIFICACIÓN					
NOMBRE DE MAQUINA:	ELECTRONICA CLASIFICADORA S6			MARCA:	BUHLER
MODELO:	SORTEX S6	REFERENCIA:	N/A	No. SERIE:	700163223
FABRICANTE:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3153106713
PROVEEDOR:	BUHLER	DIRECCIÓN:	CALLE 127 14 54 OFICINA 203 EDIFICIO GRADECO BOGOTA	TEL:	3182509333
FECHA ADQUISICIÓN:	2020	FECHA DE INSTALACIÓN:	2020		
CODIFICACIÓN:	T.M.P. 17	PROCESO:	GESTION DE PRODUCCION	UBICACIÓN:	TRILLA – P. PATIMENA

INFORMACIÓN BÁSICA	
SUCEDE A: RECIBE TOLVAS DE RECIBO 1-4	
PRECEDE A: ENTREGA ELEVADOR	

INFORMACIÓN TÉCNICA					
DIMENSIONES		ELECTRICIDAD		AIRE	
Largo (m):	N/E	TENSIÓN (V):	200/240	TIPO:	N/A
Ancho (m):	N/E	CORRIENTE (A):	10.8/13	PRESIÓN:	N/A
Alto (m):	N/E	FRECUENCIA (Hz):		CAUDAL (m³/min):	N/A
Peso (Kg):	N/E	50/60		TEMP (°C):	N/A
		AGUA		OPERACIÓN	
		PRESIÓN (PSI):	N/A	CAPACIDAD:	8 t/h
		CAUDAL (l/min):		TEMP. (°C):	32
				TIEMPO (h/día):	24

MANUALES				PLANOS			
LOCALIZACIÓN:	Equipo Mantenimiento	TIPO:	Digital	LOCALIZACIÓN:	Equipo Mantenimiento	TIPO:	Digital
LINK:	..\..\MANUALES\TRILLA\PROCESO\T.M.P. 17 ELECTRONICA CLASIFICADORA S6\Manual.pdf			LINK:			
PLAN DE MANTENIMIENTO							

LOCALIZACIÓN:	Equipo Mantenimiento	TIPO:	Digital
LINK:	..\..\MANUALES\TRILLA\PROCESO\T.M.P. 17 ELECTRONICA CLASIFICADORA S6\MANTENIMIENTO Y LISTA DE REPUESTOS.pdf		

INFORMACIÓN MOTORES											
MARCA	MODELO	No. SERIE	P(HP)	RPM	V _n	I _n	P(Kw)	COS Φ	ε (%)	FASE	PESO (Kg)

INFORMACIÓN REDUCTORES					
MARCA	TIPO	N° SERIE	P(HP)	RPM	LUBRICACIÓN

Nota: a continuación, se denota el glosario de términos usados anteriormente.

P(HP) =Potencia producida en caballos de fuerza

RPM = Radianes por minuto

V_n = Voltaje o tensión nominal

I_n = Corriente nominal

P(Kw) = Potencia Eléctrica en Kilovatios

COS Φ = Factor de potencia

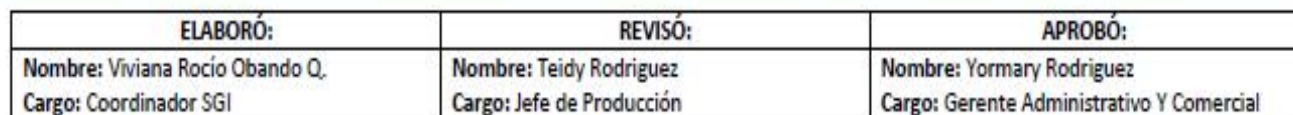
INFORMACIÓN ADICIONAL				

LISTA DE PARTES Y REPUESTOS				
DESCRIPCION	REFERENCIA	DIMENSION	RANGO DECRITICIDAD	CANTIDAD

= Versión específica de la maquina

87

<i>Arroz CASANARE</i>	ORGANIGRAMA	CODIGO:GG-DI003
		VERSIÓN: 09
		FECHA:09/Dic/2020



ANEXO 3. FORMATO GP-F-034 CONTROL DE CALIDAD DE TOLVAS DOSIFICADORAS

[illegible]

RESPONSABLE: _____

REVISADO: _____

Nota 1: El método de ensayo utilizado para determinar infestación se realiza de acuerdo al numeral 6.2.1 NTC 671. Para determinar impureza se realiza de acuerdo al numeral 6.2.4 NTC 671.

Nota 2: El método de ensayo utilizado para determinar grano partido se realiza de acuerdo al numeral 6.2.5 NTC 671. Para determinar grano yesado se realiza de acuerdo al numeral 6.2.8 NTC 671.

Nota 3: El método de ensayo utilizado para determinar daño por calor y daño total se realiza de acuerdo al numeral 6.2.9 NTC 671. Para determinar grano rojo se realiza de acuerdo al numeral 6.2.8 NTC 671.

Nota 4. El método de ensayo utilizado para determinar semillas objetables y arroz con cáscara se realiza de acuerdo al numeral 6.2.8 NTC 671.

INFES	IMP
Infestación	Impurezas

ANEXO 4. FORMATO GP-F-037. CONTROL DE LIMPIEZAS DE TRAMPAS MAGNETICAS TRILLA PATIMENA

[illegible]

ANEXO 5. FORMATO GP-F-035 CONTROL DE TRILLA PLANTA PATIMENA

[illegible]