PROYECTO DAMBO

**El Desafío:**

El desafío planteado busca desarrollar herramientas para la mejora en el control de calidad, los procesos productivos y la trazabilidad.

La empresa DAMBORIARENA ESCOSTEGUY SRL (DAMBO) se dedica a la producción y transformación de granos y semillas, agregando valor con servicios de calidad, invirtiendo en el campo y en su gente, y generando resultados que promuevan la sustentabilidad futura. La empresa tiene como principales productos el arroz en todas sus etapas de industrialización, la semilla y demás subproductos.

El proceso del arroz en términos generales, pasa por tres etapas macro: Etapa 1 - Agrícola (producción en chacras), etapa 2- Industrial (desde el ingreso del grano a la industria hasta el embarque de la mercadería terminada) y etapa 3- comercial (con la logística desde el embarque hasta la llegada al cliente final).

En sus plantas industriales trabajan 43 personas. Este personal es en casi su totalidad formado por habitantes de la propia zona rural donde funcionan las plantas, favoreciendo así el afincamiento y el desarrollo rural sostenible.

Dambo cuenta con una capacidad de producción de 10 ton hora en Querencia (en producción de arroz blanco) y 5 ton hora en la planta Santa Teresa en Cerro Largo (en producción de arroz cargo) y una capacidad estática de almacenamiento de 30.000 toneladas. Las ventas apuntan tanto al mercado interno como a exportación (Brasil, Perú, México, Venezuela, España, Portugal, Nueva Guinea, Turquía, Irak, Ghana, Sudáfrica y Senegal).

En la actualidad, DAMBO ve con dificultad el acceso a mercados Premium puesto que estos nichos exigen requisitos de control en el proceso productivo y sistemas de trazabilidad que hoy no están atendidos en su totalidad. Si bien en los últimos años se ha invertido en herramientas y sistemas (HACCP, ISO 22000) que requieren el control de ciertos puntos del proceso y con ellos se ha ampliado mercado, existen nuevos niveles de potenciales mercados a los cuales la empresa, una vez preparada, podría acceder.

Actualmente se está trabajando en el desarrollo de un software para la gestión de granos en plantas y almacenes. Aún así, no se tiene un automatismo integral que permita el control de calidad de los procesos productivos y su correspondiente trazabilidad en todas las etapas del proceso (ingreso, limpieza, secado, almacenaje, embarque, entre otros).

También se realizó en el período abril – julio 2020, la participación a un llamado a través de la CIU y su programa Impulsa Industria, al proyecto de Innovación Abierta “Células de Innovación”. Dambo participó con dos desafíos: Reaprovechamiento de los residuos del proceso productivo y Trazabilidad (Blockchain). Dicha experiencia nos agregó conocimiento en relación a las posibilidades de, una vez tengamos el dominio de la trazabilidad en toda la cadena, desde el campo al consumidor final, alcanzar nuevos niveles de competitividad a través de este sistema innovador.

**Alcance**

Con este desafío se pretende investigar y proponer soluciones referentes a mejoras en los procesos productivos dentro de la etapa 2- Industrial: desde el ingreso del arroz a planta, con foco en los procesos de secado, almacenaje y molinado, teniendo como hilo conductor el muestreo en los distintos puntos de control aumentando la trazabilidad en nuevos puntos de control.

El objetivo es encontrar las condiciones óptimas de calidad y volumen de granos enteros, fruto del mejoramiento de la tecnología de proceso en cada subproceso y reducir los re procesos, obteniendo productos de calidad comprobada así como mayor eficiencia industrial.

Esto permitirá asegurar diferenciales competitivos en la cadena, así como posibilitar el ingreso a nuevos nichos de mercado.

A la vez, a través de la investigación y optimización de actividades, las mejoras en equipos, así como el aprendizaje generado al equipo humano, encontrar formas innovadoras de producción más segura, responsable e inocua debido al aumento de nuevos puntos de testeo.

**Resultados esperados**

Los impactos y resultados esperados son:

* Acceso a mercados nicho, agregando valor a los productos comercializados por Dambo, a través del desarrollo de nuevas herramientas para la mejora en el control de calidad y del sistema de trazabilidad.
* Mejorar la competitividad y la capacidad de producción a través del desarrollo y optimización de nuevos sistemas productivos en todas las etapas del proceso Industrial.

Desde DAMBO estamos convencidos de que la ampliación de mercados externos que hemos logrado en los últimos años es consecuencia directa de un modelo de gestión basado en la calidad e inocuidad, el cual generó una mejora en la credibilidad y una mejor inserción en el mercado. El incremento verificado en zafra pasada y previsto para este año es prueba cabal de que con calidad, la gestión se ve facilitada y de que agregar innovación a la gestión y procesos, es vital para seguir avanzando.

Continuando en este camino, pensamos que superando el desafío planteado en esta convocatoria, DAMBO tendrá mayores posibilidades de acceder a nuevos mercados, resultando en mejor posicionamiento en el mercado internacional y un impacto positivo de crecimiento para la Empresa y para el País.

**Sobre Dambo**

Denominación: DAMBORIARENA ESCOSTEGUY SRL

Fecha de Constitución: 28 de febrero de 1992.

La Administración de la empresa es ejercida por los socios Zeferino D. Escosteguy Hijo y Pablo Enrique Escosteguy.

**Visión de Futuro**

Damboriarena Escosteguy Agronegocios será un referente en la producción segura inocua y responsable de alimentos, buscando la SATISFACCIÓN de clientes y colaboradores y la SUSTENTABILIDAD empresarial, ambiental y de la comunidad.

## Misión

Producir y transformar granos y semillas, agregando valor con servicios de calidad, invirtiendo en el campo y en su gente, y generando resultados que promuevan la sustentabilidad futura.

## Valores

FAMILIA: Pilar de sustentación

CREDIBILIDAD: Una conquista

COMPROMISO: Con todo lo que hacemos

CONOCIMIENTO: Busca constante

SUSTENTABILIDAD: Ambiental, Empresarial y Social

**1.2.- Producción**

**1.2.1 – Principales Productos:** La empresa tiene como principales productos el arroz en todas sus etapas de industrialización y las semillas de arroz.

El arroz es comercializado en las siguientes formas:

1. Sin ningún proceso de elaboración (arroz en cáscara)

2. Arroz integral (esbramato cargo). Solamente pasa por el proceso de descascarado.

3. Arroz elaborado (blanco pulido) en sus diferentes grados.

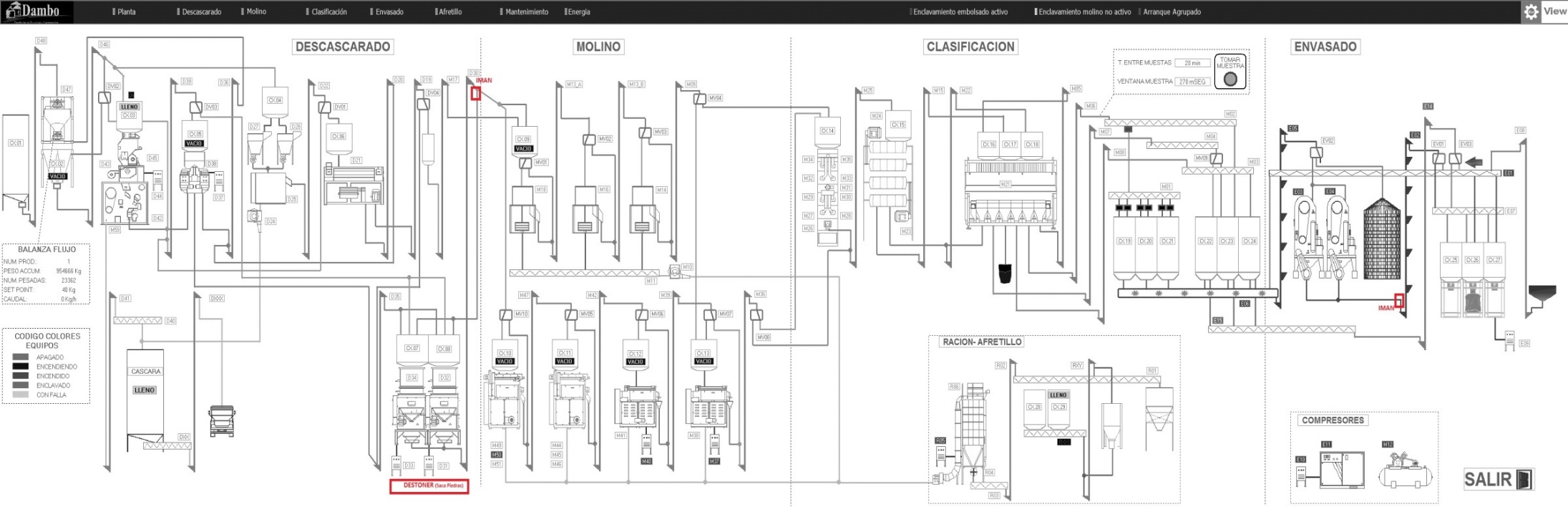
4. Arroz partido (Quebrados y puntillas)

5. Afrechillo de arroz.

El arroz elaborado, es comercializado para exportación, en bolsas de plastillera con capacidad de 50 kg., a granel (contenedores) o en Big Bag de hasta 1000 kg.

Semillas Finas: La empresa intermedia la comercialización de estos productos, producidos por el grupo económico.

**1.2.2- Procesos de producción:** A continuación, se puede observar el diseño del flujograma de producción de arroz, en las plantas industriales.



### Figura 1: Proceso Productivo de la Empresa

**1.2.3 – Turnos y horas de trabajo, cantidad de personal en planta:**

Actualmente se encuentran trabajando en plantas, 74 personas efectivas, a lo que hay que sumarle trabajadores zafrales y estibadores que se contratan para trabajos específicos en momentos de picos productivos.

Los turnos son distribuidos conforme la demanda productiva y la capacidad de producción.

**1.3- Insumos:**

En cuanto a la producción industrial, el principal insumos es el arroz, proveniente de chacras de empresas relacionadas y de chacras financiadas a productores.

Para darle operatividad al ramo, se hacen necesarios otros insumos, entre los que se destacan: El gasoil, que es el combustible utilizado diariamente en la generación de energía y puesta en marcha de máquinas, las bolsas de plastillera, para envasar la producción con destino a exportaciones (arroz elaborado), el film para los envases de venta al consumo interno y los repuestos para la manutención de máquinas, equipos y motores.

En lo que respecta a la producción en chacras propiamente dichas, los insumos utilizados son los siguientes: Semillas, Fertilizantes, Herbicidas, Combustible (gasoil).

A continuación, adjuntamos informaciones adicionales sobre el proceso de secado y el actual PROCEDIMIENTO DE SECADO DE ARROZ, que orientan el trabajo de los responsables por ejecutar las tareas de secado.

**a) Análisis de laboratorio que se realiza al arroz en nuestras plantas**

Se realizan los análisis físicos correspondientes al rendimiento industrial definidos por el decreto que regula la comercialización del arroz.

De forma detallada se verifica la humedad y materia extraña al momento de recibo.

Luego se hace el análisis de rendimiento industrial donde se define cargo total y entero cargo, blanco total y entero blanco.

Antes del pulido se verifica % de granos verdes y rojos.

Luego de realizado el rendimiento se analizan los defectos como yesados y manchados.

                En recibo se lleva en cuenta los datos productor, chacra origen y variedad. En secado se considera variedad, humedad inicial, humedad final y granos enteros.

**b. Variables del almacenamiento se miden y/o registran.** Condiciones del aire empleado (humedad relativa, temperatura). Otras variables

En almacenamiento se controla básicamente la temperatura de la masa de granos y verificación visual de plagas como insectos.

Se maneja la ventilación en silos para controlar factor temperatura depende de variables como temperatura ambiente y humedad relativa.

**c. Variables medibles durante el  proceso de secado**

En secado se controla humedad inicial y final y tiempo de secado.

Con estas variables controlamos rendimiento de la secadora.

En proceso de secado se controlan las temperaturas de gases de entrada y salida y temperatura de masa de granos.

No hacemos análisis de enteros a lo largo del secado.

Lo que se hace es comparar el entero de una muestra seca en secadora industrial y otra del mismo producto secado en secadora de laboratorio.

La humedad en realidad se controla y se registra durante todo el tiempo de secado de forma a controlar la evolución del secado del grano.

**d. Tipo/modelo/marca de secadoras instaladas**

En planta La Querencia (ubicada en el departamento de Rivera, a 120 km de la ciudad de Rivera) contamos con 3 secadoras para lo que es el arroz destinado a industria y 2 más específicos para secado de arroz destinado a semillas.

Las 5 secadoras son marca Kepler weber.

Las industriales son 3: KW DRYER 1200 (60 ton) , KW ADS 1400 (70 ton) y KW1000 (50 ton). Las 2 secadoras para semilla son KWFARM500, las cuales son modelos mas antiguos (aprox 25 ton).

En planta Santa Teresa (en el departamento de Cerro Largo) contamos con una secadora KW1000 y una KWFARM500.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | Secado de Arroz en Cáscara | |
| Nº edición: 05 | Fecha: 16.11.2020 | Página 1 de 4 | Código: FP 04 P02 |
| Elaborado por: Martin Escosteguy | | Revisado y aprobado por: Pablo Escosteguy | |

**INDICE:**

1. **Objetivo**
2. **Alcance**
3. **Referencias**
4. **Definiciones y abreviaturas**
5. **Realización**

**5.1 Recepción**

**5.2 Muestreo y homogenización muestra**

1. **Control de registros**
2. **Anexos**

**Modificaciones respecto a la edición anterior:**

Se revisa de acuerdo a las normas ISO 9001 no se realizaron cambios.

**1. Objetivo**

Orientar la forma correcta para realizar el secado del arroz húmedo para dejarlo a un nivel de humedad seguro para su debido almacenamiento.

**2. Alcance**

En las dos plantas industriales de Damboriarena Escosteguy.

**3. Referencias**

* Manual de Gestión, capítulo M7 Realización del Producto.
* Norma ISO 9001
* Norma ISO 22000
* FP04 P08 – Análisis de calidad Industrial
* FP04 P10 – Pre-Limpieza

**4. Definiciones y abreviaturas**

* **RS**: Registro único que identifica la partida a ser seca. RS = REGISTRO DE SECADO
* **Muestra:** Parte representativa del producto.
* **Humedad:** Contenido (%) de agua del producto.
* **Impurezas:** Toda materia extraña mezclada al arroz.
* **Paddy:** Arroz con cáscara.
* **SPV:** Silo pulmón verde
* **SPS:** Silo pulmón seco
* **Combustible:** Leña yo cascara

**5. Realización**

**5.1 Carga**

El encargado de turno orienta el operador del secador de donde extraer el producto a secar, debe indicarle el nº del silo SPV y la variedad del arroz. En función de esta información el operador verifica el flujo que el grano debe recorrer para iniciar el chequeo de los equipos que va necesitar. Lo primero a observar es la presencia de agua en los pozos de elevadores (de ser necesario prender bombas para agotarlos), seguido de la conexión de los equipos y verificación si los mismos funcionan correctamente. Paralelamente debe verificar las condiciones del horno, cantidad de leña yo cascara dentro y fuera del mismo apreciando si es suficiente (caso necesario comunicar al encargado). Chequeo completo se abre el registro del silo indicado anteriormente hasta el límite de carga establecido para el equipo utilizado, iniciando así la etapa de llenado del secador. De ninguna manera el operador del secador pude ausentarse en esta fase, los equipos trabajan en su capacidad máxima y es necesario estar atento componiendo la muestra de entrada del secador, al mismo tiempo observar el límite de llenado del secador para interrumpir la carga. En planta la querencia se utilizan en algunas secadoras hornos quemadores de biomasa, en los cuales utilizamos la cascara de arroz como combustible. Estos hornos básicamente trabajan de forma automatizada, manteniendo las temperaturas que el operador selecciona en el panel del equipo. El operador debe controlar que no falte combustible, y en el caso de que falte debe avisar al responsable por el abastecimiento, o el encargado de panta.

**5.2 Muestra entrada**

Durante la carga se debe ir extrayendo una muestra que una vez finalizada la carga del secador, la muestra de entrada estará pronta para ser llevada al laboratorio por el encargado de turno/secadorista, el mismo debe observar de acondicionar la muestra en el envase con el mismo nº que el del secador involucrado. Al lado del equipo de medir humedad se encuentran las boletas de secado en proceso y un mazo con boletas vacías ordenadas por el número de RS (registro único de secado), estar atento de respetar la secuencia, rellenando los datos con el nombre de operador, nº del secador, variedad cargada, fecha y hora de inicio (formato 24:00), % de humedad. Una vez rellenada la boleta, mostrar el código de barra al equipo para iniciar la lectura de humedad y registro de forma automática en los programas correspondientes. Esta boleta debe ser puesta al lado de las otras en proceso de secado.

La muestra utilizada debe ser descartada.

* 1. **Secado**

Estando cargado el secador se puede iniciar el proceso, activar la recirculación del grano en el secador accionando las eclusas o bandejas neumáticas conforme el modelo, además de regular el registro (si existiera) abriendo completamente y volviendo a la posición de trabajo para estar seguro de que no esta obstruido. Observar si el ciclo funciona como esperado, caso afirmativo prender los ventiladores y conducir el horno de forma a regular la combustión de forma gradual hasta el objetivo registrado en una etiqueta al lado del termómetro de los gases. El operador debe tener presente que la combustión es controlada por la cantidad de combustible dentro del horno y la cantidad de aire bajo parrilla que ingresa al horno. Cuanto más aire bajo parrilla y leña, más alta la temperatura de los gases, menos aire más baja. Los secadores cuentan con un auxiliar de mescla de aire frio que proporciona un ajuste fino a la temperatura final de la mescla gases/aire. **Como objetivo el operador debe tener de conducir el secado con la mayor cantidad de aire/gases y la temperatura indicada en el cuadro.**

Como orientación a su trabajo regularmente debe ser extraída una muestra de control para verificación del % de humedad, esta muestra debe descansar como mínimo 15 min antes del encargado/secadorista recogerla para llevarla a análisis y registro en su ficha de secado.

Cualquier anormalidad cuanto a las temperaturas esperadas, debe inmediatamente ser comunicada al encargado, teniendo como temperaturas de grano **máximas 38ºC** para grano industria y **36ºC para semillas.** Caso haya sospecha de **incendio**, proceder inmediatamente a **apagar los ventiladores** e impedir la entrada de aire para dentro del secador cerrando todas las ventanas de mescla de aire, abrir la chimenea del horno y cerrar el ingreso de aire bajo grilla, **NO detener la circulación del grano**, comunicar al encargado y mantenerse atento caso sea necesario descargar el secador.

**5.4 Muestra salida**

Una vez las muestras de control indiquen que llega al final el proceso de secado, con referencia a la humedad de descarga establecida en el cuadro de secadores, el encargado comunica al operador que inicie el procedimiento de descarga y extraiga la muestra final durante la descarga, a esta muestra es nuevamente leído el % de humedad, registrado y archivada junto con la boleta de secado correspondiente.

* 1. **Descarga**

Para el procedimiento de descarga el operador interactúa con el encargado, verificando si no existen conflictos de flujo con los otros operadores, recibiendo instrucciones del nº del silo de destino final para el grano o si el mismo aguarda en el SPS. Los chequeos de presencia de agua en los pozos de los elevadores, posición de los registros, posibles obstrucciones, siempre preceden al movimiento de los granos. Abrir la chimenea del horno, cerrar todas las entradas de aire bajo grilla y desconectar los ventiladores, cambiar la posición del registro iniciando la descarga.

Finalizada la descarga, abrir completamente los registros inferiores, mantener la descarga abierta, abrir la puerta de los gases y proceder a una limpieza de los residuos que puedan estar retenidos en la descarga y piso, evitando de esta forma material que pueda inflamarse en la próxima carga.

**5.6 Tiempo de espera**

Las muestras de las cargas de secador, permanecen como mínimo 12 horas previas al análisis de calidad, si se observa demasiada presencia de impurezas, la muestra debe pasar por el basurómetro para remover gran parte de la misma.

**5.7 Análisis calidad**

El análisis de calidad es realizado conforme FP04 P08 – Análisis calidad. Las muestras una vez completado el procedimiento son mescladas con otras muestras del mismo silo, componiendo un muestra general de llenado de silo, identificadas por el número del silo, archivando la boleta de secado.

**5.8 Registro**

Una vez con la boleta de secado completa, esta debe ser ingresada en el programa secadores, después del ingreso de cada partida verificar en los informes cualquier anormalidad.

**6. Control de registros**

* Boleta secado
* Cuadro secador y silos
* Programa Secador

1. **Anexos**

* Cuadro de silos y Variedades



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11



13

12



14

15

* Cuadro secadores

Cuadro Secadores

55º

12,5

50º

6

12,5

50º

13,5

42º

12,5

12,5

55º

% hum.desc.

Temperatura

5

4

2

1

Nº SECADOR