

ANEXOS

ANEXO 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA

MATERIA PRIMA

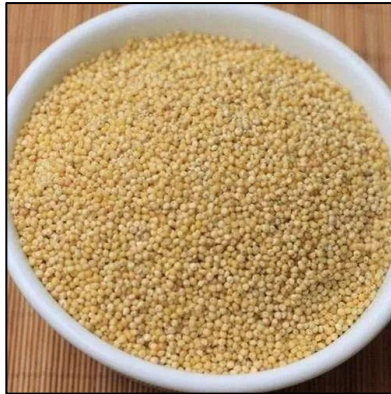
Anexo 1.1. : Especificaciones de control de calidad para el granillo de arroz

ESPEFICIACIONES DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL GRANILLO DE ARROZ (NB 312005: 2002)		
		
Características organolépticas	Color	Blanco o ligeramente crema.
	Sabor	Característico , libre de sabores extraños.
	Olor	Característico , libre de olores extraños.
	Aspecto	Grano roto, homogéneo y libre de insectos.
	Tamaño	Igual o menor a 5 mm.
Parámetros Fisicoquímicos	Parámetros	Valor aceptable (%)
	Humedad (%)	Max. 15
	Aceite (%)	Max. 1
	Cenizas (%)	Max. 0,8

Anexo 1.2. : Especificaciones de control para los granos andinos

GRANOS ANDINOS		
ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL GRANO DE CAÑAHUA (NB 336002: 2005)		
		
Características organolépticas	Color	Marrón oscuro o rojo
	Sabor	Característico , libre de sabores extraños.
	Olor	Característico , libre de olores extraños.
	Aspecto	Granos pequeños en forma esférica
Parámetros Fisicoquímicos	Parámetros	Valor aceptable (%)
	Humedad(%)	Max. 12
	Aceite(%)	Max. 3

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL GRANO DE AMARANTO (NB 336004: 2005)



Características organolépticas	Color	Blanco o crema
	Sabor	Característico , libre de sabores extraños.
	Olor	Característico , libre de olores extraños.
	Aspecto	Granos pequeños en forma esférica
Parámetros Físicoquímicos	Parámetros	Valor aceptable (%)
	Humedad (%)	Max. 9
	Aceite (%)	Max. 3

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD PARA EL GRANO DE LA QUINUA



Características organolépticas	Color	Crema
	Sabor	Ligeramente dulce.
	Olor	Característico , libre de sabores extraños.
	Aspecto	Granos pequeños redondos semi aplanados
	Tamaño	1,40 mm. – 1,70 mm.
Parámetros Físicoquímicos	Parámetros	Valor aceptable (%)
	Humedad(%)	Max. 12
	Aceite (%)	Max. 3

Anexo 1.3.: Especificaciones de control del azúcar

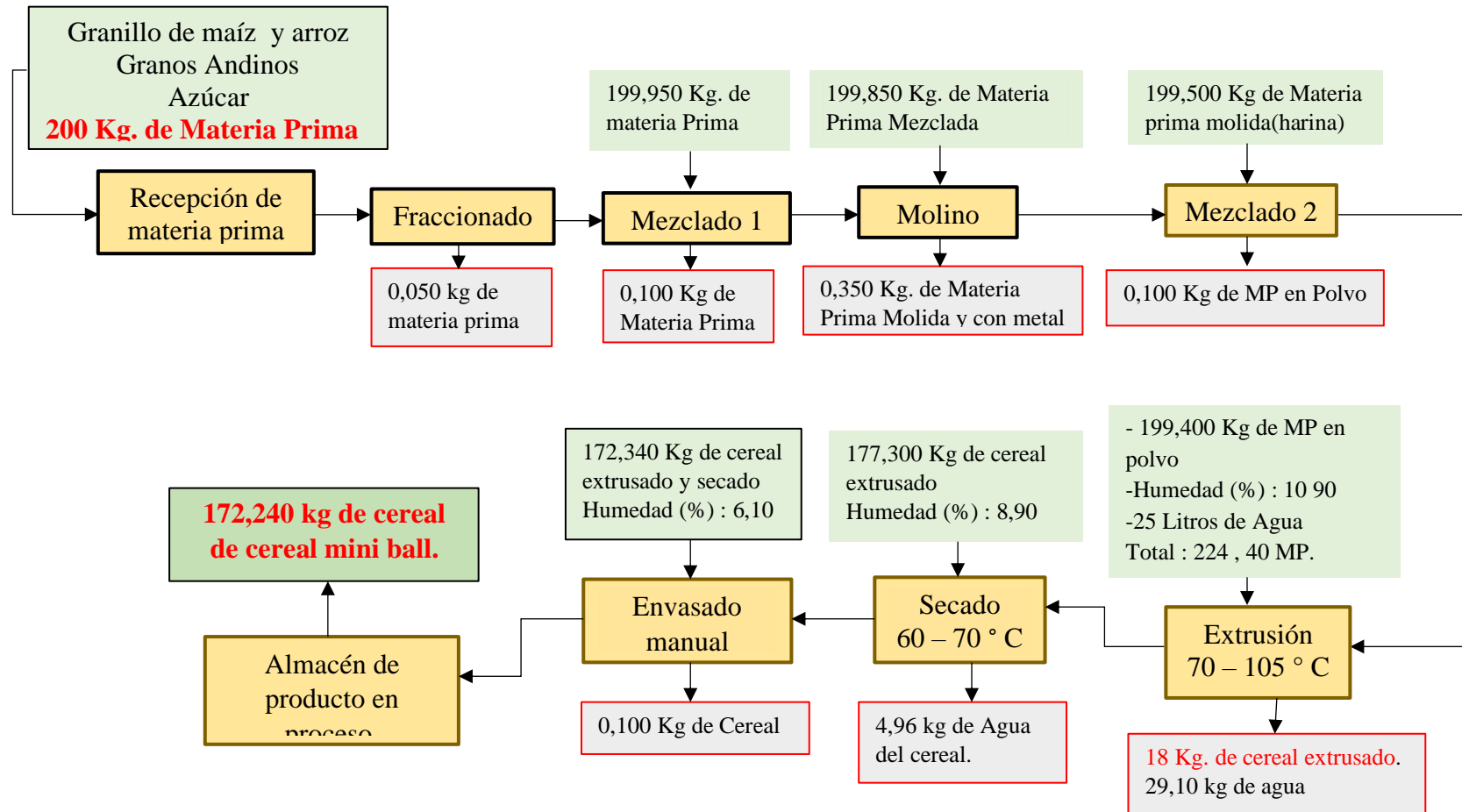
ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD DEL AZÚCAR BLANCA (NB/NA 0009:2008)		
		
Características organolépticas	Color	Blanca
	Sabor	Dulce característico.
	Olor	Característico , libre de olores extraños.
	Textura	Dura y granulada.
Parámetros Físicoquímicos	Parámetros	Valor aceptable (%)
	Humedad(%)	Max. 0,06

Anexo 1.4. Especificaciones de control del agua

ESPECIFICACIONES DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA (NB 512)		
Nombre del producto	Agua	
Características organolépticas	Color	Incolora
	Sabor	Insípida.
	Olor	Inodora.
Parámetros Físicoquímicos	Parámetros	Valor aceptable (%)
	Cloro residual	Max. 1,0 mg/l – Min.0,2 mg/l
	PH	Max. 9 – Min. 6,5

ANEXO 2

BALANCE DE MASA DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL TIPO MINI BALL



A continuación, se puede observar las pérdidas del proceso en cada una de las etapas.

ETAPA	PÉRDIDAS (Kg)
Ingresa : 200 kg de Materia Prima : 20 – 30 litros de agua	
Fraccionado	0,050
Mezclado 1	0,100
Trituración	0,350
Mezclado 2	0,100
Extrusión	47,100
Secado	4,96
Envasado	0,100
CANTIDAD TOTAL DE DESCARTE	52,76 KILÓGRAMOS

RESUMEN DEL TIPO DE DESCARTE EN EL PROCESO	
Cantidad de agua eliminada en el proceso	29,10 litros
Cantidad de producto no conforme en la extrusora	18 kilogramos
Cantidad de pérdidas estables	5,66 kilogramos
TOTAL	52,76 Kilogramos

Se adjunta una imagen donde se puede observar la cantidad de producto no conforme en el proceso de extrusión de cereal mini ball.



ANEXO 3

PRUEBAS DE CIANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jackeline Marisol Jaramillo Chocan			
Solicitante:	Jackeline Marisol Jaramillo Chocan			
Dirección:	Felix Soto s/n - Barrio Narciso Campero			
Teléfono/Fax:	65804298	Correo-e	*****	Código
				AL 296/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Granillo de maíz		
Proyecto:	"Propuesta de Sistema de Control de Calidad Para el Proceso Productivo del Cereal Tipo Mini Ball Obtenido en la Empresa Montecristo Bolivia S.R.L."		
Código de muestreo:	M2	Fecha de vencimiento:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2023-07-17		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Tarija		
Responsable de muestreo:	Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		
Código de la muestra:	0929 FQ 0748	Fecha de recepción de la muestra:	2023-07-24
Cantidad recibida:	100 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-07-24 al 2023-07-31

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019:06	%	3,27	Sin referencia		Sin referencia

NE: Norma Boliviana

% - Porcentaje

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 31 de julio del 2023

M.Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora
 JEFE CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Jackeline Marisol Jaramillo Chocan				
Solicitante:	Jackeline Marisol Jaramillo Chocan				
Dirección:	Felix Soto s/n - Barrio Narciso Campero				
Teléfono/Fax:	65804298	Correo-e	*****	Código	AL 296/23

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Gritz de maíz				
Proyecto:	"Propuesta de Sistema de Control de Calidad Para el Proceso Productivo del Cereal Tipo Mini Ball Obtenido en la Empresa Montecristo Bolivia S.R.L"				
Código de muestreo:	M1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2023-07-17				
Procedencia (Localidad/Prove/Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Tarija				
Responsable de muestreo:	Jackeline Marisol Jaramillo Chocan				
Código de la muestra:	0928 FQ.0747	Fecha de recepción de la muestra:	2023-07-24		
Cantidad recibida:	100 g	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2023-07-24 al 2023-07-31		

III. RESULTADOS

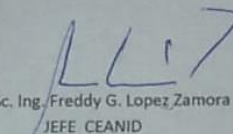
PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
Grasa	NB 313019:06	%	0,55	Sin referencia	Sin referencia	

NB: Norma Boliviana

%: Porcentaje

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 31 de julio del 2023


 M.Sc. Ing. Freddy G. Lopez Zamora
 JEFE CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

ANEXO 4

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD Y GRANULOMETRÍA DEL GRANILLO DE MAÍZ

Anexo 4.1.Humedad del granillo de maíz

Para determinar el porcentaje de humedad adecuado del granillo de maíz se realiza el siguiente análisis:

Se definen las variable dependiente e independiente en la recepción del granillo de maíz.





- **Humedad del granillo de maíz (X)**

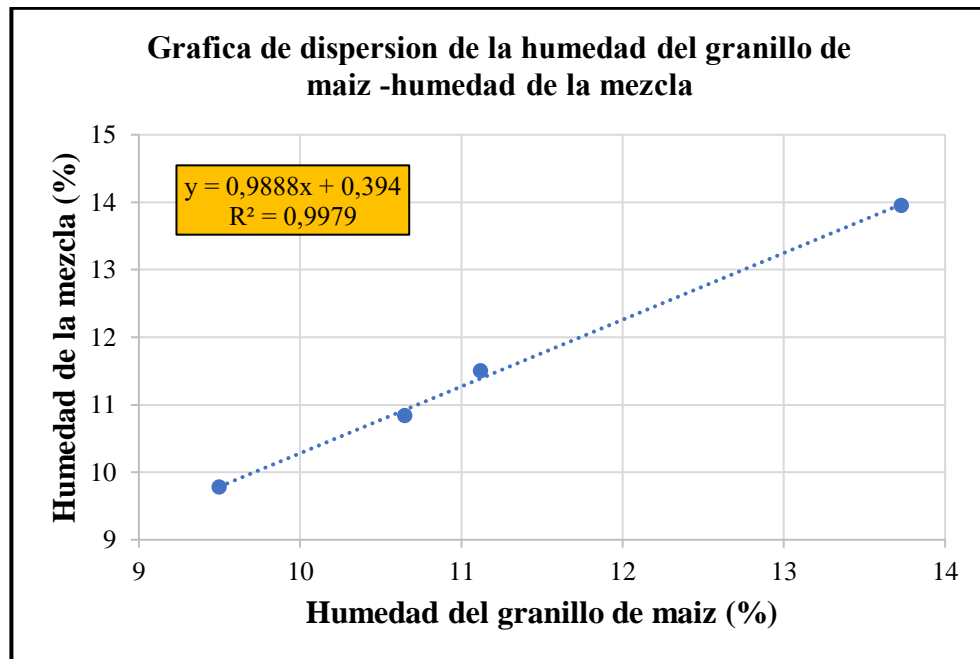
La humedad del granillo de maíz se considera una variable independiente, puesto que en la etapa de recepción puede controlarse según sea necesario para alcanzar características de calidad deseadas.

- **Humedad de la mezcla (Y)**

La humedad de la mezcla se considera una variable dependiente, porque su valor depende en gran medida de la humedad del granillo de maíz, debido a que las otras materias primas ya tienen un parámetro de control definido.

Para observar esta relación se realiza la siguiente tabla y gráfica:

Relación de la humedad del granillo de maíz- humedad de la mezcla			
Tipo de maíz	X	Y	Imagen del granillo de maíz
	Humedad (%) del granillo de maíz	Humedad (%) de la materia prima mezclada	
Gritz	9,5	9,78	
Granillo de maíz amarillo	10,65	10,84	
Granillo de maíz amarillo	11,12	11,47	
Grano de maíz	13,73	13,95	



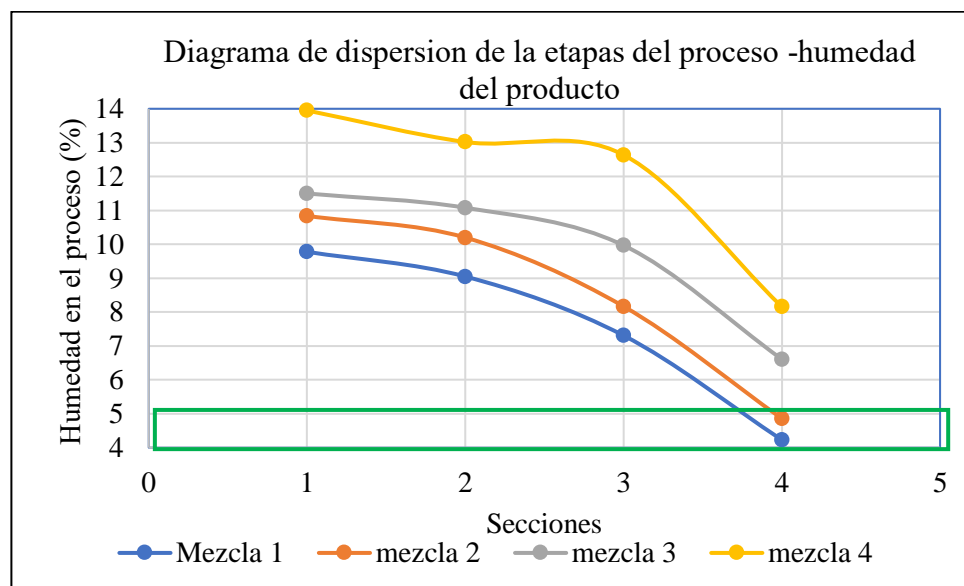
A partir de esta grafica es posible observar la relación que existe entre la humedad del granillo de maíz y la humedad de la materia prima mezclada, determinando de esta manera que existe una relación directamente proporcional entre las dos humedades, es decir, mientras más humedad tenga el granillo de maíz, se registró un aumento de la humedad en la etapa de mezclado de materia primas.

Análisis de las mezclas obtenida en la etapa de mezclado de materias primas

Para cada mezcla, se hizo un estudio de trazabilidad con la finalidad de medir la humedad que se tiene en las diferentes secciones del proceso.

Se registró los cambios de la humedad para cada una de las mezclas en diferentes puntos del proceso, lo cual puede observarse en el siguiente cuadro y grafica de dispersión.

Nº	Sección X	Mezcla 1 Y ₁	Mezcla 2 Y ₂	Mezcla 3 Y ₃	Mezcla 4 Y ₄	Perdida de la humedad promedio en cada sección (%)
1	Salida del mezclador	9,78	10,84	11,50	13,95	-----
2	Salida del molino	9,05	10,20	11,08	13,02	5,92
3	Salida de la extrusora	7,31	8,17	9,97	12,64	13,01
4	Salida del secador	4,23	4,86	7,61	8,17	35,43



- Se remarcó con color verde el cuadro y la gráfica, debido a que en esos puntos se logra cumplir con la humedad requerida por la ficha técnica del cereal mini ball, por lo cual se opta por la mezcla 1 y 2, que trabajaron con el granillo de maíz amarillo y grizt.

Anexo 4.2. Granulométrica del granillo de maíz

Muestra: Granillo de maíz

Procedencia: Montecristo Bolivia S.R.L.

Laboratorio: Montecristo Bolivia S.R.L. – Tamizador de laboratorio bajo la norma ISO 3310-1:2016, calibrado por el IBMETRO (mayo 2023)

Numero de muestra :1

Peso total: 100 gramos

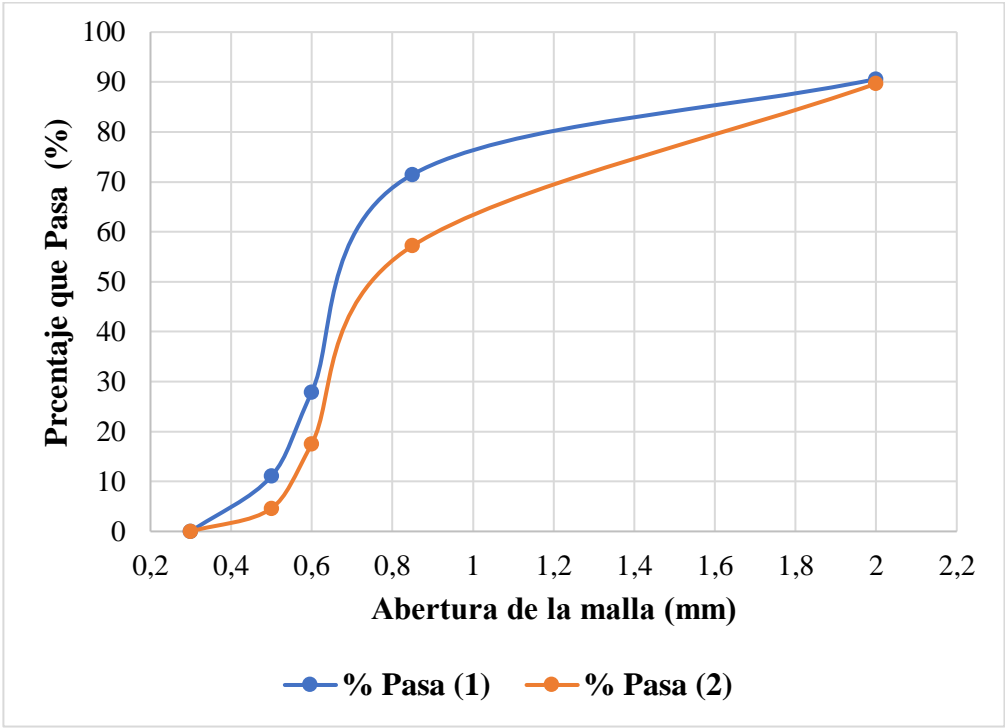
Malla	Abertura (mm)	Retenido (gramos)	Retenido (%)	%Retenido Acumulado	% Pasa (1)
10	2,00	9,40	9,40	9,40	90,6
20	0,85	19,11	19,11	28,51	71,49
30	0,60	43,59	43,59	72,10	27,90
35	0,50	16,84	16,84	88,94	11,06
50	0,30	11,06	11,06	100	0
Suma =		100			
Perdidas =		0			

Numero de muestra: 2

Peso total: 100 gramos

Malla	Abertura (mm)	Retenido (gramos)	Retenido (%)	% Retenido Acumulado	% Pasa (2)
10	2,00	10,32	10,32	10,32	89,68
20	0,85	39,66	39,66	49,98	50,02
30	0,60	32,49	32,49	82,47	17,53
35	0,50	12,91	12,91	95,38	4,62
50	0,30	4,62	4,62	100	0
Suma =		100			
Perdidas =		0			

Curva granulométrica y control granulométrico del granillo de maíz para la extrusión del cereal tipo mini ball



ANEXO 5

DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS Y PASOS PARA DEFINIR DE LOS PARÁMETROS EN LOS PUNTOS DE CONTROL

Anexo 5.1. Determinación de parámetros en el mezclado

Paso 1: Recolección de datos

Datos recolectados del tiempo de mezclado 1 y 2							
Tiempo de mezclado 1				Tiempo de mezclado 2			
19,02	16,89	16,02	15,46	6,59	5,35	7,05	8,98
16,76	15,23	16,89	19,12	6,95	9,67	6,02	8,30
21,23	21,18	19,05	16,59	7,05	10,45	9,43	6,00
16,46	23,45	14,45	15,46	8,23	5,45	4,70	6,89
19,45	18,9	18,09	19,98	8,04	8,98	9,50	7,89
16,34	17,8	18,78	12,67	7,00	6,50	5,89	4,89
14,89	15,78	13,78	15,89	6,50	7,60	5,80	5,60
11,78	13,98	17,03	14,06	6,50	7,86	8,89	6,90
20,67	21,89	17,12	14,45	9,45	8,78	6,45	9,91
16,75	15,78	16,34	16,43	5,56	6,04	7,56	4,78
16,69	23,78	15,25	20,12	8,67	7,78	3,45	6,45
12,55	18,02	14,15	14,67	8,97	5,90	6,00	5,92
15,45	15,99	22,16	17,15	6,78	8,56	7,93	6,83
15,22	16,03	12,1	13,67	8,23	4,67	5,04	6,43
18,78	15,12	14,23	0,00	7,78	9,78	8,12	0,00
17,18	14,56	19,83	0,00	7,87	8,78	7,45	0,00
14,17	17,24	13,56	17,67	5,43	6,81	7,56	8,86
14,09	16,89	17,45	21,34	4,98	7,54	4,56	7,21
20,76	17,87	15,67	21,12	5,89	10,44	8,11	6,43
14,54	14,67	17,12	15,78	5,14	6,45	5,54	4,87
16,23	18,15	19,27	18,45	9,14	8,91	6,89	9,00
15,76	11,23	12,98	14,11	5,89	7,67	8,20	5,78
17,65	17,67	22,56	20,78	5,78	6,90	7,64	9,10
17,09	19,67	15,49	20,01	6,45	5,43	6,56	7,21
18,4	17,56	20,76	19,56	8,90	8,34	9,45	7,02
15,34	16,78	17,16	15,25	5,78	6,51	5,05	5,34
16,36	18,89	15,74	16,23	8,43	9,76	8,72	7,20
18,78	19,89	16,48	18,98	6,78	8,11	5,90	6,22
20,34	21,39	20,7	0	5,80	5,58	7,89	6,83
14,23	17,07	15,17	0	6,20	7,65	5,87	5,80
20,58	18,7	20,71	19,67	5,78	4,80	7,89	0,00
16,89	15,56	17,82	19,22	6,00	9,89	5,98	0,00

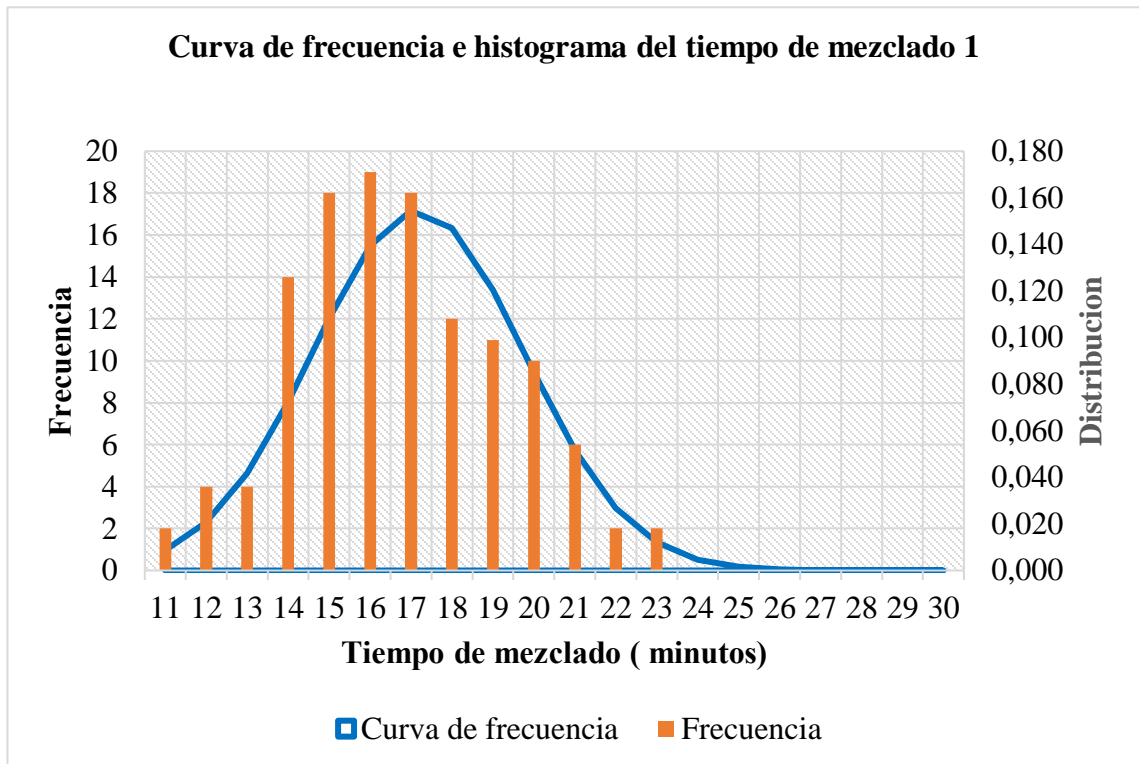
Paso 2: Determinar la distribución actual de los datos

- Distribución del tiempo en el primer mezclado

A través de los datos recopilados, se realiza el cálculo de la media y la desviación estándar para desarrollar la gráfica de frecuencias del tiempo de mezclado 1.

Media aritmética: 17,18 minutos

Desviación estándar: 2,58 minutos



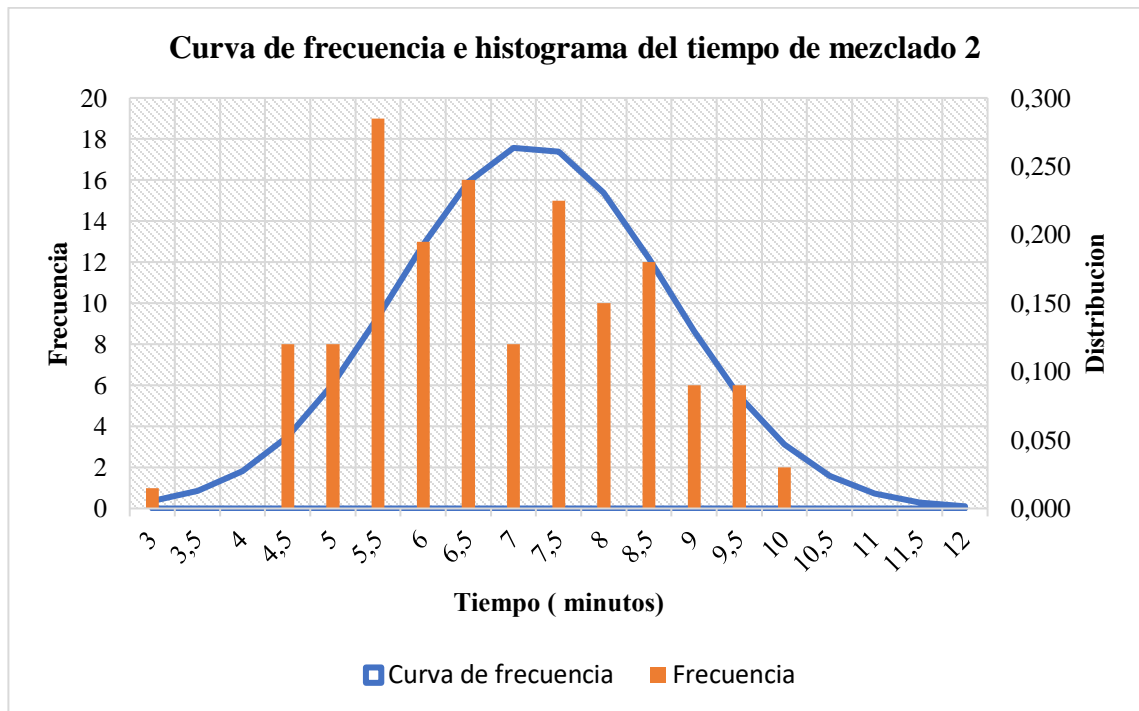
Interpretación: Los datos del tiempo en el mezclado 1 presentan una curva simétrica con sesgo positivo y un histograma, que muestra el tiempo de mezclado con mayor frecuencia es de 16 minutos, el cual no coincide con el tiempo promedio de 17, 18 minutos, sin embargo, se encuentra cerca del punto óptimo y máximo de la curva.

- **Distribución del tiempo en el segundo mezclado**

Con todos los datos recopilados se realiza el cálculo de la:

Media aritmética: 7,20 minutos

Desviación estándar: 1,50 minutos



Interpretación: Los datos del tiempo en el mezclado 2 presentan una curva simétrica y un histograma, que muestra que el tiempo de mezclado con mayor frecuencia son 5,5 minutos, el cual no coincide con el tiempo promedio de 7,10 minutos, sin embargo, se encuentra cerca del punto óptimo y máximo de la curva y tiene una desviación menor de 1,50 minutos, en comparación con el primer tiempo de mezclado.

Paso 3: Estratificación y organización de datos

- Estratificación

Se estratifican los datos obtenidos de ambos mezclados, según:

Mes: La recolección de datos se desarrolló en el mes de julio y agosto.

Día: Son cuatro días de producción continua en una semana, por lo cual para la toma de datos se asistió a la planta industrial dos semanas en cada mes

- **Numero de cargas:** En una jornada laboral de ocho horas, se preparan hasta 4 cargas.

Debido a la capacidad del mezclador, se tiene que dividir cada carga en 2 partes iguales para mezclar las materias prima, por lo cual se registran 2 datos de tiempo de mezclado por cada carga.

- **Organización de datos**

La organización de los datos se realizará de la siguiente manera:

El tamaño de la muestra estará en función del número de cargas.

$$n \text{ (tamaño de subgrupo)} = 4$$

Los subgrupos se organizarán de la siguiente forma:

Numero de Subgrupo

Numero de Subgrupo	Mezcla
1 ←	1
2	2
3	1
4	2
5	1
6	2
7	1
8	2
.	.
.	.
.	.
32	2

$$K \text{ (Numero de Subgrupo)} = 32$$

Estratificación y organización de datos del tiempo de mezclado 1 (minutos)								
Mes	Semana	Día	Mezcla	Subgrupo	Carga 1 X ₁	Carga 2 X ₂	Carga 3 X ₃	Carga 4 X ₄
Julio	1	1	1	1	19,02	16,89	16,02	15,46
			2	2	16,76	15,23	16,89	19,12
		2	1	3	21,23	21,18	19,05	16,59
			2	4	16,46	23,45	14,45	15,46
		3	1	5	19,45	18,9	18,09	19,98
			2	6	16,34	17,8	18,78	12,67
		4	1	7	14,89	15,78	13,78	15,89
			2	8	11,78	13,98	17,03	14,06
	2	1	1	9	20,67	21,89	17,12	14,45
			2	10	16,75	15,78	16,34	16,43
		2	1	11	16,69	23,78	15,25	20,12
			2	12	12,55	18,02	14,15	14,67
		3	1	13	15,45	15,99	22,16	17,15
			2	14	15,22	16,03	12,1	13,67
		4	1	15	18,78	15,12	14,23	0,00
			2	16	17,18	14,56	19,83	0,00
Agosto	1	1	1	17	14,17	17,24	13,56	17,67
			2	18	14,09	16,89	17,45	21,34
		2	1	19	20,76	17,87	15,67	21,12
			2	20	14,54	14,67	17,12	15,78
		3	1	21	16,23	18,15	19,27	18,45
			2	22	15,76	11,23	12,98	14,11
		4	1	23	17,65	17,67	22,56	20,78
			2	24	17,09	19,67	15,49	20,01
	2	1	1	25	18,4	17,56	20,76	19,56
			2	26	15,34	16,78	17,16	15,25
		2	1	27	16,36	18,89	15,74	16,23
			2	28	18,78	19,89	16,48	18,98
		3	1	29	20,34	21,39	20,7	0,00
			2	30	14,23	17,07	15,17	0,00
		4	1	31	20,58	18,7	20,71	19,67
			2	32	16,89	15,56	17,82	19,22

Estratificación y organización de los tiempos en el mezclado 2 (minutos)									
Mes	Semana	Día	Mezcla	Subgrupo	Carga 1 X ₁	Carga 2 X ₂	Carga 3 X ₃	Carga 4 X ₃	
Julio	1	1	1	1	6,59	5,35	7,05	8,98	
			2	2	6,95	9,67	6,02	8,30	
		2	1	3	7,05	10,45	9,43	6,00	
			2	4	8,23	5,45	4,70	6,89	
		3	1	5	8,04	8,98	9,50	7,89	
			2	6	7,00	6,50	5,89	4,89	
		4	1	7	6,50	7,60	5,80	5,60	
			2	8	6,50	7,86	8,89	6,90	
	2	1	1	9	9,45	8,78	6,45	9,91	
			2	10	5,56	6,04	7,56	4,78	
		2	1	11	8,67	7,78	3,45	6,45	
			2	12	8,97	5,90	6,00	5,92	
		3	1	13	6,78	8,56	7,93	6,83	
			2	14	8,23	4,67	5,04	6,43	
		4	1	15	7,78	9,78	8,12	0,00	
			2	16	7,87	8,78	7,45	0,00	
Agosto	1	1	1	17	5,43	6,81	7,56	8,86	
			2	18	4,98	7,54	4,56	7,21	
		2	1	19	5,89	10,44	8,11	6,43	
			2	20	5,14	6,45	5,54	4,87	
		3	1	21	9,14	8,91	6,89	9,00	
			2	22	5,89	7,67	8,20	5,78	
		4	1	23	5,78	6,90	7,64	9,10	
			2	24	6,45	5,43	6,56	7,21	
	2	1	1	25	8,90	8,34	9,45	7,02	
			2	26	5,78	6,51	5,05	5,34	
		2	1	27	8,43	9,76	8,72	7,20	
			2	28	6,78	8,11	5,90	6,22	
		3	1	29	5,80	5,58	7,89	6,83	
			2	30	6,20	7,65	5,87	5,80	
		4	1	31	5,78	4,80	7,89	0,00	
			2	32	6,00	9,89	5,98	0,00	

Paso 4: Calculo de la media y rango

Calculo de la media y rango del tiempo de mezclado 1

- ✚ Se realizara el cálculo de la media (\bar{X}) de las muestras para cada subgrupo mediante la aplicación de la ecuación de la media:

$$\bar{X}_I = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X}_{1=} = \frac{19,02 + 16,89 + 16,02 + 15,46}{4}$$

$$\bar{X}_{1=} = 16,85 \text{ minutos.}$$

.

.

.

$$\bar{X}_{32=} = \frac{16,89 + 15,56 + 17,82 + 19,22}{4}$$

$$\bar{X}_{32=} = 17,37 \text{ minutos.}$$

- Para calcular el rango (R) entre las muestras de cada subgrupo se utiliza la siguiente ecuación:

$$R_i = \text{Valor max } x_i - \text{Valor min } x_i$$

$$R_1 = 19,02 - 15,46$$

$$R_1 = 3,56 \text{ minutos}$$

.

.

.

$$R_{32} = 19,22 - 15,56$$

$$R_{32} = 3,66 \text{ minutos}$$

Calculo de la media y rango del tiempo de mezclado 2

- Se realizara el cálculo de la media (\bar{X}) de las muestras para cada subgrupo mediante la aplicación de la ecuación de la media:

$$\bar{X}_I = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X}_{1=} = \frac{8,98 + 5,35 + 7,05 + 8,98}{4}$$

$$\bar{X}_{1=} = 6,99 \text{ minutos.}$$

.

.

.

$$\bar{X}_{32=} = \frac{6,00 + 9,89 + 5,98}{3}$$

$$\bar{X}_{32=} = 7,29 \text{ minutos.}$$

- Para calcular el rango (R) entre las muestras de cada subgrupo se utiliza la siguiente ecuación:

$$R_i = \text{Valor max } x_i - \text{Valor min } x_i$$

$$R_1 = 8,98 - 5,35$$

$$R_1 = 3,63 \text{ minutos}$$

.

.

.

$$R_{32} = 9,89 - 5,98$$

$$R_{32} = 3,91 \text{ minuto}$$

Resumen de medias y rangos en el tiempo de mezclado 1 expresado en minutos								
Subgrupo	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	\bar{x}	R	Desv.	
1	19,02	16,89	16,02	15,46	16,85	3,56	1,83	
2	16,76	15,23	16,89	19,12	17,00	3,89	1,83	
3	21,23	21,18	19,05	16,59	19,51	4,64	1,83	
4	16,46	23,45	14,45	15,46	17,46	9,00	1,83	
5	19,45	18,90	18,09	19,98	19,11	1,89	1,83	
6	16,34	17,80	18,78	12,67	16,40	6,11	1,83	
7	14,89	15,78	13,78	15,89	15,09	2,11	1,83	
8	11,78	13,98	17,03	14,06	14,21	5,25	1,83	
9	20,67	21,89	17,12	14,45	18,53	7,44	1,83	
10	16,75	15,78	16,34	16,43	16,33	0,97	1,83	
11	16,69	23,78	15,25	20,12	18,96	8,53	1,83	
12	12,55	18,02	14,15	14,67	14,85	5,47	1,83	
13	15,45	15,99	22,16	17,15	17,69	6,71	1,83	
14	15,22	16,03	12,10	13,67	14,26	3,93	1,83	
15	18,78	15,12	14,23	0,00	16,04	5,55	1,83	
16	17,18	14,56	19,83	0,00	17,19	5,27	1,83	
17	14,17	17,24	13,56	17,67	15,66	4,11	1,83	
18	14,09	16,89	17,45	21,34	17,44	7,25	1,83	
19	20,76	17,87	15,67	21,12	18,86	5,45	1,83	
20	14,54	14,67	17,12	15,78	15,53	2,58	1,83	
21	16,23	18,15	19,27	18,45	18,03	3,04	1,83	
22	15,76	11,23	12,98	14,11	13,52	4,53	1,83	
23	17,65	17,67	22,56	20,78	19,67	4,91	1,83	
24	17,09	19,67	15,49	20,01	18,07	4,52	1,83	
25	18,40	17,56	20,76	19,56	19,07	3,20	1,83	
26	15,34	16,78	17,16	15,25	16,13	1,91	1,83	
27	16,36	18,89	15,74	16,23	16,81	3,15	1,83	
28	18,78	19,89	16,48	18,98	18,53	3,41	1,83	
29	20,34	21,39	20,70	0,00	20,81	1,05	1,83	
30	14,23	17,07	15,17	0,00	15,49	3,90	1,83	
31	20,58	18,70	20,71	19,67	19,92	2,01	1,83	
32	16,89	15,56	17,82	19,22	17,37	3,66	1,83	
TOTAL					$\bar{X} = \frac{\sum_{n=1}^i \bar{X}_i}{k}$	$\bar{R} = \frac{\sum_{n=1}^i R_i}{k}$		
PROMEDIO					550,34	139,00		
					17,20	4,34		

Resumen de medias y rangos en el tiempo de mezclado 2 expresado en minutos								
Subgrupo	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	\bar{x}	R	Desv.	
1	6,59	5,35	7,05	8,98	6,99	3,63	0,96	
2	6,95	9,67	6,02	8,30	7,74	3,65	0,96	
3	7,05	10,45	9,43	6,00	8,23	4,45	0,96	
4	8,23	5,45	4,70	6,89	6,32	3,53	0,96	
5	8,04	8,98	9,50	7,89	8,60	1,61	0,96	
6	7,00	6,50	5,89	4,89	6,07	2,11	0,96	
7	6,50	7,60	5,80	5,60	6,38	2,00	0,96	
8	6,50	7,86	8,89	6,90	7,54	2,39	0,96	
9	9,45	8,78	6,45	9,91	8,65	3,46	0,96	
10	5,56	6,04	7,56	4,78	5,99	2,78	0,96	
11	8,67	7,78	3,45	6,45	6,59	5,22	0,96	
12	8,97	5,90	6,00	5,92	6,70	3,07	0,96	
13	6,78	8,56	7,93	6,83	7,53	1,78	0,96	
14	8,23	4,67	5,04	6,43	6,09	3,56	0,96	
15	7,78	9,78	8,12	0,00	8,56	2,00	0,96	
16	7,87	8,78	7,45	0,00	8,03	1,33	0,96	
17	5,43	6,81	7,56	8,86	7,17	3,43	0,96	
18	4,98	7,54	4,56	7,21	6,07	2,98	0,96	
19	5,89	10,44	8,11	6,43	7,72	4,55	0,96	
20	5,14	6,45	5,54	4,87	5,50	1,58	0,96	
21	9,14	8,91	6,89	9,00	8,49	2,25	0,96	
22	5,89	7,67	8,20	5,78	6,89	2,42	0,96	
23	5,78	6,90	7,64	9,10	7,36	3,32	0,96	
24	6,45	5,43	6,56	7,21	6,41	1,78	0,96	
25	8,90	8,34	9,45	7,02	8,43	2,43	0,96	
26	5,78	6,51	5,05	5,34	5,67	1,46	0,96	
27	8,43	9,76	8,72	7,20	8,53	2,56	0,96	
28	6,78	7,11	5,90	6,22	6,75	2,21	0,96	
29	5,80	5,58	7,89	6,83	6,53	2,31	0,96	
30	6,20	7,65	5,87	5,80	6,38	1,85	0,96	
31	5,78	4,80	7,89	0,00	6,16	3,09	0,96	
32	6,00	9,89	5,98	0,00	7,29	3,91	0,96	
TOTAL					$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k \bar{X}_i}{k}$ 227,31	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^k R_i}{k}$ 88,70		
PROMEDIO					7,10	2,77		

- A continuación, se determina el promedio de la media del tiempo en el:

Mezclado 1

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{n=1}^i \bar{X}_i}{k}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 \dots + \bar{X}_{32}}{32}$$

$$\bar{\bar{X}} = 17,20 \text{ minutos}$$

Mezclado 2

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 \dots + \bar{X}_{32}}{32}$$

$$\bar{\bar{X}} = 7,10 \text{ minutos}$$

- Determinación del promedio de los rangos del tiempo de mezclado, aplicando la ecuación de la media modificada.

Mezclado 1

$$\bar{\bar{R}} = \frac{\sum_{n=1}^i R_i}{k}$$

$$\bar{\bar{R}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 \dots + R_{32}}{32}$$

$$\bar{\bar{R}} = 4,34 \text{ minutos}$$

Mezclado 2

$$\bar{\bar{R}} = \frac{\sum_{n=1}^i R_i}{k}$$

$$\bar{\bar{R}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 \dots + R_{32}}{32}$$

$$\bar{\bar{R}} = 2,77 \text{ minutos}$$

Paso 5: Calculo de las líneas de control para los gráficos $\bar{x} - R$

Se aplican la ecuación de la tabla para calcular los límites de la gráfica de medias y rango.

Mezclado 1

a. Grafica \bar{x}

Línea Central

$$LC = \bar{\bar{X}} = 17,20 \text{ minutos}$$

Límite de control superior

$$LC_S = \bar{\bar{X}} + A_2R$$

$$LC_S = 17,20 + (0,729 \times 7,20)$$

$$LC_S = 20,36 \text{ minutos}$$

Límite de control inferior

$$LC_i = \bar{\bar{X}} - A_2R$$

$$LC_i = 17,20 - (0,729 \times 7,20)$$

$$LC_i = 14,03 \text{ minutos}$$

b. Grafica R

Línea Central

$$LC = \bar{R} = 7,10 \text{ minutos}$$

Límite de control superior

$$LC_S = D_4 \bar{R}$$

$$LC_S = 2,282 \times 7,10$$

$$LC_S = 16,37 \text{ minutos}$$

Límite de control inferior

$$LC_i = \text{no considera}$$

Debido a que $n = 0$

Mezclado 2

b. Grafica \bar{x}

Línea Central

$$LC = \bar{\bar{X}} = 7,10 \text{ minutos}$$

Límite de control superior

$$LC_S = \bar{\bar{X}} + A_2R$$

$$LC_S = 7,10 + (0,729 \times 7,10)$$

$$LC_S = 9,12 \text{ minutos}$$

Límite de control inferior

$$LC_i = \bar{\bar{X}} - A_2R$$

$$LC_i = 7,10 - (0,729 \times 7,10)$$

$$LC_i = 5,08 \text{ minutos}$$

b. Grafica R

Línea Central

$$LC = \bar{R} = 2,77 \text{ minutos}$$

Límite de control superior

$$LC_S = D_4 \bar{R}$$

$$LC_S = 2,282 \times 2,77$$

$$LC_S = 6,32 \text{ minutos}$$

Límite de control inferior

$$LC_i = \text{no considera}$$

Debido a que $n = 0$

Anexo 5.2. Determinación de parámetros en la alimentación de la extrusora

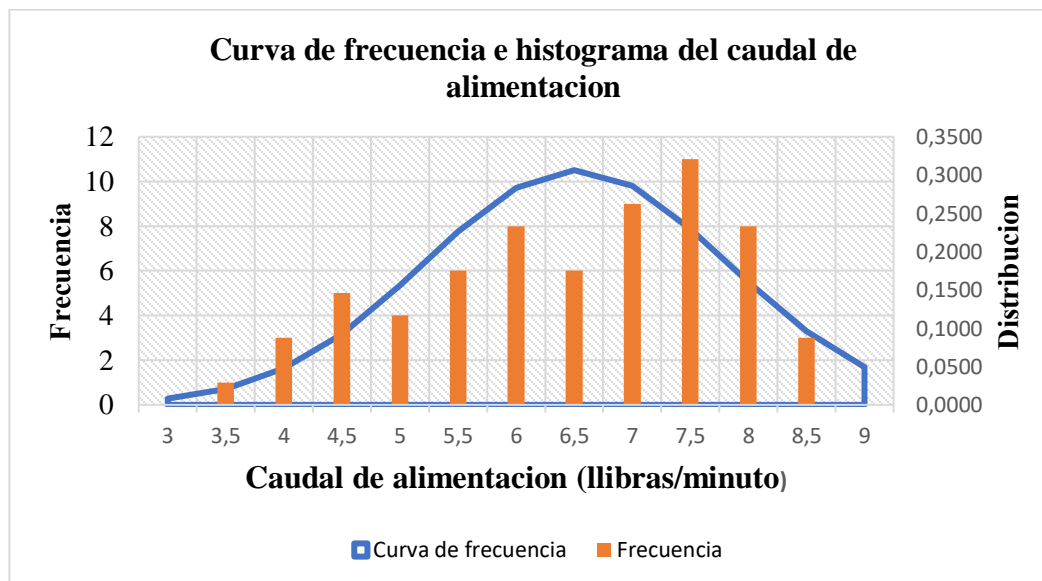
Paso 1: Recolección de datos

Caudales de alimentación en la extrusora			
7,50	8,00	6,50	7,00
4,50	7,00	8,50	7,50
5,00	3,50	8,00	7,00
6,00	6,00	7,25	7,50
7,50	7,80	8,00	6,50
5,50	6,00	4,50	7,00
7,70	4,00	5,60	7,60
6,50	7,00	6,00	8,00
4,00	5,50	5,50	6,10
7,80	8,00	7,20	6,00
7,00	7,50	5,00	8,00
8,50	4,50	6,80	7,50
7,50	7,80	6,00	6,50
5,50	8,00	6,20	6,00
4,80	5,20	4,80	5,00
5,50	6,80	4,90	8,50

Paso 2 : Determinar la distribución actual de los datos

Media aritmética: 6,51 libras/ minuto

Desviación estándar: 1,30 libras/ minutos



Interpretación: Los datos la alimentación presentan una curva simétrica y un histograma, que muestra que el caudal con mayor frecuencia son 7,5 libras/ minuto, el cual no coincide con el valor promedio de 6,51 libras/minuto, sin embargo, se encuentra cerca del punto óptimo.

Paso 3: Estratificación y organización de datos

➤ **Estratificación**

- **Mes:** La recolección de datos se desarrolló en el mes de julio y agosto.
- **Día:** Son cuatro días de producción continua en una semana, por lo cual para la toma de datos se asistió a la planta industrial dos semanas en cada mes
- **Numero de cargas:** En una jornada laboral, se preparan hasta 4 cargas.

➤ **Organización de datos**

Los datos se ordenarán de la siguiente manera donde los días de producción de ambos meses llegan a ser los subgrupos formados.

k (Numero de Subgrupo) = 16

Numero de Subgrupo	Mezcla
1	1
2	2
3	3
.	.
.	.
.	.
16	4

Y las 4 cargas procesadas en una jornada laboral, llegan a formar el tamaño de la muestra.

n (tamaño de subgrupo) = 4

Estratificación y organización de los caudales de alimentación expresado en libras/minuto							
Mes	Semana	Día	Subgrupo	Carga 1 X ₁	Carga 2 X ₂	Carga 3 X ₃	Carga 4 X ₄
Julio	1	1	1	7,50	8,00	6,50	7,00
		2	2	4,50	7,00	8,50	7,50
		3	3	5,00	3,50	8,00	7,00
		4	4	6,00	6,00	7,25	7,50
	2	5	5	7,50	7,80	8,00	6,50
		6	6	5,50	6,00	4,50	7,00
		7	7	7,70	4,00	5,60	7,60
		8	8	6,50	7,00	6,00	8,00
Agosto	1	1	9	4,00	5,50	5,50	6,10
		2	10	7,80	8,00	7,20	6,00
		3	11	7,00	7,50	5,00	8,00
		4	12	8,50	4,50	6,80	7,50
	2	5	13	7,50	7,80	6,00	6,50
		6	14	5,50	8,00	6,20	6,00
		7	15	4,80	5,20	4,80	5,00
		8	16	5,50	6,80	4,90	8,50

Paso 4: Cálculo de la media, rango y desviación estándar.

- Se realizará el cálculo de la media (\bar{X}) de las muestras para cada subgrupo mediante la aplicación de la ecuación de la media:

$$\bar{X}_I = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X}_1 = \frac{7,50 + 8,00 + 6,50 + 7,00}{4}$$

$$\bar{X}_1 = 7,25 \text{ libras/minuto.}$$

•
•
•

$$\bar{X}_{16} = \frac{5,50 + 6,80 + 4,90 + 8,50}{4}$$

$$\bar{X}_{16} = 6,43 \text{ minutos.}$$

- Para calcular el rango (R) entre las muestras de cada subgrupo se utiliza la siguiente ecuación:

$$R_i = \text{Valor max } x_i - \text{Valor min } x_i$$

$$R_1 = 7,50 - 6,50$$

$$R_1 = 1,50 \text{ libras/minuto}$$

•

•

•

$$R_{16} = 8,50 - 4,90$$

$$R_{16} = 3,60 \text{ libras/minuto}$$

Resultado de la media y rango en el caudal de alimentación (libra/minuto)							
Subgrupo	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	\bar{x}	R	Desv.
1	7,50	8,00	6,50	7,00	7,25	1,50	0,72
2	4,50	7,00	8,50	7,50	6,88	4,00	0,72
3	5,00	3,50	8,00	7,00	5,88	4,50	0,72
4	6,00	6,00	7,25	7,50	6,69	1,50	0,72
5	7,50	7,80	8,00	6,50	7,45	1,50	0,72
6	5,50	6,00	4,50	7,00	5,75	2,50	0,72
7	7,70	4,00	5,60	7,60	6,23	3,70	0,72
8	6,50	7,00	6,00	8,00	6,88	2,00	0,72
9	4,00	5,50	5,50	6,10	5,28	2,10	0,72
10	7,80	8,00	7,20	6,00	7,25	2,00	0,72
11	7,00	7,50	5,00	8,00	6,88	3,00	0,72
12	8,50	4,50	6,80	7,50	6,83	4,00	0,72
13	7,50	7,80	6,00	6,50	6,95	1,80	0,72
14	5,50	8,00	6,20	6,00	6,43	2,50	0,72
15	4,80	5,20	4,80	5,00	4,95	0,40	0,72
16	5,50	6,80	4,90	8,50	6,43	3,60	0,72
TOTAL					103,96	40,60	
PROMEDIO					$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{n=1}^k \bar{X}_i}{k}$ 6,50	$\bar{R} = \frac{\sum_{n=1}^k R_i}{k}$ 2,54	

> A continuación, se determina el promedio de la media del tiempo en el:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{n=1}^k \bar{X}_i}{k}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 \dots + \bar{X}_{16}}{16}$$

$$\bar{\bar{X}} = 6,50 \text{ libras/ minuto}$$

- Determinación del promedio de los rangos del tiempo de mezclado, aplicando la ecuación de la media modificada.

$$\bar{R} = \frac{\sum_{n=1}^i R_i}{k}$$

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 \dots + R_{32}}{16}$$

$$\bar{R} = 2,54 \text{ libras/ minuto}$$

Paso 5 : Cálculo de las líneas de control para los gaticos $\bar{x} - R$

a. Grafica \bar{x}

Línea Central

$$LC = \bar{X} = 6,50 \text{ libras/ minutos}$$

Límite de control superior

$$LC_S = \bar{X} + A_2R$$

$$LC_S = 6,50 + (0,729 \times 2,54)$$

$$LC_S = 8,35 \text{ libras/ minuto}$$

Límite de control inferior

$$LC_i = \bar{X} - A_2R$$

$$LC_i = 6,50 - (0,729 \times 2,54)$$

$$LC_i = 4,65 \text{ libras/ minuto}$$

b. Grafica R

Línea Central

$$LC = \bar{R} = 2,54 \text{ libras/minuto}$$

Límite de control superior

$$LC_S = D_4 \bar{R}$$

$$LC_S = 2,282 \times 6,50$$

$$LC_S = 5,79 \text{ libras/ minuto}$$

Límite de control inferior

$$LC_i = \text{no considera}$$

Debido a que $n = 0$

Anexo 5.3. Determinación de parámetros en el mezclado dosificación de agua

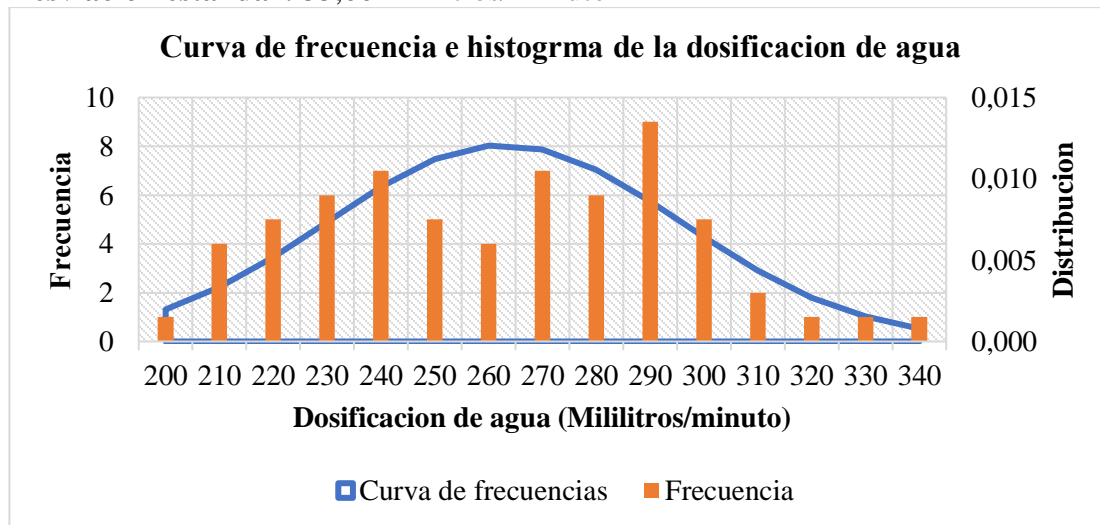
Paso 1: Recolección de datos

Caudales de dosificación de agua			
320,00	260,00	265,00	290,00
285,00	330,00	290,00	280,00
240,00	270,00	250,00	270,00
250,00	200,00	225,00	290,00
310,00	300,00	340,00	275,00
290,00	230,00	290,00	210,00
240,00	270,00	280,00	220,00
260,00	230,00	275,00	230,00
290,00	270,00	300,00	250,00
220,00	225,00	210,00	230,00
290,00	280,00	270,00	290,00
240,00	300,00	210,00	290,00
310,00	245,00	220,00	240,00
240,00	210,00	235,00	230,00
280,00	300,00	250,00	260,00
240,00	305,00	250,00	280,00

Paso 2: Determinar la distribución actual de los datos

Media aritmética: 262,89 mililitros/ minuto

Desviación estándar: 33,00 mililitros/ minuto



Interpretación: Los datos la dosificación de agua a la extrusora presentan una curva simétrica y un histograma, que muestra que el caudal con mayor frecuencia es de 290 mililitros/minuto, el cual no coincide con el valor promedio de 262,89 mililitros/minuto y tiene una desviación estándar de 33,00 mililitros/minuto.

Paso 3: Estratificación y organización de datos

➤ La estratificación y la organización de los datos se realiza de una manera similar a la etapa de alimentación:

k (Numero de Subgrupo) = 16

n (tamaño de subgrupo) = 4

Estratificación y organización de los caudales en la dosificación de agua expresados en mililitros/ minuto							
Mes	Semana	Día	Subgrupo	Extrusión 1 X ₁	Extrusión 2 X ₂	Extrusión 3 X ₃	Extrusión 4 X ₄
Julio	1	1	1	320,00	260,00	265,00	290,00
		2	2	285,00	330,00	290,00	280,00
		3	3	240,00	270,00	250,00	270,00
		4	4	250,00	200,00	225,00	290,00
	2	1	5	310,00	300,00	340,00	275,00
		2	6	290,00	230,00	290,00	210,00
		3	7	240,00	270,00	280,00	220,00
		4	8	260,00	230,00	275,00	230,00
Agosto	1	1	9	290,00	270,00	300,00	250,00
		2	10	220,00	225,00	210,00	230,00
		3	11	290,00	280,00	270,00	290,00
		4	12	240,00	300,00	210,00	290,00
	2	1	13	310,00	245,00	220,00	240,00
		2	14	240,00	210,00	235,00	230,00
		3	15	280,00	300,00	250,00	260,00
		4	16	240,00	305,00	250,00	280,00

Paso 4: Cálculo de la media, rango y desviación estándar.

- Se realizara el cálculo de la media (\bar{X}) de las muestras para cada subgrupo mediante la aplicación de la ecuación de la media:

$$\bar{X}_I = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{X}_{1=} = \frac{320 + 260 + 265 + 290}{4}$$

$$\bar{X}_{1=} = 283,75 \text{ mililitros/minuto.}$$

.

.

.

$$\bar{X}_{16=} = \frac{240 + 305 + 250 + 280}{4}$$

$$\bar{X}_{16=} = 268,75 \text{ mililitros/ minuto.}$$

- Para calcular el rango (R) entre las muestras de cada subgrupo se utiliza la siguiente ecuación:

$$R_i = \text{Valor max } x_i - \text{Valor min } x_i$$

$$R_1 = 320 - 260$$

$$R_1 = 60 \text{ mililitros/minuto}$$

.

.

.

$$R_{16} = 305 - 240$$

$$R_{16} = 65 \text{ mililitros/minuto}$$

Resultados de la media y rango de los caudales de agua (ml/minuto)							
Subgrupo	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	\bar{x}	Rango	Desv.
1	320,00	260,00	265,00	290,00	283,75	60,00	23,11
2	285,00	330,00	290,00	280,00	296,25	50,00	23,11
3	240,00	270,00	250,00	270,00	257,50	30,00	23,11
4	250,00	200,00	225,00	290,00	241,25	90,00	23,11
5	310,00	300,00	340,00	275,00	306,25	65,00	23,11
6	290,00	230,00	290,00	210,00	255,00	80,00	23,11
7	240,00	270,00	280,00	220,00	252,50	60,00	23,11
8	260,00	230,00	275,00	230,00	248,75	45,00	23,11
9	290,00	270,00	300,00	250,00	277,50	50,00	23,11
10	220,00	225,00	210,00	230,00	221,25	20,00	23,11
11	290,00	280,00	270,00	290,00	282,50	20,00	23,11
12	240,00	300,00	210,00	290,00	260,00	90,00	23,11
13	310,00	245,00	220,00	240,00	253,75	90,00	23,11
14	240,00	210,00	235,00	230,00	228,75	30,00	23,11
15	280,00	300,00	250,00	260,00	272,50	50,00	23,11
16	240,00	305,00	250,00	280,00	268,75	65,00	23,11
TOTAL					4206,25	895,00	
PROMEDIO					$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{n=1}^i \bar{X}_i}{k}$ 262,89	$\bar{R} = \frac{\sum_{n=1}^i R_i}{k}$ 55,94	

- A continuación, se determina el promedio de la media del tiempo en el:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{n=1}^i \bar{X}_i}{k}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 \dots + \bar{X}_{16}}{16}$$

$$\bar{\bar{X}} = 262,89 \text{ mililitros / minuto}$$

- Determinación del promedio de los rangos del tiempo de mezclado, aplicando la ecuación de la media modificada.

$$\bar{R} = \frac{\sum_{n=1}^i R_i}{k}$$

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 \dots + R_{32}}{16}$$

$$\bar{R} = 55,94 \text{ mililitros/ minuto}$$

Paso 5: Cálculo de las líneas de control para los gaticos $\bar{x} - R$

b. Grafica \bar{x}

Línea Central

$$LC = \bar{\bar{X}} = 262,89 \text{ mililitros/ minutos}$$

Límite de control superior

$$LC_S = \bar{\bar{X}} + A_2R$$

$$LC_S = 262,89 + (0,729 \times 55,94)$$

$$LC_S = \mathbf{303,67 \text{ mililitros/ minuto}}$$

Límite de control inferior

$$LC_i = \bar{\bar{X}} - A_2R$$

$$LC_i = 262,89 - (0,729 \times 55,94)$$

$$LC_i = \mathbf{222,11 \text{ mililitros/ minuto}}$$

b. Grafica R

Línea Central

$$LC = \bar{R} = 55,94 \text{ mililitros/minuto}$$

Límite de control superior

$$LC_S = D_4 \bar{R}$$

$$LC_S = 2,282 \times 55,94$$

$$LC_S = \mathbf{127,65 \text{ mililitros/ minuto}}$$

Límite de control inferior

$$LC_i = \text{no considera}$$

Debido a que $n = 0$

ANEXO 6

CÁLCULO DE LA PERDIDA DE HUMEDAD

EN EL PROCESO

Nº	Humedad de la mezcla inicial (%)	Humedad final del cereal mini ball (%)
1	9,78	4,23
2	10,84	4,86
3	11,5	6,61
4	13,95	8,16
5	10,89	5,21
6	12,17	7,54
7	11,21	6,42
Media	11,48	6,15

En todo el proceso productivo se pierde el siguiente porcentaje de humedad:

Pérdida total de la Humedad (%) = Humedad Inicial (%) - Humedad final (%)

Pérdida total de la humedad (%) = 11,48 – 6,15 (%)

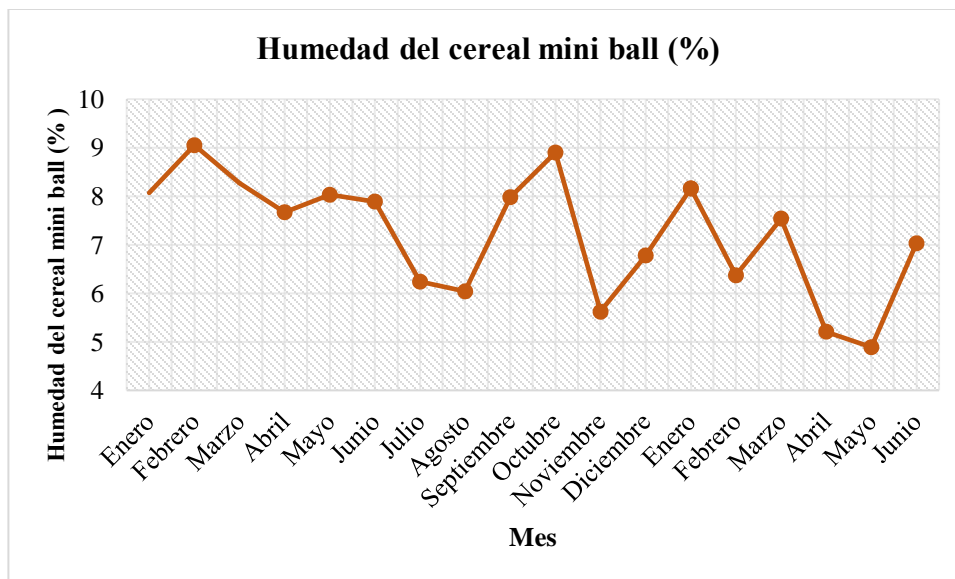
Pérdida total de la humedad (%) = 5,33

En promedio se tiene una pérdida de 5, 33 % en todo el proceso productivo.

ANEXO 7

**REGISTRO DE LA HUMEDAD DEL
CEREAL MINI BALL EN LA GESTIÓN 2022
Y 2023**

Mes	Humedad del cereal mini ball (%)
Enero	8,07
Febrero	9,05
Marzo	8,27
Abril	7,67
Mayo	8,03
Junio	7,89
Julio	6,24
Agosto	6,04
Septiembre	7,98
Octubre	8,9
Noviembre	5,62
Diciembre	6,78
Enero	8,16
Febrero	6,37
Marzo	7,54
Abril	5,21
Mayo	4,89
Junio	7,03



ANEXO 8

**CURSOGRAMA ANALÍTICO ACTUAL DEL
OPERADOR EN EL PROCESO
PRODUCTIVO ACTUAL**














ANEXO 8.1.

**CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL
FRACCIONAMIENTO DE MATERIAS
PRIMAS**

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1

Diagrama N° : 1		Hoja: 1 de 2		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad		Actual	Propuesto	Economía			
Actividad: Fraccionamiento de la materia prima		Operación		●	13				
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección		■					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera		D					
Método: Actual		Transporte		→	6				
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento		▽					
Fecha:		Distancia (m)			114				
Aprobado por:		Tiempo (min)			35,5				
Fecha:		Actividades totales			19				
N°	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
				●	■	D	→	▽	
1	Leer la orden de producción		60	●					
2	Recoger la dosificación del cereal	12	120	●					
3	Dirigirse al área de almacén de materia prima	16	150	●					
4	Buscar la materia prima		180	●					
5	Transportar la materia prima a la línea de producción	15	150				→		
6	Descargar la materia prima		180	●					
7	Dirigirse al almacén de bolsas y jarras	32	300	●					
8	Buscar los bolsas y envase plásticos para fraccionar		69	●					
9	Transportar las bolsas y envase al área de producción	32	300				→		
10	Limpiar la jarra plástica de un litro	2	180	●					
11	Encender la báscula para pesar	1	60	●					Capacidad 200 kilogramos
12	Pesar el granillo de maíz		60	●					
13	Trasladar el granillo de maíz al mezclado 1	1	30				→		
14	Pesar el granillo de arroz		60	●					
15	Trasladar el granillo de arroz al mezclado 1	1	30				→		
16	Pesar los granos andino		150	●					

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1

Diagrama Nº : 1		Hoja: 2 de 2		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad		Actual	Propuesto	Economía			
Actividad: Fraccionamiento de la materia prima		Operación		13					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección							
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera							
Método: Actual		Transporte		6					
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento							
Fecha:		Distancia (m)							
Aprobado por:		Tiempo (min)							
Fecha:		Actividades totales							
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
17	Trasladar los granos andinos al mezclador 1	1	30						
18	Pesar el azúcar		60						
19	Trasladar el azúcar al mezclado 1	1	30						

ANEXO 8.2.











**CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA
PRIMERA SECCION EN LA LINEA DE
TEXTURIZADO DE CEREALES**

MEZCLADO 1 – MOLIENDA- MAZCLADO 2











CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1

Diagrama Nº : 1		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad		Actual	Propuesto	Economía			
Actividad: Mezclado de materia prima 1		Operación		●	12				
Cantidad: 1 Carga de 200 kilogramos		Inspección		■					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera		D	1				
Método: Actual		Transporte		→					
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento		▽					
Fecha:		Distancia (m)			7				
Aprobado por:		Tiempo (min)			19,15				
Fecha:		Actividades totales			13				
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
				●	■	D	→	▽	
1	Abrir las compuertas del mezclador			●					
2	Limpiar el mezclador con la manguera de aire	2	120	●					
3	Encender el tablero A	2	10	●					
4	Cerrar la compuerta inferior del mezclador 1		10	●					Ajustar bien la compuerta.
5	Incorporar el granillo de maíz pesado		20	●					
6	Incorporar el granillo de arroz pesado		20	●					
7	Incorporar los granos andinos pesados		20	●					
8	Incorporar el azúcar pesada		20	●					
9	Cerrar la compuerta superior del mezclador		10	●					Cerrar correctamente la compuerta
10	Presionar el botón de inicio de mezclado	2	5	●					
11	Esperar		900				●		
12	Abrir la compuerta inferior del mezclador	1	10	●					
13	Presionar el botón para transportar la materia prima al molino		10	●					

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1

Diagrama N° : 1		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Trituración de materia prima (Molienda)		Operación 	11						
Cantidad: 1 Carga de 200 kilogramos		Inspección 							
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 	1						
Método: Actual		Transporte 							
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)	1,5						
Aprobado por:		Tiempo (min)	37,28						
Fecha:		Actividades totales	12						
N°	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
1	Limpiar el área de trituración con la manguera de aire		120	●					
2	Limpiar la sección de imanes	1,5	60	●					Sacar los imanes y limpiar cada uno
3	Instalar la malla N° 60 al molino		120	●					
4	Cerrar las compuertas del molino		10	●					Ajustar correctamente la compuerta
5	Recepcionar la materia prima mezclada		10	●					
6	Activar la sección rotativa de los imanes		2	●					
7	Presionar el botón para iniciar la trituración		2	●					
8	Controlar la velocidad y voltaje		60	●					Visual y manualmente
9	Esperar		1800	●			●		
10	Finalizar la molienda		2	●					
11	Abrir la compuerta de la tolva inferior del molino		10	●					
12	Presionar el botón para transportar la materia prima al segundo mezclado		2	●					











CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1

Diagrama Nº : 1		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad		Actual	Propuesto	Economía			
Actividad: Mezclado de materia prima triturada		Operación 		8					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección 							
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 		1					
Método: Actual		Transporte 							
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)		6					
Aprobado por:		Tiempo (min)		5,50					
Fecha:		Actividades totales		9					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
1	Abrir las compuertas del mezclador 2		10	●					
2	Limpiar el mezclador con la manguera de aire	2	120	●					
3	Cerrar la compuerta inferior del mezclador 2		10	●					Ajustar correctamente la compuerta
4	Recibir la materia prima molida		60	●					
5	Cerrar la compuerta superior del mezclador		10	●					Ajustar correctamente la compuerta
6	Presionar el botón de inicio de mezclado	2,50	10	●					
7	Esperar		120				●		
8	Abrir la compuerta inferior del mezclador	1	10	●					
9	Presionar el botón para transportar la materia prima a la tolva de alimentación de la extrusora		10	●					











ANEXO 8.3.

**CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA
SEGUNDA SECCION EN LA LINEA DE
TEXTURIZADO DE CEREALES
EXTRUSIÓN**

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 2

Diagrama Nº : 1		Hoja: 1 de 2		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball				Actividad	Actual	Propuesto	Economía		
Actividad: Extrusión				Operación 	21				
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos				Inspección 	3				
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.				Espera 	3				
Método: Actual				Transporte 					
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan				Almacenamiento 					
Fecha:				Distancia (m)	9				
Aprobado por:				Tiempo (min)	109,10				
Fecha:				Actividades totales					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
1	Limpiar la extrusora con la manguera de aire	2	180	●					
2	Limpiar la cuchilla de la extrusora		60	●					
3	Instalar la cuchilla y la matriz a la boquilla de la extrusora		240	●					
4	Encender el tablero B	1	5	●					
5	Recibir la materia prima triturada		120	●					
6	Inspeccionar la temperatura de las resistencias	1	10		●				Visual y manualmente
7	Ajustar la velocidad de la cuchilla		20	●					Manualmente
8	Revisar la presión de la extrusora		10		●				Visualmente
9	Iniciar la alimentación a la extrusora		5	●					
10	Iniciar la dosificación de agua		5	●					
11	Iniciar la extrusión		5	●					
12	Esperar		240			●			
13	Inspeccionar si el cereal tiene forma circular		20		●				Visualmente
14	Abrir la compuerta de la extrusora al tornillo neumático		5	●					

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 2

Diagrama Nº : 1	Hoja: 2 de 2	Resumen							
Producto: Cereal tipo mini ball	Actividad	Actual	Propuesto	Economía					
Actividad: Extrusión	Operación 	21							
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos	Inspección 	3							
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.	Espera 	3							
Método: Actual	Transporte 								
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan	Almacenamiento 								
Fecha:	Distancia (m)	9							
Aprobado por:	Tiempo (min)	109,20							
Fecha:	Actividades totales	27							
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
15	Activar el tornillo neumático		5	●					
16	Esperar		4800			●			
17	Finalizar la alimentación	1	5	●					
18	Cerrar la llave de dosificación de agua	1	5	●					
19	Agregar un kilogramo de grano de linaza		5	●					
20	Esperar		300			●			
21	Finalizar la extrusión		5	●					
22	Desensamblar la cuchilla y matriz de la boquilla de la cuchilla	1	120	●					
23	Limpiar la matriz		180	●					Con el soplete.
24	Guardar la matriz	1	20	●					En el estante de matrices
25	Limpiar la cuchilla		120	●					
26	Guardar la cuchilla	1	20	●					
27	Desechar el producto no conforme	1	300	●					

ANEXO 8.4.

**CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA
TERCERA SECCION EN LA LINEA DE
TEXTURIZADO DE CEREALES
SECADO Y EMBOLSADO DE LOS
CEREALES**

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 3

Diagrama Nº : 1		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad		Actual	Propuesto	Economía			
Actividad: Secado y embolsado de cereales		Operación		●	12				
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección		■	1				
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera		D	1				
Método: Actual		Transporte		→	2				
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento		▽					
Fecha:		Distancia (m)		36					
Aprobado por:		Tiempo (min)		30, 40					
Fecha:		Actividades totales		16					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
				●	■	D	→	▽	
1	Limpiar el secador 1 y 2 con la manguera de aire	5	240	●					
2	Limpiar el carro de acero inoxidable		60	●					
3	Limpiar el recipiente de acero inoxidable		60	●					
4	Revisar el estado de las bolsas		120						Visualmente
5	Trasladar pallets al área de secado	12	300					●	
6	Encender el tablero C de la línea	1	10	●					
7	Encender los secadores		10	●					
8	Esperar		300					●	
9	Recibir los cereales secados en el carrito		5	●					
10	Recoger los cereales con el recipiente		5	●					
11	Colocar los cereales en las bolsas		5	●					
12	Amarrar las bolsas		5	●					
13	Encamar las bolsas en el pallets	1	120	●					
14	Finalizar el secado	2	60	●					
15	Transportar los pallets con las bolsas al área de producto en proceso	15	300					●	Transportar con ayuda del montacargas
16	Descargar las bolsas de cereales en al área de almacén de producto en proceso		240	●					











ANEXO 9

CURSOGRAMA ANALÍTICO PROPUESTO DEL PROCESO PRODUCTIVO











ANEXO 9.1.

CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA PRIMERA SECCION DEL PROCESO FRACCIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y MEZCLADO 1

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1

Diagrama Nº : 2		Hoja: 1 de 2		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Fraccionamiento de la materia prima		Operación 		13					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección 		1					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 							
Método: Propuesto		Transporte 		5					
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)	74						
Aprobado por:		Tiempo (min)	30,5						
Fecha:		Actividades totales		19					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
1	Leer la orden de producción		60	●					
2	Recoger la dosificación del cereal mini ball	12	120	●					Describe las cantidades que se requiere de cada material.
3	Dirigirse al almacén de bolsas y jarras	15	150	●					
4	Buscar las bolsas y jarras		60	●					
5	Dirigirse al almacén de materia prima	24	180	●					
6	Buscar la materia prima		180	●					
7	Transportar la materia prima, las bolsas para envasar y las jarras a la línea de producción	15	150				●		
8	Descargar la materia prima y materiales		180	●					
9	Revisar las características de cada materia prima		180				●		Fichas técnicas de cada producto.
10	Limpiar la jarras de un litro	2	180	●					
11	Encender la basculo	1	60	●					Capacidad de 200 kilogramos.
12	Pesar el granillo de maíz		60	●					
13	Trasladar el granillo de maíz pesado al mezclador 1	1	30				●		
14	Pesar el granillo de arroz		60	●					

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1

Diagrama Nº : 2		Hoja: 2 de 2		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Fraccionamiento de la materia prima		Operación 		13					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección 		1					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 							
Método: Propuesto		Transporte 		5					
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)	74						
Aprobado por:		Tiempo (min)	30,5						
Fecha:		Actividades totales		19					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
15	Trasladar el granillo de arroz al mezclador 1	1	39						
16	Pesar los granos andinos		60						
17	Trasladar los granos andinos al mezclador 1	1	30						
18	Pesar el azúcar		60						
19	Trasladar el azúcar al mezclador 1	1	30						











CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1

Diagrama Nº : 2		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Mezclado de materia prima 1		Operación	●	12					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección	■	1					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera	D						
Método: Propuesto		Transporte	→						
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento	▽						
Fecha:		Distancia (m)	7	7					
Aprobado por:		Tiempo (min)	21,35						
Fecha:		Actividades totales		13					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
				●	■	D	→	▽	
1	Abrir las compuertas del mezclador			●					
2	Limpiar el mezclador con la manguera de aire	2	120	●					
3	Encender el tablero A	2	10	●					
4	Cerrar la compuerta inferior del mezclador 1		10	●					Ajustar correctamente la compuerta
5	Incorporar el granillo de maíz pesado		20	●					
6	Incorporar el granillo de arroz pesado		20	●					
7	Incorporar los granos andinos pesados		20	●					
8	Incorporar la azúcar pesada		20	●					
9	Cerrar la compuerta superior del mezclador		10	●					Ajustar correctamente la compuerta
10	Presionar el botón de inicio de mezclado	2	5	●					
11	Controlar el tiempo de mezclado 1		1040	●					De acuerdo a la especificación técnica
12	Abrir la compuerta inferior del mezclador	1	10	●					
13	Presionar el botón para transportar la materia prima al molino		10	●					











ANEXO 9.2.

**CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA
SEGUNDA SECCION DEL PROCESO
MOLIENDA Y MEZCLADO 2**

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 1











Diagrama Nº : 2		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Trituración de materia prima (Molienda)		Operación 		10					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección 		1					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 		1					
Método: Propuesto		Transporte 							
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)	1,5						
Aprobado por:		Tiempo (min)	37,28						
Fecha:		Actividades totales		12					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
1	Limpia el área de trituración con la manguera de aire		120	●					
2	Limpia la sección de imanes	1,5	60	●					Sacar los imanes y limpiar cada uno
3	Instalar la malla Nº 60 al molino		120	●					
4	Cerrar las compuertas del molino		10	●					Ajustar correctamente la compuerta
5	Recepcionar la materia prima mezclada		10	●					
6	Activar la sección rotativa de los imanes		2	●					
7	Presionar el botón para iniciar la trituración		2	●					
8	Controlar la velocidad y voltaje		60			●			Visual y manualmente en base a la ficha técnica de esta etapa
9	Esperar		1800				●		
10	Finalizar la molienda		2	●					
11	Abrir la compuerta de la tolva inferior del molino		10	●					
12	Presionar el botón para transportar la materia prima al segundo mezclado		2	●					

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 2











Diagrama Nº : 2		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad		Actual	Propuesto	Economía			
Actividad: Mezclado de materia prima triturada		Operación 			8				
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección 			1				
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 							
Método: Propuesto		Transporte 							
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)		6					
Aprobado por:		Tiempo (min)		10,70					
Fecha:		Actividades totales			9				
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
1	Abrir las compuertas del mezclador		10	●					
2	Limpiar el mezclador con la manguera de aire	2	120	●					
3	Cerrar la compuerta inferior del mezclador 1		10	●					Ajustar correctamente la compuerta
4	Recibir la materia prima molida		60	●					
5	Cerrar la compuerta superior del mezclador		10	●					Ajustar correctamente la compuerta
6	Presionar el botón de inicio de mezclado	2,50	10	●					
7	Controlar el tiempo de mezclado 2		440	●					El tiempo de acuerdo a la ficha técnica de esta operación
8	Abrir la compuerta inferior del mezclador	1	10	●					
9	Presionar el botón para transportar la materia prima a la tolva de alimentación de la extrusora		10	●					

ANEXO 9.3.
CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA
TERCERA SECCION DEL PROCESO
EXTRUSIÓN











CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 2

Diagrama Nº : 2		Hoja: 1 de 3		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Extrusión		Operación 		26					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección 		5					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 		3					
Método: Propuesto		Transporte 							
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)	10						
Aprobado por:		Tiempo (min)	110						
Fecha:		Actividades totales							
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
1	Limpiar la extrusora con la manguera de aire	2	180	●					
2	Limpiar la cuchilla de la extrusora		60	●					
3	Instalar la cuchilla y la matriz a la boquilla de la extrusora		240	●					
4	Encender el tablero B	1	5	●					
5	Recibir la materia prima triturada		120	●					
6	Ajustar la temperatura de las resistencias		10	●					Visualmente
7	Inspeccionar la temperatura de las resistencias	1	5	●					De acuerdo a las especificaciones de la extrusión
8	Ajustar la velocidad de la cuchilla		20	●					De acuerdo a las especificaciones de la extrusión
9	Ajustar la presión de la extrusora		5	●					De acuerdo a las especificaciones de la extrusión
10	Inspeccionar la presión de la extrusora		5	●					Visualmente
11	Ajustar el caudal de alimentación		10	●					De acuerdo a las especificaciones de la extrusión
12	Ajustar la dosificación de agua		10	●					De acuerdo a las especificaciones de la extrusión

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 2

Diagrama Nº : 2		Hoja: 2 de 3		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Extrusión		Operación 		26					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección 		5					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 		3					
Método: Propuesto		Transporte 							
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 							
Fecha:		Distancia (m)	10						
Aprobado por:		Tiempo (min)	110						
Fecha:		Actividades totales							
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
13	Iniciar la alimentación en la extrusora		5	●					
14	Iniciar la dosificación de agua		5	●					
15	Iniciar la extrusión		5	●					
16	Inspeccionar la dosificación de agua		10		●				Visualmente
17	Inspeccionar el caudal de alimentación		10		●				Visualmente
18	Esperar		240			●			
19	Abrir la compuerta de la extrusora a lado de la recepción de producto no conforme	1	10	●					
20	Inspeccionar que el cereal tenga forma circular		20		●				Visualmente con el molde
21	Abrir la compuerta de la extrusora al tornillo neumático		5	●					
22	Activar el tornillo neumático		5	●					
23	Esperar		4800			●			
24	Finalizar la alimentación	1	5	●					











CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 2

Diagrama Nº : 2		Hoja: 3 de 3		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad		Actual	Propuesto	Economía			
Actividad: Extrusión		Operación			26				
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección			5				
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera			3				
Método: Propuesto		Transporte							
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento							
Fecha:		Distancia (m)		8,5					
Aprobado por:		Tiempo (min)		109,20					
Fecha:		Actividades totales		34					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
25	Cerrar la llave de dosificación de agua	1	5	●					
26	Agregar un kilogramo de grano de linaza		5	●					
27	Esperar		300				●		
28	Finalizar la extrusión		5	●					
29	Desensamblar la cuchilla y matriz de la boquilla de la cuchilla	1	120	●					
30	Limpiar la matriz		180	●					
31	Guardar la matriz	1	20	●					
32	Limpiar la cuchilla		120	●					
33	Guardar la cuchilla	1	20	●					
34	Desechar el producto no conforme	1	300	●					

ANEXO 9.4.

**CURSOGRAMA ANALÍTICO DE LA
CUARTA SECCION DEL PROCESO
SECADO Y EMBOLSADO**

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 3

Diagrama Nº : 2		Hoja: 1 de 2		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Secado y embolsado de cereales		Operación 		14					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección 		1					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera 		2					
Método: Propuesto		Transporte 		1					
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento 		1					
Fecha:		Distancia (m)	38						
Aprobado por:		Tiempo (min)	34, 10						
Fecha:		Actividades totales		19					
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
									
1	Limpiar el secador 1 y 2 con la manguera de aire	5	240	●					
2	Limpiar el carro de acero inoxidable		60	●					
3	Limpiar el recipiente de acero inoxidable		60	●					
4	Revisar el estado de las bolsas		120	●					Visualmente
5	Trasladar pallets al área de secado	12	300	●					
6	Encender el tablero C de la línea	1	10	●					
	Ajustar las temperaturas de acuerdo a los parámetros		20	●					
7	Encender los secadores		10	●					
8	Inspeccionar la temperatura 1 y 2		10	●					
9	Esperar		300						
10	Recibir los cereales secados en el carrito		5	●					
11	Esperar el secado de cereales								Esperar 25 minutos
12	Recoger los cereales con el recipiente		5	●					
13	Colocar los cereales en las bolsas		5	●					
14	Amarrar las bolsas		5	●					
15	Encamar las bolsas en el pallets	1	120	●					
16	Finalizar el secado	2	60	●					

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL OPERADOR 4

Diagrama Nº : 2		Hoja: 2 de 2		Resumen					
Producto: Cereal tipo mini ball		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Secado y embolsado de cereales		Operación	●	14					
Cantidad: 1 carga de 200 kilogramos		Inspección	■	1					
Lugar: Fabrica Montecristo Bolivia S.R.L.		Espera	D	1					
Método: Propuesto		Transporte	→	1					
Elaborado por: Jackeline Marisol Jaramillo Chocan		Almacenamiento	▽	1					
Fecha:		Distancia (m)	38						
Aprobado por:		Tiempo (min)	34, 10						
Fecha:		Actividades totales							
Nº	Descripción	Distancia	Tiempo	Actividad					Observación
				●	■	D	→	▽	
17	Transportar los pallets con las bolsas al área de producto en proceso	15	300				●		Transportar con ayuda del montacargas
18	Descargar las bolsas de cereales en al área de almacén de producto en proceso		240				●		
19	Colocar un letrero con el nombre de producto y su fecha de elaboración	2	180	●					


ANEXO 10


MANUALES DE PROCEDIMIENTOS


ANEXO 10.1.


MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ

FICHA DE PROCESO		
PROCESO	REVISIÓN	FECHA
Aceptación de cereales extruidos como materia prima	01	27/10/2023
ACTIVIDADES QUE FORMAN PARTE DEL PROCESO		
Medición del porcentaje de humedad, aceite y evaluación sensorial		
RESPONSABLE DEL PROCESO		
Jefe de calidad		
ENTRADAS DEL PROCESO	SALIDAS DEL PROCESO	
Granillo de maíz	Granillo de maíz	
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Material: Balanza de humedad digital, Agricheck digital y balanza digital. - Recurso Humano: Auxiliar de calidad y operador de planta 		
INDICADORES		
<ul style="list-style-type: none"> - Humedad del granillo de maíz - Aceite del granillo e maíz <ul style="list-style-type: none"> - Color - Olor 		

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 1- 19
<p><i>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ</i></p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 2 - 19
ÍNDICE			
1.- INTRODUCCIÓN..... 3 2.- OBJETO..... 4 3.- ALCANCE..... 4 4.- RESPONSABILIDADES..... 5 5.- DESARROLLO DEL PROCESO..... 6 6.- ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES..... 7 7.- ANEXOS..... 8			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ	Versión: 00
		Fecha: Oct. 2023
		Página: 3 - 19
<p>1. Introducción</p> <p>El granillo de maíz es la principal materia prima para la elaboración de los cereales mini ball, por lo que resulta importante realizar el control previo de esta materia antes de ser utilizada en la línea de texturizados. La empresa tiene tres proveedores diferentes para el granillo, por lo tanto, es importante realizar controles visuales desde el tipo de bolsa en que esta envasado, si se encuentra sellado cuando ingresa a la industria, y la cantidad que tiene.</p> <p>Los controles internos que deben realizarse son: organolépticos, porcentaje de humedad y aceite.</p> <p>Esto permite el ingreso de materia prima óptima para el proceso.</p> <p>Este procedimiento concluye con dos argumentaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Aceptar el material y aprobarlo para su utilización II. Denegar su uso en el proceso productivo del cereal mini ball y devolver el granillo al almacén de materia primas. 		
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
			Versión: 00
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ		Fecha: Oct. 2023
			Página: 4 - 19
<p>2. OBJETO</p> <p>El presente documento tiene por objeto determinar los procedimientos en la recepción del granillo de maíz, que es un componente del cereal tipo mini ball.</p> <p>3. ALCANCE</p> <p>El presente manual de procedimiento está elaborado para todos los operadores de planta y auxiliares de calidad, con el fin de que estén informados acerca de los procedimientos para la toma de decisiones cuando el granillo cumpla o no con las especificaciones técnicas requeridas por el proceso productivo del cereal mini ball.</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
		Versión: 00
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ	Fecha: Oct. 2023
		Página: 5- 19

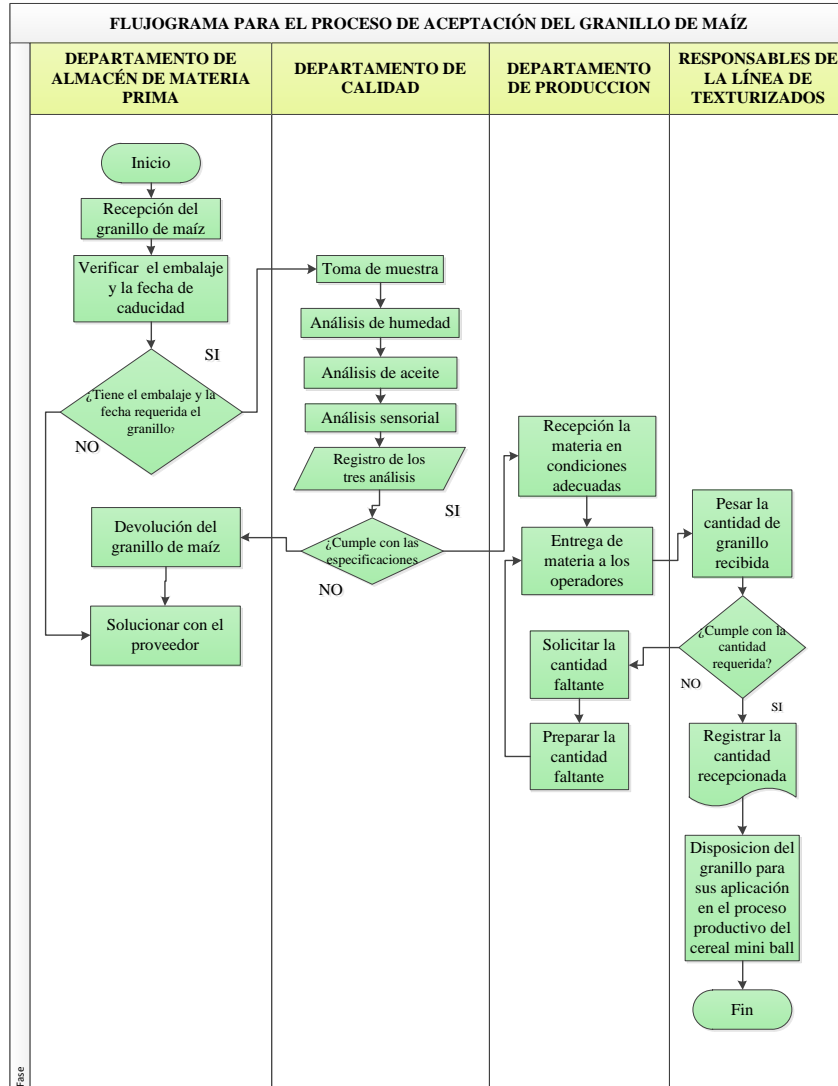
4. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades de este procedimiento se definen en la siguiente matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultor e Informador)

Actividad	R	A	C	I
Recepción del granillo de maíz	Jefe de almacén de materia primas	Jefe de calidad	Auxiliar de calidad	Operador de producción
Verificar la cantidad que entrega el proveedor, embalaje, etiquetado y fecha de caducidad.	Jefe de almacén de materia primas	Jefe de calidad		Operador de producción
Análisis organoléptico	Jefe de calidad	Jefe de producción		Auxiliar de calidad
Análisis de humedad	Jefe de calidad	Jefe de producción		Auxiliar de calidad
Análisis de aceite	Jefe de calidad	Jefe de producción		Auxiliar de calidad
Aprobación para su aplicación del granillo	Jefe de calidad	Jefe de producción		Auxiliar de calidad
Devolución al almacén de materia prima	Jefe de producción	Jefe de calidad		

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

5. DESARROLLO DEL PROCESO



Elaboro:

Reviso:

Aprobó:

Firma:


Firma:


Firma:





Fecha:

Fecha:

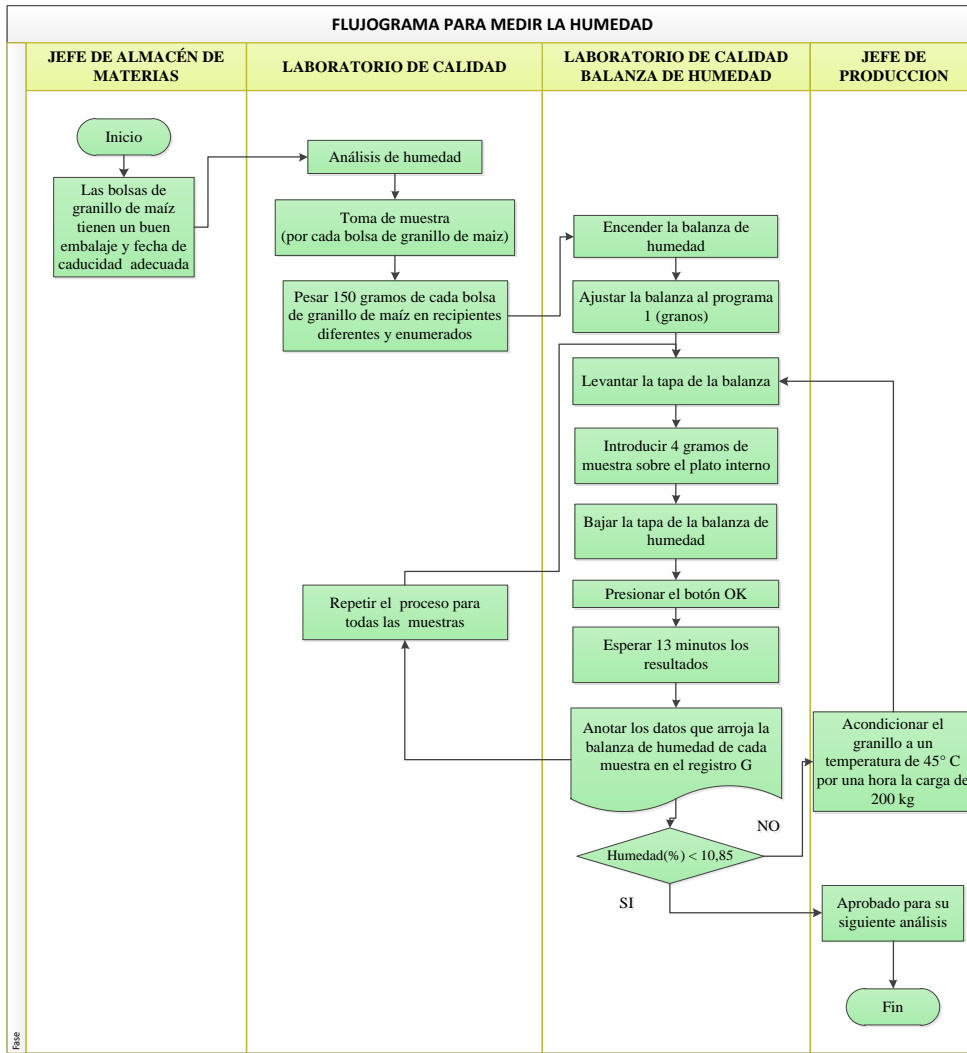
Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 7 - 19
<p>6. Acrónimos</p> <p>GOM: Granillo de maíz óptimo para su uso GMN: Granillo de maíz no optimo o falta controlarlo</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ	Versión: 00
		Fecha: Oct. 2023
		Página: 8 - 19
<p><i>ANEXO 1:</i></p> <p><i>INSTRUCTIVO PARA MEDIR</i></p> <p><i>LA HUMEDAD DEL GRANILLO DE MAIZ</i></p>		
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
	INSTRUCTIVO: MEDICION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD EN EL GRANILLO DE MAIZ	Versión: 00
		Fecha: Oct. 2023
		Página: 9 - 19
<p>1. OBJETIVO</p> <p>Definir las actividades para realizar el análisis de humedad en el granillo de maíz.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>El instructivo tiene alcance para el personal de producción y auxiliares de calidad, puesto que los operadores tienen un contacto directo con la materia prima.</p> <p>3. DEFINICIONES</p> <p>Granillo de maíz: El granillo de maíz son aquellos pedazos de granos de maíz que pasan por una etapa de trituración para alcanzar un tamaño menor al grano.</p> <p>Humedad: El porcentaje de agua en el grano de maíz, es expresado en porcentaje y por especificaciones internas no debe superar los 10, 84 %.</p> <p>Balanza de humedad: es un dispositivo utilizado para determinar el contenido de humedad en una muestra de material.</p> <p>Bolsa de polipropileno: Es una bolsa de plástico que tiene una capacidad de aproximadamente 46 kilogramos, y en lugar de llevar un sellado térmico, tienen un cierre de costura reforzada con hilo.</p>		
		
		
		
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

4. Flujograma para medir la humedad del granillo de maíz



Elaboro:

Reviso:

Aprobó:

Firma:

Firma:

Firma:

Fecha:

Fecha:

Fecha:



MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.

**INSTRUCTIVO:
MEDICION DEL PORCENTAJE
DE HUMEDAD EN EL GRANILLO
DE MAIZ**

Código:

Versión: 00

Fecha: Oct. 2023

Página: 11 - 19


5. DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN DE HUMEDAD


1. Tomar muestras de cada bolsa de granillo de maíz, en un vaso de 200 ml.
2. Enumerar y clasificar cada una de las muestras de granillo de maíz.
3. Encender la balanza de humedad.
4. Ajustar la balanza de humedad al programa 1 (granos).
5. Levantar la tapa de la balanza de humedad.
6. Colocar en el plato interno de la balanza humedad 4 gramos de granillo.
7. Bajar la tapa de la balanza de humedad.
8. Apretar el botón de “OK” y comienza con el secado.
9. Esperar 13 minutos para leer el dato de humedad.
10. Anotar en la planilla de registro de datos de la materia prima las humedades de cada muestra de acuerdo a su numeración.

Nota:

REPETIR EL PROCESO DESDE LA ACTIVIDAD 4 HASTA 10,
PARA CADA UNA DE LAS MUESTRAS.

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 12- 19
<p><i>ANEXO 2:</i></p> <p><i>INSTRUCTIVO PARA MEDIR</i></p> <p><i>EL ACEITE DEL GRANILLO DE MAIZ</i></p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
		Versión: 00
	INSTRUCTIVO: MEDICIÓN DEL PORCENTAJE DE ACEITE EN EL GRANILLO DE MAÍZ	Fecha: Oct. 2023
		Página: 13- 19

1. OBJETIVO

Definir las actividades para realizar el análisis de humedad en el granillo de maíz.

2. ALCANCE

El instructivo tiene alcance para el personal de producción y auxiliares de calidad, puesto que los operadores tienen un contacto directo con la materia prima.

3. DEFINICIONES

Porcentaje de aceite: Es la proporción de aceite que existe en 100 gramos de granillo de maíz.



Instrumento para medir el porcentaje de aceite (Agricheck para granos): Es un instrumento que permite medir el porcentaje de aceite de granos o granillo como el maíz, que no superior un tamaño mayor a 30 mm.

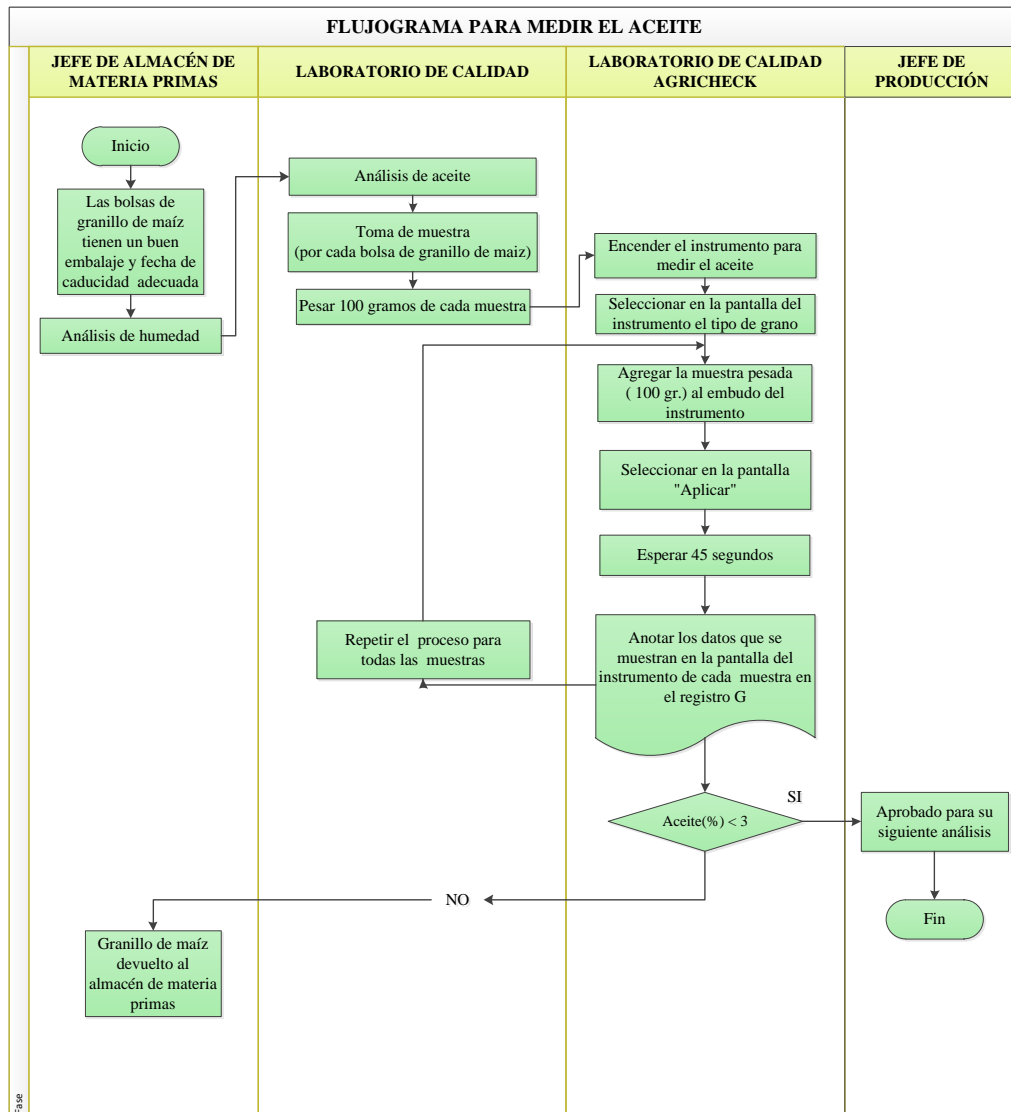


Balanza analítica: Una balanza analítica es un instrumento de alta precisión utilizado para medir con exactitud pequeñas masas.



Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

4. FLUJOGRAMA PARA MEDIR EL ACEITE DEL GRANILLO DE MAÍZ



Elaboro:

Reviso:

Aprobó:

Firma:


Firma:


Firma:



Fecha:

Fecha:

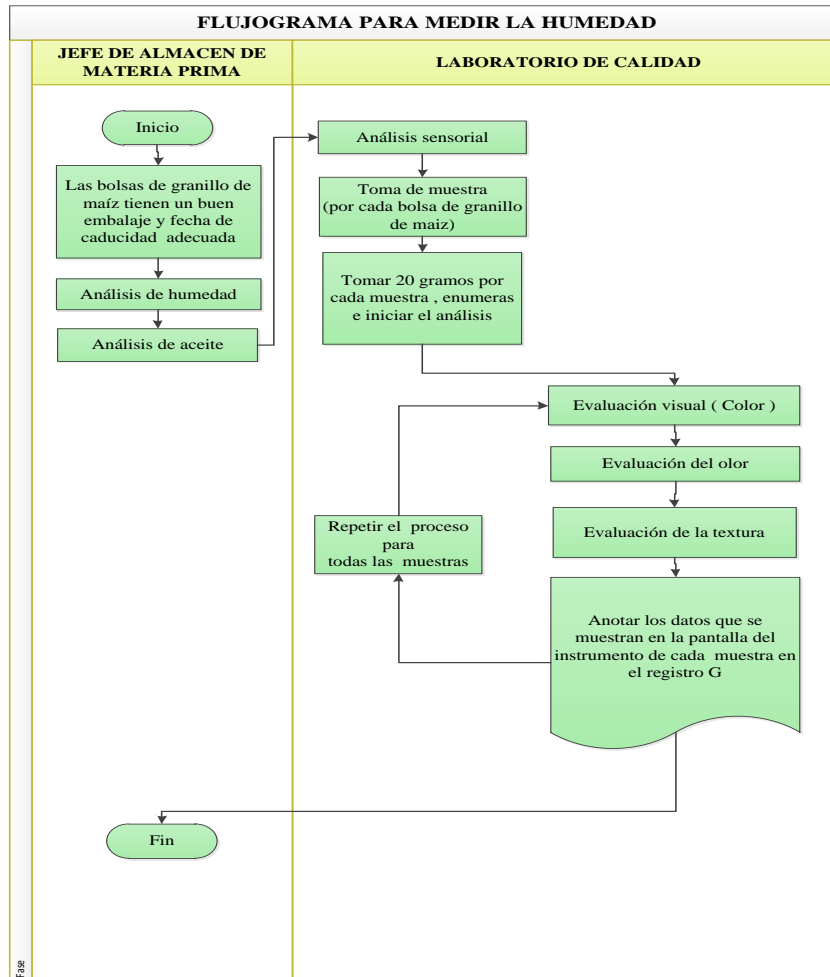
Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	INSTRUCTIVO: MEDICIÓN DEL PORCENTAJE DE ACEITE EN EL GRANILLO DE MAÍZ		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 15 - 19
<p>5. DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN DE ACEITE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tomar muestras de cada bolsa de granillo de maíz, en un vaso de 200 ml. 2. Enumerar y clasificar cada una de las muestras de granillo de maíz. 3. Encender el instrumento para medir el aceite (Agricheck) 4. En la pantalla del instrumento seleccionar el tipo de grano (maíz) 5. Colocar los 100 gramos de granillo de maíz en el embudo del instrumento. 6. Seleccionar y presionar en la pantalla ``Aplicar`` 7. Esperar 45 segundos para leer el dato del porcentaje de aceite. 8. Anotar en la planilla de registro de datos de la materia prima las humedades de cada muestra de acuerdo a su numeración. <p>Nota:</p> <p>REPETIR EL PROCESO DESDE LA ACTIVIDAD 5 HASTA 8, PARA CADA UNA DE LAS MUESTRAS.</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 16 - 19
<p><i>ANEXO 3:</i></p> <p><i>INSTRUCTIVO PARA MEDIR</i></p> <p><i>LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</i></p> <p><i>DEL GRANILLO DE MAIZ</i></p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	INSTRUCTIVO: MEDICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES EN EL GRANILLO DE MAÍZ		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 17- 19
<p>1. OBJETIVO</p> <p>Definir las actividades para realizar el análisis sensorial en el granillo de maíz.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>El instructivo tiene alcance para el personal de producción y auxiliares de calidad, puesto que los operadores tienen un contacto directo con la materia prima.</p> <p>3. DEFINICIONES</p> <p>Granillo de maíz: El granillo de maíz son aquellos pedazos de granos de maíz que pasan por una etapa de trituración para alcanzar un tamaño menor al grano.</p>  <p>Color: Cualidad que puede ser medida de manera visual</p> <p>Olor: El aroma de un alimento puede ser percibido por el sentido del olfato</p> <p>Textura: Sensación percibida a través del tacto, llegando a tener una textura suave, lisa, rugosa, duro, blando áspera o granulada.</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

4. FLUJOGRAMA PARA MEDIR LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES



Elaboro:

Reviso:

Aprobó:

Firma:


Firma:


Firma:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
	INSTRUCTIVO: MEDICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES EN EL GRANILLO DE MAÍZ	Versión: 00
		Fecha: Oct. 2023
		Página: 19 - 19
<p>5. DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN DE ACEITE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tomar muestras de cada bolsa de granillo de maíz cuando ingresa a planta. 2. Enumerar y clasificar cada una de las muestras de granillo de maíz. 3. Seleccionar una muestra para iniciar el análisis. 4. Observar el color que tiene. 5. Sentir el olor que desprende la muestra. 6. Sentir con el tacto la textura del granillo. 7. Anotar en la planilla de registro de datos del color, olor y textura de cada muestra de acuerdo a su numeración. <p>Nota:</p> <p>REPETIR EL PROCESO DESDE LA ACTIVIDAD 4 HASTA 7, PARA CADA UNA DE LAS MUESTRAS.</p>		
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código :																																																																														
			Fecha:																																																																														
FORMULARIO PARA LA ACEPTACION DEL GRANILLO DE MAIZ COMO MATERIA PRIMA “REGISTRO G”																																																																																	
Responsable de producción:			Firma:																																																																														
Responsable de calidad:			Firma:																																																																														
Responsable de almacén de materia primas:			Firma:																																																																														
<p>1. Calidad de la bolsa de granillo: Desgarrada <input type="checkbox"/> Deshilachada <input type="checkbox"/> Buen estado <input type="checkbox"/></p> <p>2. Fecha de vencimiento: Mayor a 8 meses <input type="checkbox"/> Menor a 8 meses <input type="checkbox"/></p> <p>3. Etiqueta de la bolsa de granillo de maíz: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>4. Resultados de los análisis de humedad y aceite (%)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Nº de Muestra</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aceite (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Resultados del análisis sensorial</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Nº de muestra</th> <th>Color</th> <th>Olor</th> <th>Textura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>6. Observaciones</p>					Nº de Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Humedad (%)											Aceite (%)											Nº de muestra	Color	Olor	Textura	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10			
Nº de Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																							
Humedad (%)																																																																																	
Aceite (%)																																																																																	
Nº de muestra	Color	Olor	Textura																																																																														
1																																																																																	
2																																																																																	
3																																																																																	
4																																																																																	
5																																																																																	
6																																																																																	
7																																																																																	
8																																																																																	
9																																																																																	
10																																																																																	
Elaborado:		Revisado:		Aprobado:																																																																													
Firma:		Firma:		Firma:																																																																													
Fecha:		Fecha:		Fecha:																																																																													

**INSTRUCTIVO DE TOMA DE DECISIÓN EN LA
ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ**

Responsable de calidad:

Firma:

Este instructivo se aplica en función al “registro G”, quien está calificado para la toma de decisión es el jefe de calidad y en casos excepcionales, los auxiliares de calidad.

1. Si la calidad de la bolsa de cereal está:

- **Desgarrada:** Devolver al área de almacén (tuvo contacto con superficies)
- **Deshilachada:** Sacar los hilos y realizar análisis humedad, aceite sensorial.
- **Buen estado:** Realizar análisis de humedad, aceite y sensorial.

2. Fecha de vencimiento:

- Si la fecha de vencimiento es menor a 8 meses se acepta la materia prima.
- Si la fecha de vencimiento es mayor a 8 meses no se acepta el granillo.

3. Etiquetado de la bolsa de granillo de maíz

- **Cuenta con etiquetado:** Disponerlo realizar análisis de humedad, aceite y sensorial.
- **No cuenta con etiquetado:** Solicitar al área de almacén que solicite al proveedor

4. Humedad del granillo de maíz < 10,84 %

- Si la humedad del granillo de maíz es mayor que 10,84 %, en la estación de otoño e invierno se debe acondicionar el granillo a una temperatura de 45- 50 °C por un tiempo máximo de una hora.
- Si la humedad del granillo de maíz es mayor que 10,84 %, en la estación de verano- primavera se debe acondicionar el granillo a una temperatura de 50- 60 °C por un tiempo máximo de una hora.

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.

Fecha:

Página: 2 de 2

**INSTRUCTIVO DE TOMA DE DECISIÓN EN LA
ACEPTACIÓN DEL GRANILLO DE MAÍZ**

Responsable de calidad:

Firma:

5. Aceite del granillo de maíz

- Aceite máximo para el granillo de maíz 3 %
- Si el porcentaje de aceite es mayor al 3 %, no se debe aceptar el granillo que no cumpla con los límites de control de calidad establecidos.

6. Evaluación sensorial

- **Sabor:** Libre de sabores extraños
- **Olor:** Libre de olores extraños y característico de maiz
- **Color: Predominar** el color amarillo y con pocos fragmentos blanco
- **Textura:** Maíz molido de fragmentos duros.

Elaborado:

Revisado:

Aprobado:

Firma:

Firma:

Firma:

Fecha:


Fecha:


Fecha:

ANEXO 10.2.

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL
PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL
TIPO MINI BALL**

FICHA DE PROCESO		
PROCESO	REVISIÓN	FECHA
Proceso productivo del cereal mini ball	01	27/10/2023
ACTIVIDADES QUE FORMAN PARTE DEL PROCESO		
Fraccionamiento de materia prima, Mezclado 1, Molienda, Mezclado 2, Extrusión, Secado y Embolsado.		
RESPONSABLE DEL PROCESO		
Jefe de producción		
ENTRADAS DEL PROCESO	SALIDAS DEL PROCESO	
Granillo de maíz Granillo de arroz Granos Andinos Azúcar Agua	Cereal mini Ball	
RECURSOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Maquinaria y material :Mezcladores industriales, Molino de pino, tornillo transportadores , Malla N°6 , Extrusora, Secadores, carritos inoxidables y envases para embolsar. - Recurso Humano: Auxiliar de calidad y tres operados de planta 		
INDICADORES		
<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de mezclado 1 y 2 - Caudal de alimentación - Caudal de dosificación de agua - Temperatura de secado 		

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 1- 9
<p><i>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL</i></p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
		Versión: 00
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL	Fecha: Oct. 2023
		Página: 2 - 9

ÍNDICE

1.- OBJETIVO..... 3

2.- ALCANCE..... 3


3. RESPONSABILIDADES..... 4


4.- DESARROLLO DEL PROCESO..... 5

5.- ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES..... 8

6.- ANEXOS..... 9

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CERAL MINI BALL		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 3 - 9
<p>1. OBJETIVO</p> <p>Describir la metodología del proceso de elaboración del cereal mini ball en la línea de texturizados de la empresa Montecristo Bolivia S.R.L. con el fin de estandarizar los procedimientos y garantizar la calidad en el producto terminado</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>El presente manual de procedimiento aplica para el proceso productivo desde la etapa del primer mezclado hasta la obtención de producto final.</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	


	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
		Versión: 00
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL	Fecha: Oct. 2023
		Página: 4 - 9


3. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades de este procedimiento se definen en la siguiente matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultor e Informador)

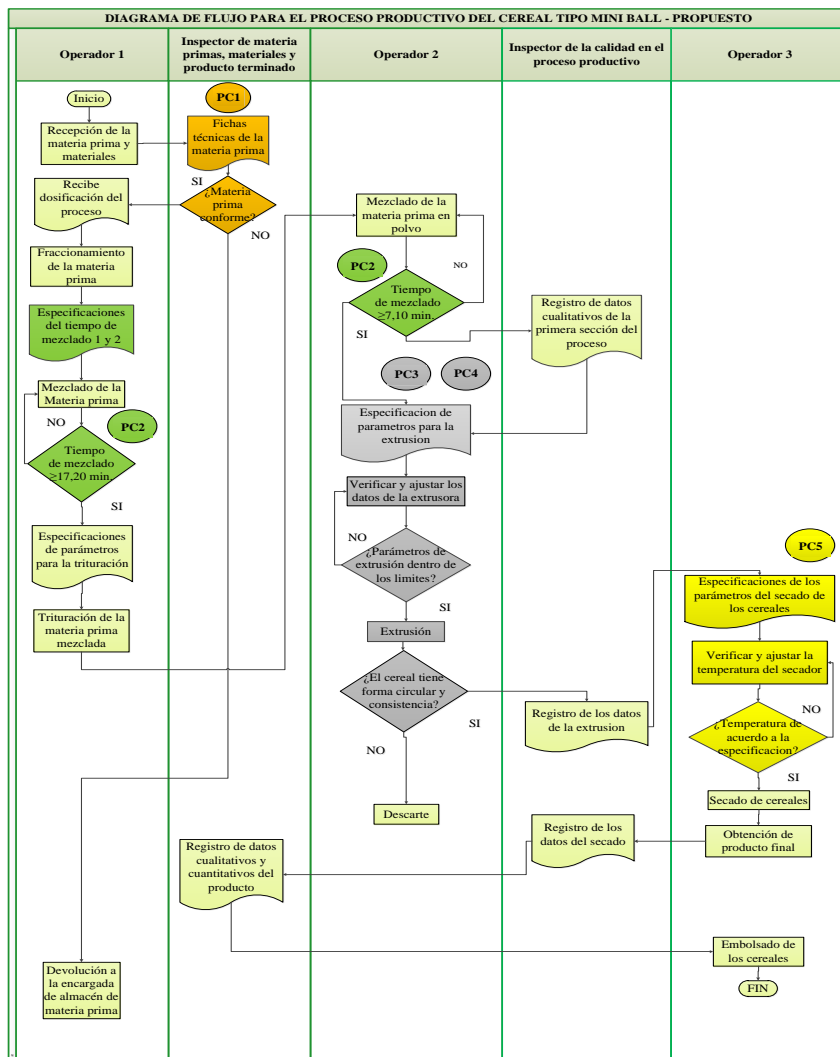
Actividad	R	A	C	I
Recepción del granillo de maíz en la línea de texturizados	Jefe de Producción	Jefe de producción		Operador de producción 1
Mezclado 1	Jefe de producción	Jefe de calidad	Aux. de Calidad	Operador de producción 1
Molienda	Jefe de producción	Jefe de producción	Aux. de Calidad	Operador de producción 1
Mezclado 2	Jefe de producción	Jefe de producción	Aux. de Calidad	Operador de producción 2
Extrusión	Jefe de producción	Jefe de producción	Aux. de Calidad	Operador de producción 2
Secado	Jefe de producción	Jefe de producción	Aux. de Calidad	Operador de producción 3
Embolsado de producto terminado	Jefe de producción	Jefe de calidad	Aux. de Calidad	Operador de producción 3

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:


	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 5 - 9
<p>4. DESARROLLO DEL PROCESO</p> <p>4.1. Mezclado 1</p> <p>Una vez que se completa una carga de 200 kg, se debe iniciar el mezclado durante 17, 20 minutos.</p> <p>Un tiempo menor a este no permite que las materias primas se integren adecuadamente, lo cual afectara el sabor y color del cereal.</p> <p>4.2. Molienda</p> <p>Cundo la materia prima cumple con el timeppo de primer mezclado debe ser transportada al molino para que los granos y granillos sea triturados hasta alcanzar una granulometría menor o igual a 0,06 mm que es definida por la malla interna del molino que debe instalar el operador encargado del proceso.</p> <p>Todo aquel componente que cumpla con el tamaño deseado pasa posteriormente a una tolva que está conectada al segundo tornillo transportador de la línea.</p> <p>En este punto el operador debe controlar la velocidad y tiempo de la trituración en el molino.</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	


	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 6 - 9
<p>4.3. Mezclado 2</p> <p>El segundo mezclado en la línea tiene por objetivo asegurar que los insumos ya mezclados y triturados, se distribuyan de una mejor manera, para ellos se debe cumplir un tiempo de mezclado de 7,10 minutos.</p> <p>4.4. Extrusión</p> <p>La materia prima debe recepcionarse en la tolva de alimentación de la extrusora y antes de iniciar esta operación, se debe verificar y ajustar los parámetros de acuerdo a las especificaciones y revisar los cursogramas para desarrollar de mejor manera esta etapa.</p> <p>En este punto debe controlarse la velocidad de alimentación dosificación de agua, temperaturas de las resistencias, presión de salida, velocidad de la cuchilla y granulometría.</p> <p>4.5. Secado</p> <p>El operador debe encender los calentadores y controlar las temperaturas del primer y segundo secado.</p> <p>4.6. Embolsado</p> <p>El operador previamente debe revisar el estado de las bolsas y esperar 25 minutos para el enfiramineto del cereal , para posteriormente colocar en su interior el producto terminado y transportarlo al almacén de producto en proceso.</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

4.7. Flujograma del proceso productivo




Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:


	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 8 - 9
<p>5. ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES</p> <p>CC: Obtención de un cereal de calidad</p> <p>POP: Parámetros óptimos del proceso</p> <p>PNO: Parámetros no óptimos en el proceso</p> <p>Parámetros: Un parámetro de calidad es una medida que se utiliza para evaluar el valor de un proceso y que permiten determinar si se cumple o no con los estándares predefinidos.</p> <p>Estándar de calidad: Son criterios o valores establecidos que sirven como referencias para evaluar uniformidad, la consistencia y el cumplimiento de requisitos específicos en productos, servicios o procesos.</p> <p>Control: Se refiere al acto de supervisar, regular o ajustar en función de las especificaciones requeridas en el proceso.</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	


	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
		Versión: 00
	FORMULARIO PARA EL CONTROL EN EL PROCEO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL	Fecha: Oct. 2023
		Página: 9 - 9

ANEXO 1:
FORMULARIO PARA EL CONTROL
EN EL PROCEO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:


	FORMULARIO PARA EL CONTROL DE LOS PARÁMETROS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL								Código:			
	PRIMERA SECCIÓN (MEZCLADO 1- MOLINO - MEZCLADO 2)								Versión:			
								Fecha:				
Responsable :								Firma:				
Mes/Gestión:								Área:		Producción		
N	Nº Carga	PRIMERA SECCIÓN										
		MEZCLADO 1			MOLINO				MEZCLADO 2			Observación
		Tiempo (min)	Velocidad (rpm)	Desv. LC tiempo	Velocidad (rpm)	Tiempo (min)	Cantidad (Kg)	Tiempo (min)	Velocidad (rpm)	Desv. LC tiempo		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Hora de Inicio :												
Hora de Fin :												
Elaboro :				Reviso :				Aprobó :				
Firma :				Firma:				Firma :				
Fecha :				Fecha :				Fecha :				


	FORMULARIO PARA EL CONTROL DE LOS PARÁMETROS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL TIPO MINI BALL								Código:			
	SEGUNDA SECCIÓN (EXTRUSIÓN)								Versión:			
									Fecha:			
Responsable :								Firma:				
Mes/Gestión:								Área:	Producción			
SEGUNDA SECCIÓN												
N	N° Carga	Alimentación (libras/min.)	Agua (litros/min.)	Desv. LC Alimentación	Desv. LC Agua	Temperatura de las resistencias (°C)				Presión (Mpasc.)	Velocidad de la cuchilla	Observ.
						T1	T2	T3	T4			
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Hora de Inicio:												
Hora de Fin:												
Elaboro :				Reviso :				Aprobó :				
Firma :				Firma :				Firma :				
Fecha :				Fecha :				Fecha :				


	FORMULARIO PARA EL CONTROL DE LOS PARÁMETROS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL TIPO MINI BALL			Código:	
	TERCERA SECCIÓN (SECADO)			Versión:	
				Fecha:	
Responsable :				Firma:	
Mes/Gestión:				Área:	Producción
SEGUNDA SECCIÓN					
Nº	N carga	Secado 1 (°C)	Secado 2 (°C)	Observaciones	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Hora de Inicio:					
Hora de Finalización:					
Elaboro:		Reviso :		Aprobó :	
Firma :		Firma :		Firma :	
Fecha :		Fecha :		Fecha :	

ANEXO 10.3.

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA
MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL
CLIENTE**

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 1 - 15
<p><i>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE</i></p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 2 - 15
<p>ÍNDICE</p> <p>1.- OBJETIVO..... 3</p> <p>2.- ALCANCE..... 3</p> <p>3.- RESPONSABILIDADES..... 3</p> <p>4.- DESARROLLO DEL PROCESO..... 4</p> <p>5.- ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES..... 5</p> <p>6.- ANEXOS..... 6</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Versión: 00
		Fecha: Oct. 2023
		Página: 3 - 15

1. OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo medir la satisfacción de los procesos clientes, en función a la ficha técnica que contiene las especificaciones del cereal mini ball.

2. ALCANCE

El manual de procedimiento tiene alcance de aplicación interno a los procesos clientes (áreas de producción) y el departamento de calidad de la empresa.

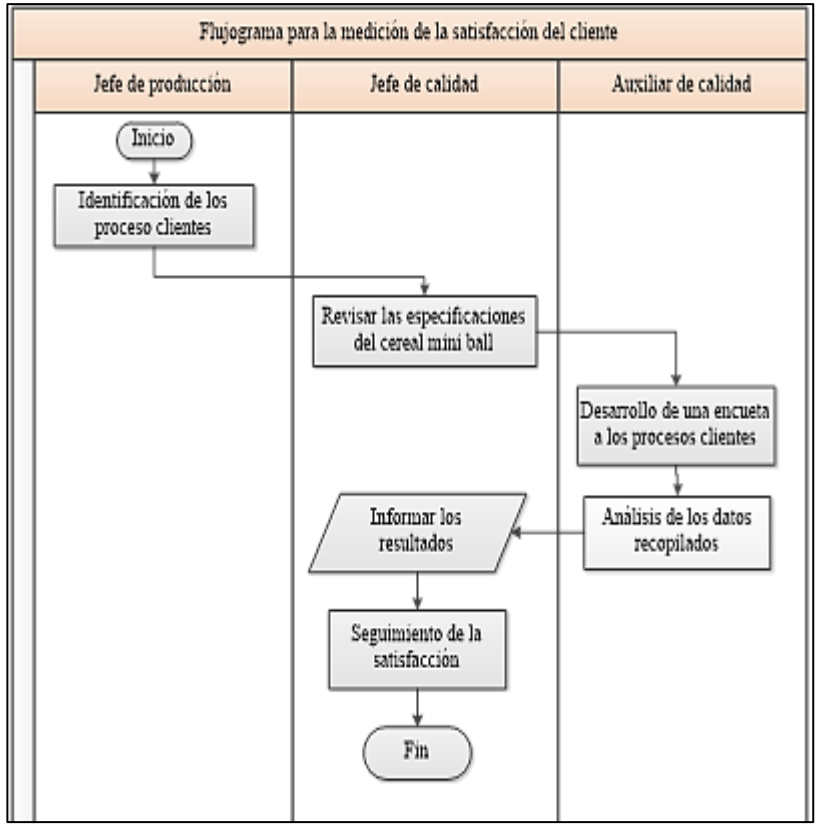
3. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades de este procedimiento se definen en la siguiente matriz RACI (Responsable, Aprobador, Consultor e Informador)


Actividad	R	A	C	I
Identificación de procesos clientes	Jefe de Producción			Auxiliar de calidad
Desarrollar una encuesta para la recopilación de datos	Jefe de producción	Jefe de producción		Auxiliar de calidad
Realizar el análisis de los datos recopilados	Jefe de calidad			Auxiliar de calidad
Informar los resultados y recomendaciones	Jefe de calidad			Auxiliar de calidad


Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:


4. DESARROLLO DEL PROCESO






Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE LA MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	Versión: 00
		Fecha: Oct. 2023
		Página: 5 - 15
<p>5. ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cliente: Son aquellos procesos clientes (línea de barras y granola), que utilizan en su proceso productivo el cereal tipo mini ball. - Satisfacción: Es el grado de cumplimiento experimentado por los procesos clientes tras adquirir el cereal mini ball. - Encuesta: Son herramientas útiles para recopilar información, datos y opiniones de los clientes, lo que ayuda a comprender mejor sus necesidades, preferencias y niveles de satisfacción. 		
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	INSTRUCTIVO PARA RECOPIRAR DATOS DE LOS PROCESOS CLIENTES		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 6 - 15
<p><i>ANEXO 1:</i></p> <p><i>INSTRUCTIVO PARA RECOPIRAR</i></p> <p><i>DATOS DE LOS PROCESOS CLIENTES</i></p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.		Código:
	INSTRUCTIVO PARA RECOPIRAR DATOS DE LOS PROCESOS CLIENTES		Versión: 00
			Fecha: Oct. 2023
			Página: 7 - 15
<p>1. OBJETIVO</p> <p>Establecer la condiciones, actividades y formato que permita la recopilación sistemática y organizada, de los datos relacionados con la satisfacción del cliente.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>Este instructivo tiene alcance de aplicación para los clientes directos de la línea de texturizado de mini ball , el área de producción y el encargado directo que es el jefe de calidad.</p> <p>3. PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar a los clientes <p>El jefe de producción debe comunicar y hacer conocer al jefe de calidad que procesos productivos dentro de la planta industrial utilizan el cereal mini ball como materia prima.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar las especificaciones del cereal mini ball <p>El jefe de calidad debe conocer las especificaciones de calidad que el departamento de innovación y desarrollo estableció para el cereal mini ball, que se presenta a continuación en el siguiente cuadro</p>			
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
	INSTRUCTIVO PARA RECOPIRAR DATOS DE LOS PROCESOS CLIENTES	Versión: 00
		Fecha: Oct. 2023
		Página: 8 - 15

	Montecristo Bolivia S.R.L.	
	Especificaciones de parámetros de calidad del cereal mini ball	
Propiedades organolépticas		
Sabor	Característico a cereal de maíz, libre de sabores extraños.	
Olor	Característico a cereal de maíz, libre de olores extraños.	
Color	Beige  Rango de colores aceptables	
Textura	Firme, crujiente, seco y forma redonda.	
Parámetros Físicoquímicos		
Parámetros	Valores Permitidos	
Humedad (%)	Máximo 5,00	
Díámetro (mm)	Máximo 4,00 Mínimo 2,00	

- Desarrollo de la encuesta

Cuando se identifican y determinan los parámetros que pueden controlarse en el laboratorio de la empresa, se realiza el cuestionario para posteriormente realizar a los clientes.

En la encuesta se considera datos de la línea, condiciones de entrega y características del producto.

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.

**INSTRUCTIVO PARA RECOPIRAR
DATOS DE LOS PROCESOS
CLIENTES**

Código:
Versión: 00
Fecha: Oct. 2023
Página: 9 - 15

Montecristo Bolivia S.R.L.	Formulario	Código:
Numero de encuesta:	Medición de la satisfacción del cliente	Versión:
		Fecha :

Proceso cliente:

1. **¿Recibió la cantidad de cereal mini ball requerida a tiempo?**
SI
NO Indique el tiempo e retraso.....
2. **¿Cuáles son los datos de la humedad que tienen las bolsas del cereal recepcionado?**
a. b. c. d. e.

3. **¿Cómo evalúa las características organolépticas del cereal mini ball ?**

Característica	Crujiente	Duro	Blanda	Observación
Textura				

Característica	Uniforme	Dulce	Variado	Observación
Sabor				

Característica	Beige estandar	Beige claro	Beige oscuro	Observación
Color				

Característica	Fresco olor a maíz	Fresco	Poco fresco	Observación
Olor				

4. **¿Cuál es la granulometría que tiene el cereal mini ball recepcionado?**
Podría indicar en porcentaje el del cereal de acuerdo a su tamaño.


Tamaño	Cantidad (%)
Menudo (2mm)	
Estándar (3 mm – 4mm)	
Grande (5 mm)	
TOTAL	100

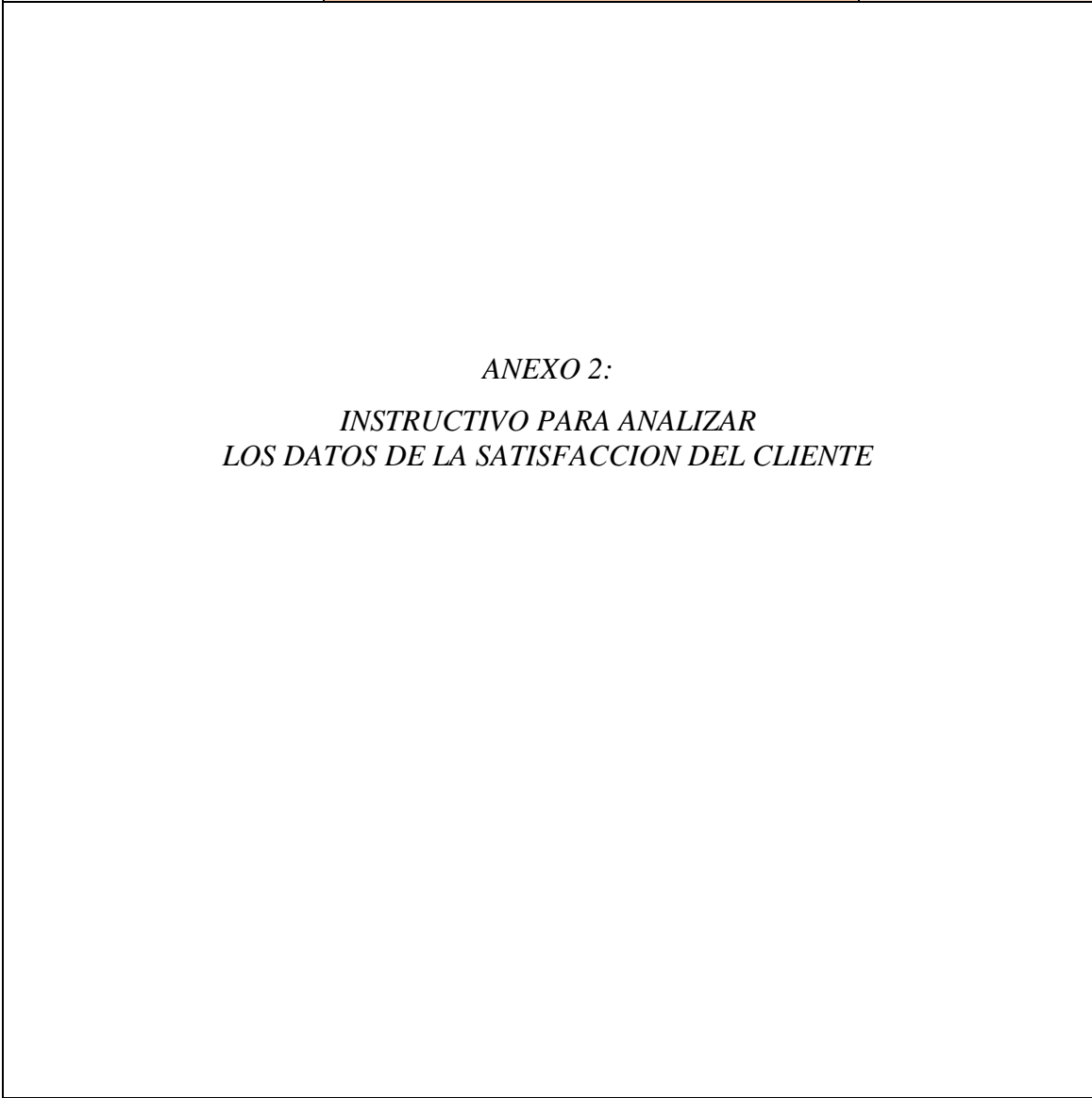
5. **¿Puede mencionar algunas**

disconformidades más percibidas?

❖
❖
❖


Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
		Versión: 00
	INSTRUCTIVO PARA ANALIZAR LOS DATOS DE LA SATISFACCION DEL CLIENTE	Fecha: Oct. 2023
		Página: 10 - 15



ANEXO 2:
*INSTRUCTIVO PARA ANALIZAR
LOS DATOS DE LA SATISFACCION DEL CLIENTE*

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

	MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.	Código:
		Versión: 00
	INSTRUCTIVO PARA RECOPILAR DATOS DE LOS PROCESOS CLIENTES	Fecha: Oct. 2023
		Página: 11 - 15
<p>1. OBJETIVO</p> <p>Establecer las acciones adecuadas para realizar un análisis eficiente de los datos recopilados para conocer el nivel de satisfacción del cliente.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>Este instructivo tiene alcance de aplicación para las encuestas realizadas a los procesos clientes, el jefe de calidad y el auxiliar de calidad.</p> <p>3. PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digitalizar los datos <p>Las encuestas realizadas a los encargados de los procesos clientes debe ser transcritas, para facilitar el análisis de los datos recopilados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrupación de los datos <p>Los datos deben agruparse de acuerdo al atributo que se está evaluando. En las columnas se indica los datos de los atributos y en las filas los clientes. Para cada proceso cliente deben tomarse al menos 10 datos, para poder desarrollar gráficas y conocer de esta manera si se cumple o no con las especificaciones a favor de los procesos clientes.</p>		
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:



MONTECRISTO BOLIVIA S.R.L.

**INSTRUCTIVO PARA RECOPIRAR
DATOS DE LOS PROCESOS
CLIENTES**

Código:

Versión: 00

Fecha: Oct. 2023

Página: 12 - 15

Línea de producción	Nº	Humedad del cereal (%)	Tamaño promedio del cereal (mm)	Sabor	Textura	Olor
Línea de barras energéticas	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
Línea de granola	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					

Elaboro:

Reviso:

Aprobó:

Firma:

Firma:

Firma:

Fecha:

Fecha:

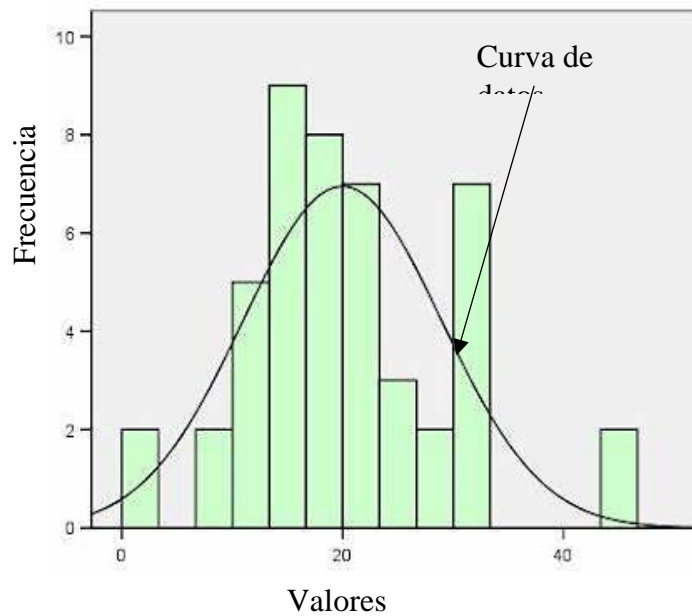
Fecha:

- **Realizar el cálculo de la frecuencia y desviación en Excel**

Con los datos obtenidos para cada característica del producto, puede calcularse la desviación estándar y la frecuencia.

- **Realizar histogramas y la curva de distribución de datos**

Los histogramas se formarán a partir de la tabla de frecuencia realizada en Excel.

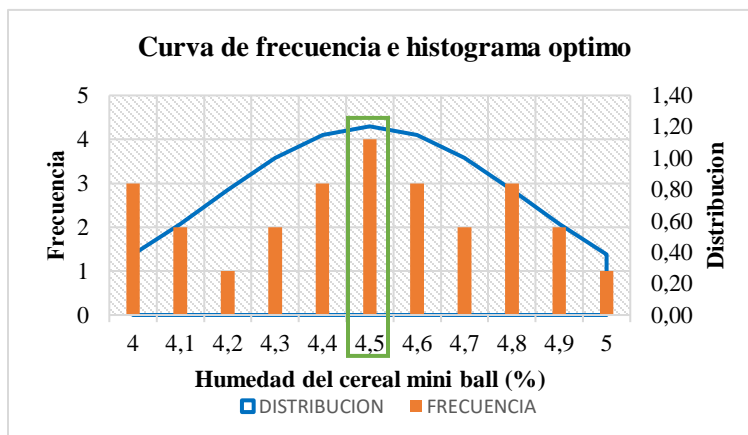


- **Interpretar las gráficas de distribución de datos**

La grafica permitirá saber el estado de los datos y la desviación en relación al valor óptimo.

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

- Cuando la desviación presenta un valor menor a 0,50, se interpreta que los datos no se alejan de la media estándar del 4,5 % de humedad requerida por los procesos clientes y se tiene un nivel óptimo de satisfacción del cliente.



En este caso, se tiene una:

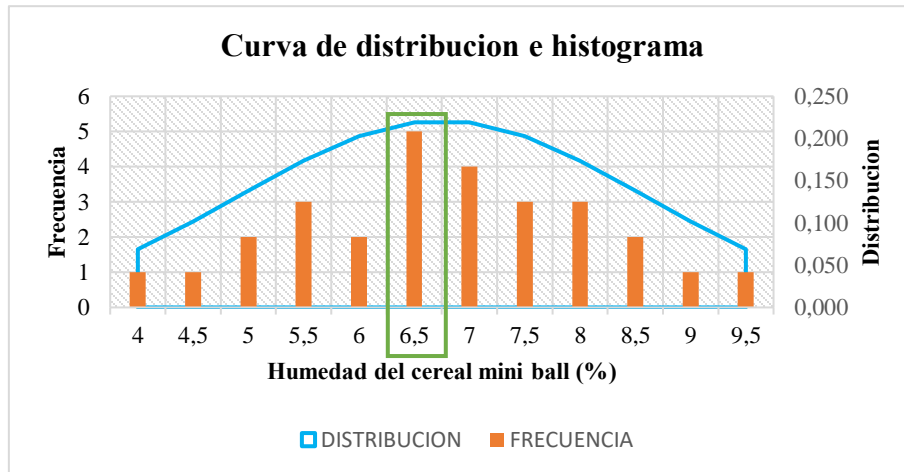
Media: 4,5

Desviación estándar: 0,33

Son datos que cumplen con los requerimientos del cliente y logra su satisfacción.

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

- Cuando la desviación presenta un valor mayor a 1, se interpreta que los datos de humedad en el cereal se están alejando de la especificación estándar de 4 % de humedad que requieren los procesos clientes y se presenta insatisfacción por parte del cliente.



En este caso, se tiene una:

Media: 4,5

Desviación estándar: 0,33

Son datos que cumplen con los requerimientos del cliente y logra su satisfacción.

Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

ANEXO 11

ANALISIS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN Y DESCARTE EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL CEREAL MINI BALL

Calculo del costo del producto no conforme

El balance de materia realizado para el proceso productivo del cereal mini ball , permitió determinar el porcentaje promedio de la cantidad de producto no conforme que se presenta en la línea, presentando el siguiente cuadro.

Cantidad de producto no conforme en el proceso productivo				
Mes	Produccion ideal de cereal por carga (kg)	Merma promedio por carga (kg)	N ° de cargas por mes	Cantidad de producto no conforme en un mes (kg)
Enero	196	14	4	64
Febrero	196	14	80	1.280
Marzo	196	14	64	1.024
Abril	196	14	4	64
Mayo	196	14	4	64
Junio	196	14	4	64
Julio	196	14	32	512
Agosto	196	14	48	768
Septiembre	196	14	4	64
Octubre	196	14	4	64
Noviembre	196	14	4	64
Diciembre	196	14	4	72

A través de la entrevista realizada a la actual jefa de producción y la revisión de los precios en el mercado de Tarija, se realizó un cálculo del costo de cada materia prima en una carga de acuerdo al porcentaje que ingresa al proceso.

Costo de la materia prima por carga		
Materia Prima	Porcentaje que ingresa en una carga de 200 kilogramos (%)	Costo de la materia prima por carga (Bs)
Granillo de maiz	80	1.080
Granos andinos	10	100
Azucar	5	40
Granillo de arroz	5	46
TOTAL	100	1.266

Posteriormente se realizó el cálculo del costo mensual y anual de la materia prima que se pierde en el proceso.

Mes	Costo por carga de 200 kilogramos (Bs)	Costo del producto no conforme promedio de 18 kilogramos/carga (Bs)	Nº de cargas al mes	Costo por mes (Bs)
Enero	1.266	88,62	4	354,48
Febrero	1.266	88,62	80	7.089,6
Marzo	1.266	88,62	64	5.671,68
Abril	1.266	88,62	4	354,48
Mayo	1.266	88,62	4	354,48
Junio	1.266	88,62	32	2.835,84
Julio	1.266	88,62	48	4.253,76
Agosto	1.266	88,62	4	354,48
Septiembre	1.266	88,62	4	354,48
Octubre	1.266	88,62	4	354,48
Noviembre	1.266	88,62	4	354,48
Diciembre	1.266	88,62	4	354,48
Costo total del descarte en un año				22.686,72

Calculo del costo de energia

Tomando en cuenta la cantidad de turno trabajados en un mes, a través de la siguiente formula:

$$\text{Costo de energía: } \frac{\text{Potencia (Kw)} * \text{Tiempo (horas)} * \text{Costo del Kw}}{\text{Rendimiento } (\eta)}$$

Datos :

Potencia de la extrusora: 59 Kw

Rendimiento : 96 %

Costo del Kw (Industrial) : 0,75 Bs/ Kw*hora

Tiempo de funcionamiento : 8 horas/turno

$$\text{Costo de la energía: } \frac{59 \text{ kw} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 0,75 \frac{\text{Bs}}{\text{Kw} * \text{hora}}}{0,96}$$

Costo de energía: 368, 75Bs* Kw / Turno

Mes	Costo de la Energía Bs*Kw/Turno	Dias trabajados con un solo turno	Dias trabajados con doble turno	Costo mensual de la energía
Enero	368,75	2		737,5
Febrero	368,75	12	4	7.375
Marzo	368,75	16	----	5.900
Abril	368,75	2		737,50
Mayo	368,75	2		737,50
Junio	368,75	2		737,50
Julio	368,75	2		737,50
Agosto	368,75	8	----	2.950
Septiembre	368,75	12	----	4.425
Octubre	368,75	2		737,50
Noviembre	368,75	2		737,50
Diciembre	368,75	2		737,50
Costo total de energía				26.550

El costo total de energía anual se estima que es de Bs. 26, 550, sin embargo, el fin es calcular cuánto de energía se pierde al procesar producto no conforme, por lo cual se toma en cuenta la capacidad de la extrusora.

Capacidad de la extrusora: 200 kg/ hora

En base al dato de la capacidad y el promedio de descarte de 18 kg, se determina que la cantidad de descarte en la extrusora es de 4, 20 minutos, es decir 0,07 hora.

Con la formula expuesta con anterioridad se calculó el costo de energía del producto no conforme.

Datos :

Potencia de la extrusora: 59 Kw

Rendimiento : 96 %

Costo del Kw (Industrial) : 0,75 Bs/ Kw*hora

Tiempo de funcionamiento en la no conformidad : 0,07 hora/carga

$$\text{Costo de la energía: } \frac{59 \text{ kw} * 0,07 \frac{\text{horas}}{\text{Carga}} * 0,75 \frac{\text{Bs}}{\text{Kw} * \text{hora}}}{0,96}$$

Costo de la energía del producto no conforme : 3,23 Bs/ carga

Con este dato y la cantidad de cargas procesadas en cada mes , se puede conocer el costo de energía que se tiene al procesar producto no conforme , que se encuentra en la siguiente tabla.

Mes	Costo de la energía en la no conformidad (Bs/carga)	Cantidad de cargas en un mes	Costo de energía mensual (Bs)
Enero	3,23	8	25,84
Febrero	3,23	80	258,4
Marzo	3,23	64	206,72
Abril	3,23	8	25,84
Mayo	3,23	8	25,84
Junio	3,23	8	25,84
Julio	3,23	8	25,84
Agosto	3,23	32	103,36
Septiembre	3,23	48	155,04
Octubre	3,23	8	25,84
Noviembre	3,23	8	25,84
Diciembre	3,23	8	25,84
TOTAL			930,24

Anexo 12
Serie AgriCheck

Serie AgriCheck

ANALIZADORES RÁPIDOS DE GRANOS ENTEROS



Instrumentos NIR de alta precisión dedicados al análisis de granos integrales

DESCRIPCIÓN GENERAL

La serie AgriCheck de analizadores de espectroscopía de infrarrojo cercano (NIR) de Bruins Instruments son instrumentos rentables y de alto rendimiento con bibliotecas de calibración específicas dedicadas al análisis de cereales integrales, desde trigo y maíz hasta soja, sorgo, arroz y otros.

Todos los días, se confía en cientos de analizadores AgriCheck para medir el grano entrante, las muestras en proceso y los productos finales en busca de humedad, proteínas y almidón, así como aceite, fibra, gluten, zeleny, amilosa, FFA y otros parámetros según el producto. tipo. AgriCheck proporciona mediciones de calidad rápidas, precisas y confiables a un precio atractivo para productores, molineros y procesadores.

APLICACIONES

Los modelos AgriCheck están diseñados para analizar la mayoría de los tipos de granos y semillas integrales, incluidos:

- Trigo
- trigo duro
- Cebada
- Maíz
- soja
- Colza (Canola)
- arroz Integral
- Arroz blanco
- Arroz con cáscara
- Avena
- Centeno
- triticale
- Sorgo



CARACTERÍSTICAS DE AGRICHECK

- El diseño monocromador lineal patentado de alta precisión proporciona años de mediciones confiables con un mantenimiento de rutina mínimo
- El software intuitivo y una gran pantalla táctil hacen que el analizador sea fácil de usar con una formación mínima requerida
- El módulo de peso de prueba opcional determina el peso específico del grano.



Serie AgriCheck



Serie AgriCheck



VERSATILIDAD PARA MEDIR CADA TIPO DE GRANO INTEGRAL

Cada modelo de AgriCheck viene de serie con un embudo simple y una rueda de muestra automatizada para el análisis de transmisión de la mayoría de los tipos de granos. Dependiendo de la aplicación, hay modelos adicionales disponibles que agregan la capacidad de analizar tipos de muestras pequeñas o húmedas, o materiales procesados granulares.

Las calibraciones de AgriCheck se han desarrollado a partir de años de muestras recolectadas de muchas regiones geográficas para garantizar que se cumplan sus especificaciones de calidad para el grano entrante y saliente.

Hay tres configuraciones de AgriCheck disponibles:



AgriCheck

- Propósito general para la medición de cereales integrales.
- Fácil de usar con resultados rápidos y precisos.
- Alimentación automática con múltiples mediciones de submuestras
- Mide humedad, proteínas, aceite, almidón, fibra, gluten, Zeleny, amilosa, FFA y otros según el producto.



AgriCheckXL

- Mide todo tipo de cereales integrales, semillas oleaginosas y productos alimentarios, junto con muestras con mayor contenido de humedad (hasta un 60 % de humedad), como cereales húmedos y malta verde.
- Capaz de analizar pequeñas cantidades de muestras para aplicaciones de fitomejoramiento.
- Plato de presentación de muestra superior adicional exclusivo para granos que no fluyen libremente, tienen mucha humedad o son muy pequeños



AgriCheck Plus

- Mide todo tipo de cereales integrales, semillas oleaginosas, harina y productos alimenticios.
- Incluye óptica dual para analizar muestras con métodos de transmisión o reflectancia.
- La celda de reflectancia le permite medir productos molidos y pastas.
- Ideal para usar en molinos o procesadores para medir el grano entrante y las harinas o harinas procesadas.

Activar Wi
Ve a Configura

Serie AgriCheck



OPCIONES DE MEDICIÓN PARA TODOS LOS PASOS DEL PROCESAMIENTO DEL GRANO

El método de muestreo estándar que cada AgriCheck emplea para analizar granos integrales es un análisis automatizado de alimentación y transmisión de muestras. En este modo, el usuario llena el embudo de muestra con grano y la rueda de muestra automatizada alimenta submuestras a través de una celda de transmisión, donde una señal NIR penetra toda la muestra de grano entero para adquirir análisis reproducibles de componentes importantes. Este es el estándar de la industria para el análisis de granos integrales y proporciona los resultados más precisos y repetibles para la mayoría de los tipos de granos.

Si bien la alimentación y transmisión automatizadas de muestras es mejor para la mayoría de las pruebas de granos, ciertos tipos de muestras o muestras procesadas se analizan mejor con otros métodos.

¿Analiza granos con alto contenido de humedad, granos y semillas muy pequeños (como colza o mijo) o muestras en pequeñas cantidades para el fitomejoramiento?



El versátil **AgriCheckXL** tiene una segunda cámara de muestra de transmisión en la parte superior del instrumento, así como una selección de platos de muestra opcionales para analizar de manera confiable estos tipos de muestras en transmisión.

¿Analizando granos que se procesan hasta obtener un polvo o una pasta?



El **AgriCheck Plus** incluye un plato de reflectancia giratorio adicional en la parte superior del instrumento y un detector de reflectancia (rango espectral de 1400-2500 nm) para mediciones óptimas de tipos de muestras en polvo, granulares y en pasta. La incorporación de mediciones de transmisión y reflectancia convierte a **AgriCheck Plus** en la solución ideal para molinos e instalaciones de procesamiento para analizar tanto granos integrales entrantes como productos procesados molidos.

SELECCIONE EL AGRICHECK ADECUADO PARA SU GRANO

Modelo	Estándar Granos	Tanto pequeños como Granos grandes	Húmedo Granos	Pequeño Tamaño de la muestra	Desarrollado y Muestras granulares
AgriCheck	PAG				
AgriCheckXL	PAG	PAG	PAG	PAG	
AgriCheck Plus	PAG				PAG

INFORMACIÓN SOBRE PEDIDOS

Los analizadores de la serie AgriCheck están disponibles en tres longitudes de paso para la rueda de muestra de transmisión estándar. Esto debe especificarse en el momento de realizar el pedido.

- 18 mm para cebada, avena, centeno y trigo
- 22 mm para trigo duro, arroz, soja y trigo
- 30 mm para maíz, arroz y soja

MODELOS

Número de pieza	Descripción
BRU-HLW-001	Módulo de peso de prueba: accesorio opcional para determinar el peso específico del grano.
BRU-03-90-11-00	Vaso de muestra para AgriCheck XL: combinación de 18/7 mm para el análisis de la mayoría de los tipos de granos, incluidos trigo, cebada, soja, arroz, centeno, avena y colza.
BRU-03-90-10-00	Vaso de muestra para AgriCheck XL: 25 mm para granos grandes como maíz y soja.
BRU-02-90-11-00	Vaso de muestra para AgriCheck Plus: mediciones de reflectancia de 96 mm para harina, polvos y pastas.
BRU-02-90-09-00	Vaso de muestra para AgriCheck Plus: mediciones de reflectancia de 48 mm para harina, polvos y pastas. Negro
BRU-02-90-08-00	Vaso de muestra para AgriCheck Plus: mediciones de reflectancia de 48 mm para harina, polvos y pastas. Plata
BRU-22A-18-1	Lámpara de repuesto para la serie AgriCheck

ESPECIFICACIONES

Dimensiones	385 x 420 x 385 mm (15,2 x 16,5 x 12,6 pulgadas)
Peso	AgriCheck: 21 kg (46 libras); AgriCheck Plus: 23 kg (52 libras); AgriCheck XL: 24 kg (53 libras)
Voltaje	220-240 V o 100-120 V 50/60 Hz
Precio	1.409,15 \$; 1.550,20 \$; 1.790 \$
Tiempo de análisis	45S
Tamaño de la muestra	650ml
Principio de análisis	Monocromador de escaneo; Transmisión para todos los modelos AgriCheck; Célula de reflectancia opcional para AgriCheck Plus
Presentación de muestra	Alimentación automática con múltiples mediciones de submuestras
Longitud de la trayectoria	Fijado. 18, 22 o 30 mm. Debe especificar al momento del pedido
Rango de onda	730-1100 nm (730-1100 nm y 1400-2500 nm para AgriCheck Plus)
Incremento de datos	0,5 nanómetros
Interfaces	USB, Ethernet, Centronics
Protección	Protegido contra el polvo y la humedad

Análisis KPM

36 Avenida Marc Sangnier Y083Y092390 Villeneuve-la-Garenne Francia
Teléfono: +33 1 41 47 50 48
www.kpmanalytics.com y ventas@kpmanalytics.com

©Copyright 2022. Todos los derechos reservados. 08.005.0248.ES.v2.1

