


ANEXO A

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE
MÁQUINAS, EQUIPOS E
INSTRUMENTOS**


ANEXO A.1
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

Molino de martillos con tolva	
Marca: Fairuz	Precio: Bs. 15.659,00
Capacidad: 300 - 400 kg/h	Modelo: MA002
Dimensiones: 1350*930*620 mm Características Potencia: 7.5 kw Velocidad: 5600 R/min Peso del molino: 320 kg Material: Acero negro Humedad: 30 % Se ajuste el tipo de molido deseado / grueso – fino etc . Finura: 50 - 200 mu Garantía: 1 año Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuiba	


Fuente: Fairuz, 2022

Mezcladora horizontal	
Marca: Meelko	Precio: Bs. 40.301,73
Capacidad: 250 kg/h	Origen: Argentina
Dimensiones: 2350×706×1240 mm Características Motor: 4 kw Máximo tiempo por batch: 3 - 5 minutos por batch Peso: 244 kg Garantía: 1 año Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuiba	


Fuente: Meelko, 2022

Extrusor	
Marca: Fairuz	Precio: Bs. 58.081,94
Capacidad: 120 - 150 kg/h	Origen: Argentino
Dimensiones: 1470*1130*900 mm Características Potencia: 15 + 0.4 + 0.4 kw Capacidad: 120 - 150 kg/h Peso: 420 kg Humedad: 25 % or above Tornillo extrusor: 60 mm de diámetro Garantía: 2 años Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuiba	

Fuente: Fairuz, 2022

Balanza de plataforma	
Marca: ROSANI	Precio: Bs. 1.183,20
Capacidad: 1-300 kg	Modelo: YH-518R
Dimensiones: 500*400*16 mm Características Material: hierro y acero. Función: pesaje, precio calcular. Energía: AC/DC 110 V Unidad: kg/lb Batería: Batería de plomo-ácido 4V 4ª Pantalla: LED Garantía: 1 año Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuiba	


Fuente: Alibaba, 2024

Enfriador a contraflujo	
Marca: AOLS	Precio: Bs. 19.500,00
Capacidad: 200-250 kg/h	Origen: China
Dimensiones: 1350*1200*2100 mm Características Voltaje: 380 V/400 V/415 V Peso: 500 kg Humedad: 20 - 25 % Temperatura: 3 - 5 °C *El tanque de enfriamiento utiliza un diseño de octágono, que puede garantizar que no haya ángulos muertos de enfriamiento, evite el bloqueo de materiales *La estructura de descarga recíproca de diapositivas tiene una descarga suave y confiable, bajo residuo; *Bajo consumo de energía, fácil operación; *La temperatura del Pellet enfriado es solo 3 – 5 °C más alta que la temperatura ambiente	 <p>The image shows the AOLSMACH Pellet Cooling Machine, a large industrial unit with a complex system of pipes and a hopper for material input. It is mounted on a sturdy metal frame.</p>


Fuente: Alibaba, 2024

Secador flash drye	
Marca: AOLS	Precio: Bs. 53.735,64
Capacidad: 200 - 250 kg/h	Origen: China
Características Potencia: 5.5 kw Capacidad: 200-250 kg Dimensiones: 3200*1100*1550 mm Peso: 1800 kg Humedad: 20-25 % Garantía: 2 años Instalación: Comunidad Palmar, municipio Yacuibá	 <p>The image shows the AOLSMACH Flash Dryer, a large industrial unit with a complex system of pipes and a hopper for material input. It is mounted on a sturdy metal frame.</p>

Fuente: Alibaba, 2024

Embolsadora	
Marca: AOLS	Precio: Bs. 36.192,00
Capacidad: 25 bolsas/h	Origen: China
Dimensiones: 2650*800*2650 mm Características Producción: 300 sacos/hora Tipo de producto: Granulados y en pellets Tipo de sacos: Papel, PP, PE, AL, con o sin fuelles Nivel de automatización: Semiautomática Garantía: 1 año Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuibá	

Fuente: Alibaba, 2024

Balanza de plataforma	
Marca: ROSANI	Precio: Bs. 1.183,20
Capacidad: 1-300 kg	Modelo: YH-518R
Dimensiones: 500*400*16 mm Características Material: hierro y acero. Función: pesaje, precio calcular. Energía: AC/DC 110 V Unidad: kg/lb Batería: Batería de plomo-ácido 4V 4ª Pantalla: LED Garantía: 1 año Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuibá	

Fuente: Alibaba, 2024

Tornillo transportador	
Marca: HONGDA	Precio: Bs. 5.600,00
Capacidad: 300 kg/h Modelo: CY-MACH	Origen: China
Dimensiones: 1200*700*2500 mm Características Peso: 80 kg Material: Acero inoxidable Componentes principales: Motor, Rodamiento, Equipo Ancho o diámetro: 260-400 mm Energía (W): Abajo 5 kw Voltaje: 110 v/220 v Capacidad: 4 - 11 t/h Diámetro de tornillo: 260 - 300 mm Garantía: 1 año Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuiba	


Fuente: Alibaba, 2024

ANEXO A.2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO


Analizador de pellets	
Marca: PERTEN	Precio: Bs. 103.700,76
Modelo: DA 7250	Origen: México
<div><p>Características</p><p>Tiempo de análisis: 6 segundos</p><p>Tipos de muestras: Granos y pellets desenfundados, polvos, pastas, lodos y líquidos</p><p>Área de la muestra analizada: 108 cm²</p><p>Volumen de la muestra Flexible: 1-400 ml, dependiendo del tipo de muestra</p><p>Mostrar: Pantalla táctil a color</p><p>Idioma: inglés, chino, tailandés, ruso y más</p><p>Rango de temperatura de funcionamiento: 5 °C a 40 °C</p><p>Gama de longitud de onda: 900 -1700 nm detector, 950 -1650 nm aplicado</p><p>Precisión de la longitud de onda: 0,05 nm</p><p>Opciones de regresión: PLS (Parca Parcial Parcial), ANN (Reredes neuronales artificiales), HR (Regresión de los Honigs).</p><p>Dimensiones: (H) 517 mm x (W) 370 mm x (D) 390 mm (incluida la pantalla táctil)</p><p>Requisitos de energía: 100 - 230 V, 50/60 Hz</p><p>Pesight : Diseño sanitario de 13 kg de finalidad general (GP), 16 kg de diseño sanitario (DE)</p><p>Garantía: 1 año</p><p>Instalación: comunidad Palamar, municipio Yacuiba</p></div>	<div></div>

Fuente: PerkinElmer. Inc, 2024


Analizador de granos	
Marca: FOSS	Precio: Bs. 10.3815,52
Capacidad: 110 g	Origen: España
<p>Dimensiones: 410*460*415mm</p> <p>Características</p> <p>Peso: 28,5 kg (31 kg con el Módulo del peso específico)</p> <p>Grado de protección: IP 54</p> <p>Tensión: 220-240V 50-60Hz o 110-120V</p> <p>Tensión nominal: 1,0A (110-120V) / 0,5A (220-240V)</p> <p>Espectrómetro Monocromador de escaneo</p> <p>Rango de longitud de onda: 400 – 1100 nm</p> <p>Detector: Silicona</p> <p>Ancho de banda óptimo: 7 nm</p> <p>Número de puntos de datos/escaneos: 1401</p> <p>Modo Transmitancia</p> <p>Fuente de luz: Lámpara halógena de tungsteno</p> <p>Interfaz: Ethernet, 3 x USB (función completa), incluido uno en la parte frontal del instrumento para un acceso sencillo.</p> <p>Pantalla: Pantalla táctil capacitiva de 10 pulgadas</p> <p>Tipo de muestra: Cebada, Trigo, Maíz y otros cereales, oleaginosas, frijoles y legumbres.</p> <p>Parámetros: Humedad, proteína, aceite, peso de prueba, almidón, gluten húmedo, fibra, ceniza y muchos más.</p> <p>Tiempo de análisis: Menos de 60 segundos para 10 submuestras, incluido el análisis del peso específico y tan sólo 40 segundos cuando la tecnología Dynamic sub-sampling (Submuestreo dinámico) está activada.</p> <p>Longitud de paso óptico: Célula variable controlada automáticamente de 6 a 33 mm.</p>	 <p>The image shows the Foss Infratec 1241 grain analyzer, a blue and white laboratory instrument. It features a large 10-inch touchscreen display on the left side, which shows a software interface with various data points like Moisture, Protein, and TW. The main body of the machine is white with a blue base. A sample hopper is visible on the right side.</p>

<p>Informe de resultados: Se muestra en pantalla por defecto. Puede enviarse a PC/LIMS y al puerto de la impresora.</p> <p>Función de valor atípico: Avisos y opciones para la presentación de los resultados</p> <p>Software: Menú operado a través de una interfaz con pantalla táctil</p> <p>Programas de regresión: ANN (Redes Neuronales Artificiales); PLS (Mínimos cuadrados parciales)</p> <p>N.º de sub-muestras: Entre 1 y 30 submuestras (10 sub-muestras estándar)</p> <p>Garantía: 2 años</p> <p>Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuiba</p>	
--	--

Fuente: (SCANCO, 2024)

Balanza analítica	
Marca: BIOBASE	Precio: Bs. 11.264,40
Capacidad: 82/220 g	Origen: China
<p>Dimensiones:</p> <p style="text-align: center;">Características</p> <p>Número de Modelo: BA2285SEM</p> <p>Resolución (g): 0,01 mg/0,1 mg</p> <p>Pesaje mínimo (g): 0,06 mg/0,6 mg</p> <p>Tiempo estable: ≤ 6S</p> <p>Visualización: LCD (luz de fondo verde con fuente negra)</p> <p>Temp de la operación: 5 - 25 °C</p> <p>Liner: ± 0,1/± 0,2 mg</p> <p>Tamaño del escudo del proyecto: 162*171*225 mm</p> <p>Garantía: 1 año</p> <p>Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuiba</p>	

Fuente: Alibaba, 2024

Tamizador de laboratorio	
Marca: CY-MACH	Precio: Bs. 4.550,00
Capacidad: 450 g	Origen: China
<p>Dimensiones: 40*415*800 mm</p> <p>Características</p> <p>Voltaje: 220 V</p> <p>Peso: 30 kg</p> <p>Material: Acero de carbono/acero inoxidable 304/316 l</p> <p>Uso: Cribado de partículas finas</p> <p>Capa (s): 1 - 8 capas</p> <p>Tamaño de malla: 2 - 500 malla</p> <p>Garantía: 1 año</p> <p>Instalación: comunidad Palmar, municipio Yacuiba</p>	

Fuente: Alibaba, 2024

ANEXO B

**BALANCE DE MATERIA EN EL
PROCESO DE ELBORACION DE
ALIMENTO BALANCEADO
EXTRUIDO PARA MASCOTAS**

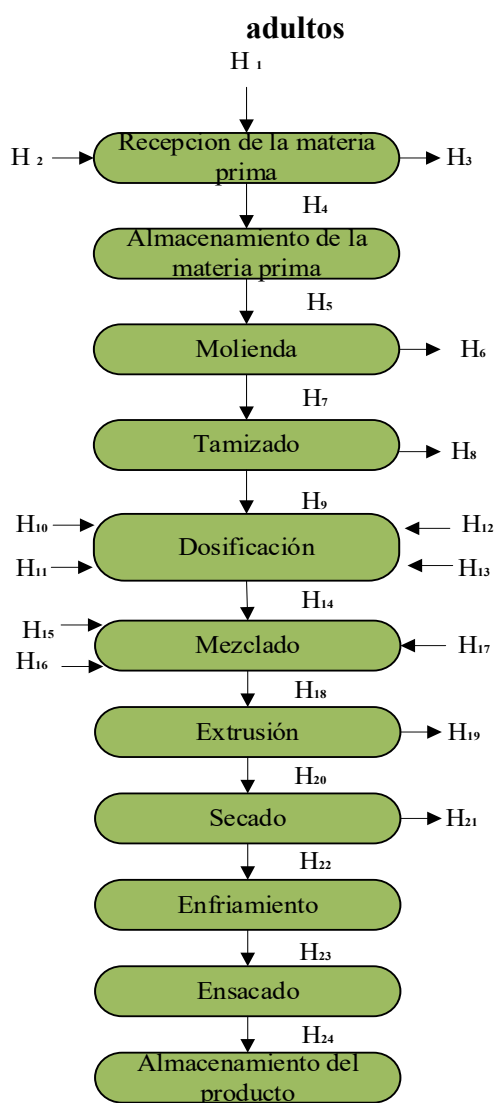
ANEXO B

BALANCE DE MATERIA EN EL PROCESO DE ELABORACION DE ALIMENTO BALANCEADO POR EXTRUSION PARA PERROS Y GATOS ADULTOS

El balance de materia, se realizó tomando en cuenta el diagrama de proceso de elaboración de alimento balanceado por extrusión para perros y gatos adultos, para una cantidad de 60,17 kg/día de materia prima, se toma en cuenta la misma resolución para los dos procesos por que presentan la misma metodología de elaboración. En la figura B1, se muestra el diagrama de proceso de elaboración de alimento balanceado para perros y gatos adultos.

Figura B 1

Diagrama de proceso de elaboración de alimento balanceado para perros y gatos



Fuente: Elaboración propia

Donde:

H₁ = Maíz amarillo

H₂ = Arroz partido integral

H₃ = Granos (maíz y arroz) rechazada

H₄₋₅ = Granos (maíz y arroz)
seleccionada

H₆ = Merma

H₇ = Granos molidos

H₈ = Granos sin moler

H₉ = polvos finos

H₁₀ = Harina de sangre

H₁₁ = Harina de huesos

H₁₂ = Harina de pollo

H₁₃ = Harina de soya

H₁₄ = Mezcla de harinas

H₁₅ = Insumos

H₁₆ = Aceites de origen animal

H₁₇ = Agua

H₁₈ = Mezcla homogenizada

H₁₉ = Vapor de agua

H₂₀ = Pellets

H₂₁ = Vapor de agua

H₂₂ = Pellets secos

XS = Fracción másica de solidos
totales

XH = Fracción másica de humedad

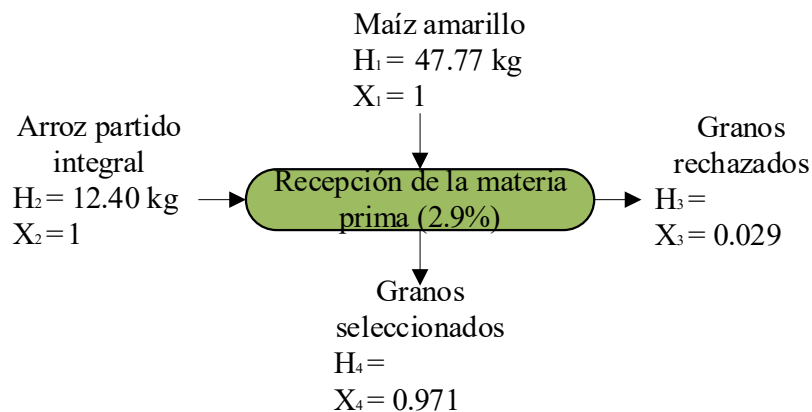
R = Rendimiento

Balance de materia en la etapa de recepción de la materia prima

En la figura B.2, se muestra el diagrama en la etapa de recepción de la materia prima para realizar el balance de materia.

Figura B. 2

Diagrama en la etapa de recepción de la materia prima



Fuente: Elaboración propia

Balance de materia global en la etapa de recepción de la materia prima

$$H_1 + H_2 = H_3 + H_4 \quad [\text{Ec.1}]$$

Balance de materia por rendimiento en la etapa de recepción de la materia prima

$$H_3 = H_1 + H_2 * X_3 \quad [\text{Ec.2}]$$

$$H_3 = (47,77 \text{ kg} + 12,40 \text{ kg}) * 0,029$$

H₃ = 1.74 kg de granos rechazados

$$H_4 = H_1 + H_2 * X_4 \quad [\text{Ec.3}]$$

$$H_4 = (47,77 \text{ kg} + 12,40 \text{ kg}) * 0,971$$

H₄ = 58,43 kg de granos seleccionados

Verificación del balance parcial

Reemplazando datos en la ecuación (1)

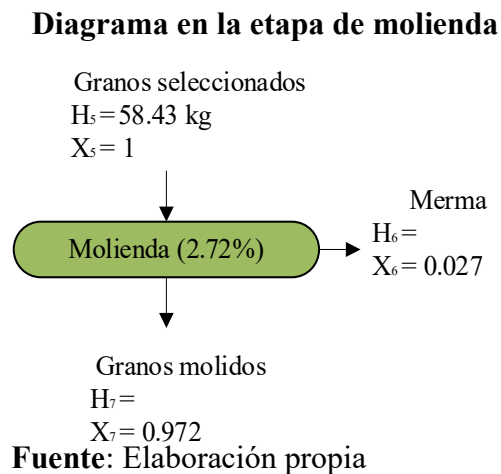
$$47,77 \text{ kg} + 12,40 \text{ kg} = 1,74 \text{ kg} + 58,43 \text{ kg}$$

$$60.17 \text{ kg} = 60.17 \text{ kg}$$

Balance de materia en la etapa de molienda

En la figura B.3, se muestra el diagrama en la etapa de molienda para realizar el balance de materia.

Figura B. 3



Balance de materia global en la etapa de molienda

$$H_5 = H_6 + H_7 \quad [\text{Ec.4}]$$

Balance de materia por rendimiento en la etapa de molienda

$$H_6 = H_5 * X_6 \quad [\text{Ec.5}]$$

$$H_6 = 58.43 \text{ kg} * 0.027$$

$H_6 = 1.59 \text{ kg}$ de granos sin moler

$$H_7 = H_5 * X_7 \quad [\text{Ec.6}]$$

$$H_7 = 58.43 \text{ kg} * 0.972$$

$H_7 = 56.84 \text{ kg}$ de polvos finos

Verificación del balance parcial

Reemplazando datos en la ecuación (4)

$$58.43 \text{ kg} = 1.59 \text{ kg} + 56.84 \text{ kg}$$

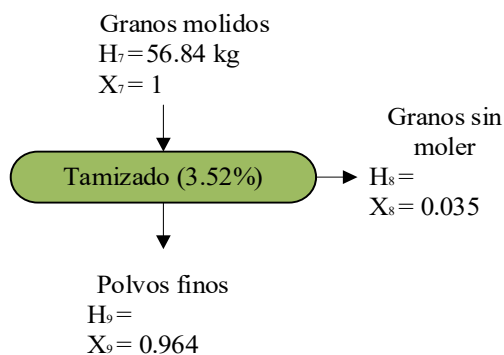
$$58.43 \text{ kg} = 58.43 \text{ kg}$$

Balance de materia en la etapa de tamizado

En la figura B.4, se muestra el diagrama en la etapa de tamizado para realizar el balance de materia.

Figura B. 4

Diagrama en la etapa de tamizado



Fuente: Elaboración propia

Balance de materia global en la etapa de tamizado

$$H_7 = H_8 + H_9 \quad [\text{Ec.7}]$$

Balance de materia por rendimiento en la etapa de tamizado

$$H_8 = H_7 * X_8 \quad [\text{Ec.8}]$$

$$H_8 = 56,84 \text{ kg} * 0,035$$

H₈ = 2,00 kg de granos sin moler

$$H_9 = H_7 * X_9 \quad [\text{Ec.9}]$$

$$H_9 = 56.84 \text{ kg} * 0.965$$

H₉ = 54.84 kg de polvos finos

Verificación del balance parcial

Reemplazando datos en la ecuación (7)

$$56,84 \text{ kg} = 2,00 \text{ kg} + 54,84 \text{ kg}$$

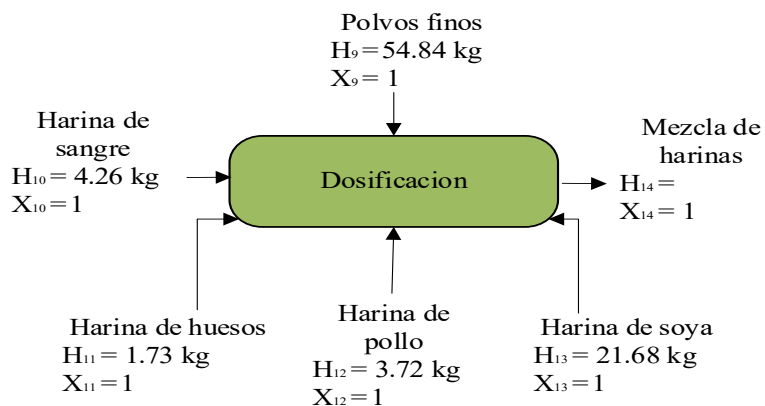
$$56.84 \text{ kg} = 56.84 \text{ kg}$$

Balance de materia en la etapa de dosificación

En la figura B. 5, se muestra el diagrama en la etapa de dosificación para realizar el balance de materia.

Figura B. 5

Diagrama en la etapa de dosificación



Fuente: Elaboración propia

Balance de materia global en la etapa de dosificación

$$H_9 + H_{10} + H_{11} + H_{12} + H_{13} = H_{14} \quad [\text{Ec.10}]$$

$$H_{14} = (54,84 + 4,26 + 1,73 + 3,72 + 21,68) \text{ kg}$$

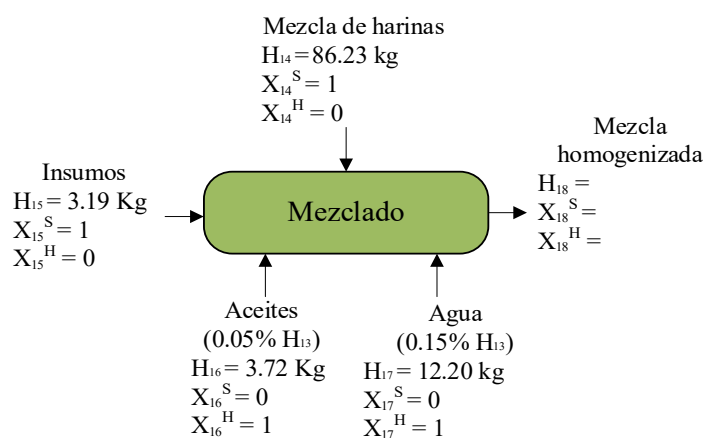
$$H_{14} = 86,23 \text{ kg de mezcla de harinas}$$

Balance de materia en la etapa de mezclado

En la figura B. 6, se muestra el diagrama en la etapa de mezclado para realizar el balance de materia.

Figura B. 6

Diagrama en la etapa de mezclado



Fuente: Elaboración propia

Balance de materia global en la etapa de mezclado

$$H_{14} + H_{15} + H_{16} + H_{17} = H_{18} \quad [\text{Ec.11}]$$

$$(86,23 + 3,19 + 3,72 + 12,20) \text{ kg} = H_{18}$$

$$H_{18} = 105.34 \text{ kg de mezcla homogenizada}$$

Balance parcial para líquidos

$$H_{14} * X_{14}^H + H_{15} * X_{15}^H + H_{16} * X_{16}^H + H_{17} * X_{17}^H = H_{18} * X_{18}^H \quad [\text{Ec.12}]$$

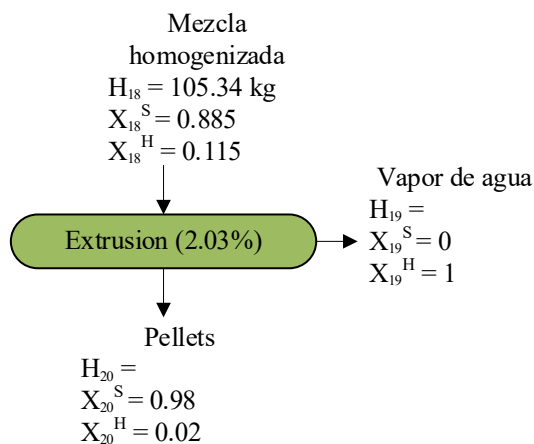
Despejando X_{18}^H de la ecuación 12

$$X_{18}^H = \frac{[(86,23*0) + (3,19*0) + (3,72*0) + (12,20*1)]}{105,34}$$

$$X_{18}^H = 0.115 \text{ fracción másica de humedad}$$

Balance de materia en la etapa de extrusión

En la figura B. 7, se muestra el diagrama en la etapa de extrusión para realizar el balance de materia.

Figura B. 7**Diagrama en la etapa de extrusión****Fuente:** Elaboración propia**Balance de materia global en la etapa de extrusión**

$$H_{18} = H_{19} + H_{20} \quad [\text{Ec.13}]$$

Balance de materia por rendimiento en la etapa extrusión

$$H_{20} = H_{18} * X_{20}^S \quad [\text{Ec.14}]$$

$$H_{20} = 105,34 \text{ kg} * 0,98$$

$$H_{20} = 103,20 \text{ kg de pellets extruidos}$$

Balance de materia para calcular el vapor de aguaDespejando H_{19} de la ecuación 13

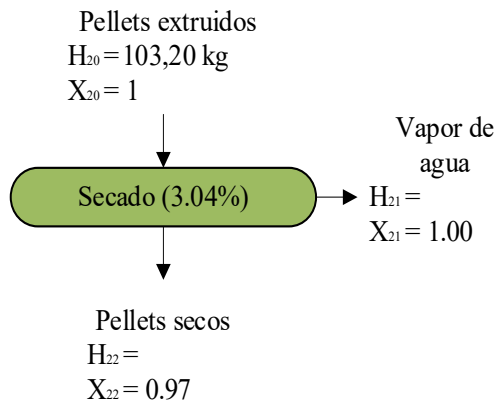
$$H_{19} = H_{18} - H_{20}$$

$$H_{19} = 105,34 \text{ kg} - 103,20 \text{ kg}$$

$$H_{19} = 2,14 \text{ kg de vapor de agua}$$

Balance de materia en la etapa de secado

En la figura B.8, se muestra el diagrama en la etapa de secado para realizar el balance de materia.

Figura B. 8**Diagrama en la etapa de secado****Fuente:** Elaboración propia**Balance de materia global en la etapa de secado**

$$H_{20} = H_{21} + H_{22} \quad [\text{Ec.15}]$$

Balance de materia por rendimiento en la etapa de secado

$$H_{22} = H_{20} * X_{22} \quad [\text{Ec.16}]$$

$$H_{22} = 103,20 \text{ kg} * 0,97$$

$$H_{22} = 100,07 \text{ kg de pellets secos}$$

Balance de materia para calcular el vapor de aguaDespejando H_{21} de la ecuación 15

$$H_{21} = H_{20} - H_{22}$$

$$H_{21} = 103,20 \text{ kg} - 100,07 \text{ kg}$$

$$H_{21} = 3,13 \text{ kg de vapor de agua}$$

Verificación del balance parcial

Reemplazando datos en la ecuación (15)

$$103,20 \text{ kg} = 3,13 \text{ kg} + 100,07 \text{ kg}$$

$$103,20 \text{ kg} = 103,20 \text{ kg}$$

Verificación

$$H_1 + H_2 + H_{10} + H_{11} + H_{12} + H_{13} + H_{15} + H_{16} + H_{17} = H_3 + H_6 + H_8 + H_{19} + H_{21} + H_{22}$$

$$47,77 + 12,40 + 4,26 + 1,73 + 3,72 + 21,68 + 3,19 + 3,72 + 12,20 = 1,74 + 1,59 + 2 + 2,14 + 3,13 + 100,07$$

$$110.67 \text{ kg} = 110.67 \text{ kg}$$

Rendimiento del proceso de elaboración de alimento balanceado por extrusión

$$R = \frac{mP.T}{mT} * 100$$

Donde:

R = Rendimiento

m P.T. = Masa producto terminado = 100,07

mT = Masa total = $H_1 + H_2 + H_{10} + H_{11} + H_{12} + H_{13} + H_{15} + H_{16} + H_{17} =$
110,67 kg

$$R = \frac{100,07}{110,67} * 100 = 90.42\%$$

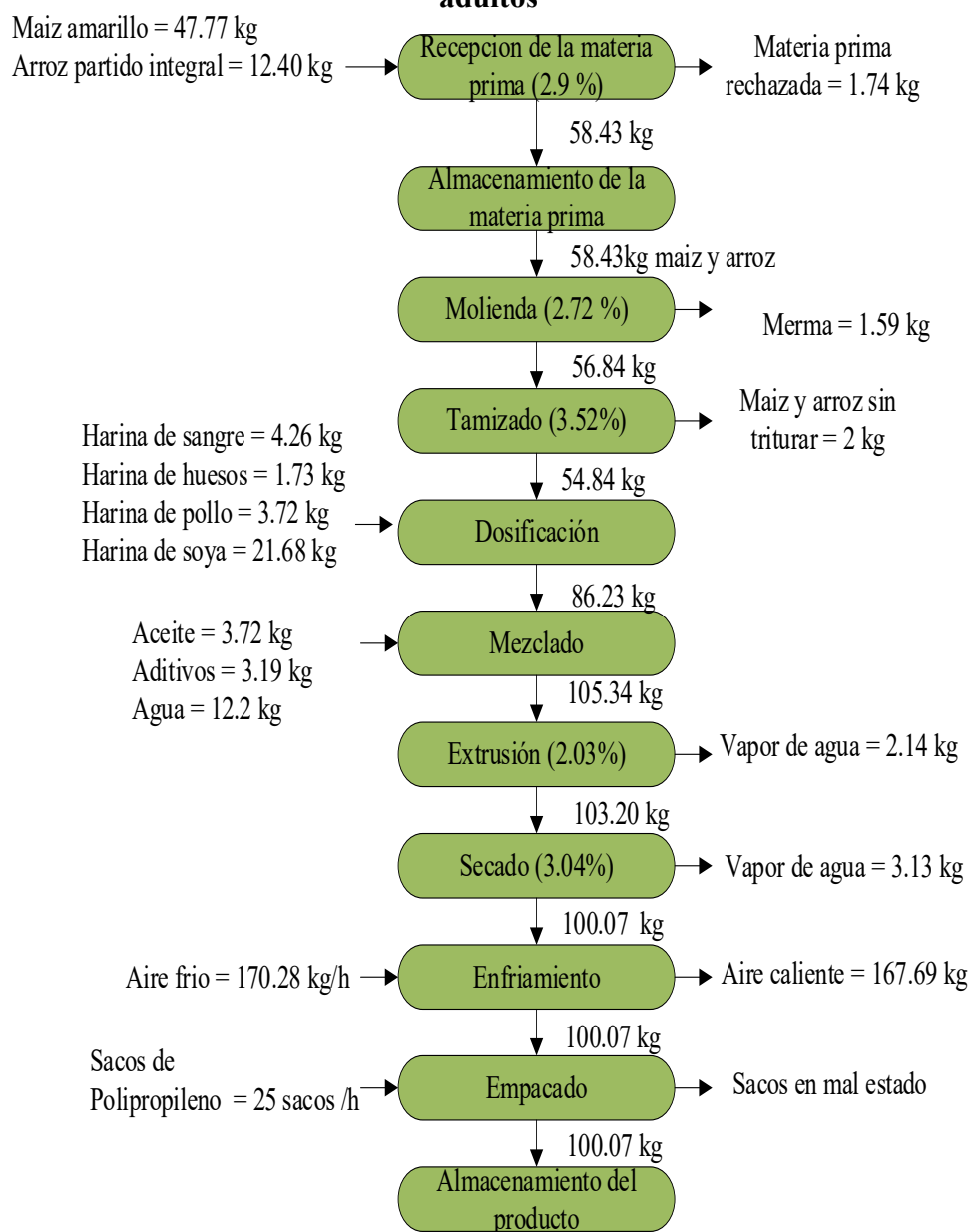
$$R = 90,42\%$$

Resultados del balance de materia del proceso de obtención de alimento balanceado por extrusión para perros y gatos adultos

En la figura B.6, muestra el resumen del balance de materia en el proceso de elaboración de alimento balanceado por extrusión para perros y gatos.

Figura B. 9

Diagrama de bloque del resumen del balance de materia para el proceso de obtención de alimento balanceado por extrusión para perros y gatos adultos



Fuente: Elaboración propia

ANEXO C

**IMPACTO AMBIENTAL DE LA
INDUSTRIA ALIMENTICIA**

ANEXO C

IMPACTO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

El tipo de contaminantes que generan varias industrias alimenticias (cerveceras, azucareras y lácteas) puede ser identificado a partir de los procesos estándar que estas utilizan. En Bolivia existen muy pocos estudios que incorporen referencia a los volúmenes y/o concentraciones de los residuos de estas industrias, que permitan evaluar los niveles y el tipo de contaminación que generan esas actividades de industrialización (Escobare y Caro).

En el marco de la ley 1333 de medio ambiente del 27 de abril de 1992, se promulgo el Reglamento ambiental del sector industrial manufacturero (RASIM) creado bajo el decreto supremo N°26736 del 30 de julio del 2002, el presente reglamento sectorial tiene por objeto regular las actividades del sector industrial manufacturero, reduciendo la generación de contaminantes y el uso de sustancias peligrosas, optimizar el uso de recursos naturales y de energía para proteger y conservar el medio ambiente, con la finalidad de promover el desarrollo sostenible (infoleyes, 2002).

Los fines del reglamento indica que las personas involucradas en la industria manufacturera cumplan las normas y apliquen los instrumentos establecidos, implementen soluciones a sus problemas ambientales y estén abiertas al dialogo con la sociedad y las autoridades y sean más conscientes de los efectos de su actividad en el medio ambiente (Infoleyes, 2002).

En el ámbito de aplicación del presente reglamento son las actividades económicas que involucran operaciones y proceso de transformación de materias, insumos y materiales, para la obtención de productos intermedios o finales, con excepciones de las actividades del sector primario de la economía (Infoleyes, 2002).

Para las categorías como la 1, 2 y 3 se requiere cumplir con documentaciones obligatorias del manifiesto ambiental industrial (MAI), para la categoría 1 y 2 se exige la declaratoriad de impacto ambiental (DIA), estudio de evaluación de impacto ambiental

(EEIA), Y Plan de Manejo Ambiental (PAM), y para la categoría 3 se exige la Descripción del proyecto y un plan de manejo Ambiental (PMA), la categoría 4 se considera de bajo riesgo por lo que no requiere cumplir con documentaciones que son obligatorias (Infoleyes, 2002).

Registro ambiental industrial (RAI)

Se creo el registro ambiental industrial (RAI) como instrumento de regulación de alcance particular para el registro y categorización de las unidades industriales del sector industrial manufacturero (Infoleyes, 2002).

Toda unidad industrial en proyecto o en operación deberá registrarse en la IAGM donde se proyecte localizar o localice su actividad productiva, mediante el formulario de Registro Ambiental Industrial (RAI). La unidad industrial en proyecto deberá registrarse antes de iniciar cualquier actividad física de instalación (Infoleyes, 2002).

Responsabilidades generales de la industria

Responsabilidad: La industria es responsable de la contaminación ambiental que genere en las fases de implementación, operación, mantenimiento, cierre y abandono de su unidad industrial, de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.

Producción más limpia: La empresa será responsable de priorizar sus esfuerzos en la prevención de la generación de contaminantes a través de la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integral a procesos, productos y servicios, de manera que se aumenta la eco-eficacia y se reduzcan los riesgos para el ser humano y el medio ambiente.

Integridad: Las acciones de protección al medio ambiente que efectúe la industria deberán ser compatibles con la calidad del ambiente ocupacional y la protección de la salud de los trabajadores.