



Cooperativa:
**"Planta comunitaria para el secado de productos pesqueros
operada con energía termosolar para su integración en
comunidades rurales"**

PROCESO DE FABRICACIÓN DE PELLETS



TERCER INFORME

PLANTA COMUNITARIA PARA EL SECADO DE PRODUCTOS PESQUEROS OPERADA CON ENERGÍA TERMOSOLAR PARA SU INTEGRACIÓN EN COMUNIDADES RURALES”, CON NÚMERO DE APROBACIÓN CONAHCYT 319524R:

Contenido

1	Introducción.....	1
2	Instrumentación.....	2
	Equipo de Laboratorio	2
	Humedad.....	2
	Actividad de agua (aw).....	2
	Molino de forraje (Cribadora):	3
	Máquina de tamiz automática de acero inoxidable.....	3
	Mezcladora.....	3
	Molino pulverizador.....	4
	Peletizadora de alimento	4
3	Metodología.....	5
4	Resultados	8
	Conclusión	9
	Bibliografía	10

1 INTRODUCCIÓN.

El presente estudio se centra en la producción de subproductos derivados del pescado seco, con el objetivo de analizar su relevancia y beneficios. El pescado es un alimento que aporta una variedad de nutrientes esenciales para la salud.

La mayoría de la pesca a nivel mundial se destina al consumo humano directo. Sin embargo, el procesamiento de productos pesqueros genera una cantidad significativa de residuos que se planea aprovechar debido a su elevado contenido de sodio, calcio, potasio y magnesio. Estos elementos son esenciales para enriquecer productos derivados de los residuos de pescado, proporcionando nutrientes clave para el desarrollo de animales agrícolas y domésticos.

El proceso de peletizado de residuos de pescado, enriquecido con diversos aditivos nutritivos como harinas de arroz, harina de soya y sorgo, implica varias etapas. Primero, se realiza una molienda o reducción de los materiales para facilitar su mezcla. Luego, se combina estos componentes para lograr una mezcla homogénea. Finalmente, mediante un proceso mecánico que utiliza humedad, calor y presión, se transforma esta mezcla en pequeñas partículas sólidas con una forma y textura específicas.

Por consiguiente, procederemos a examinar en detalle los materiales empleados y los métodos aplicados en el proceso de fabricación de pellets.

2 INSTRUMENTACIÓN.

Equipo de Laboratorio.

En este apartado se presentan cada uno de los equipos a utilizar durante el proceso de fabricación de pellets.

Humedad.

Para la determinación de la humedad se utilizó un analizador de humedad, marca Boeco modelo BMA 150, con una precisión de $\pm 0.01\%$ mg.



Actividad de agua (aw).

La actividad del agua (aw) se define formalmente como la presión parcial de vapor de agua en equilibrio con el alimento dividido por la presión parcial de vapor de agua en condiciones estándar, (presión de vapor parcial del agua pura a la misma temperatura). Se utilizó un equipo marca Rotronic Hygropalm de tipo portátil, con una precisión de $\pm 0.01\%$ mg.



Molino de forraje (Cribadora):

El molino es una máquina que sirve para moler harina, afrecho, frangollo, etc. Además, es útil para picar el forraje del alimento balanceado.

Después de terminar la molienda se debe apagar y desconectar el equipo de la fuente de energía para accidentes.



Máquina de tamiz automática de acero inoxidable.

La máquina de tamiz automática es un equipo que consta de una serie de tamices o rejillas con un tamaño de poro específico, el cual permite por medio de una agitación constante y automática la separación de la materia prima de acuerdo a su tamaño. El producto final es obtener una materia prima con tamaño de partícula altamente homogénea.



Mezcladora.

La mezcladora horizontal, es un equipo que permite realizar la mezcla de diferentes materias primas (ingredientes) con la finalidad de obtener una mezcla homogénea.



Molino pulverizador.

El molino pulverizador, es un equipo que permite obtener materia prima (ingredientes) y mezclas, en forma de polvo o partículas finas (harinas).



Peletizadora de alimento.

La peletizadora, es un equipo que permite compactar mezclas en formato de pellets (croquetas), mediante un proceso de alta presión y calor.



3 METODOLOGÍA

Proceso de Elaboración de Pellets

Para iniciar el proceso de elaboración de pellets, se necesitan los insumos según la formulación del alimento deseado. La harina de pescado es la base para todas las recetas de alimento para tilapia o aves de corral. Para obtener otros ingredientes como harina de soja, forraje, maíz y trigo, se utiliza un molino pulverizador.

De acuerdo con la receta seleccionada, todos los ingredientes deben introducirse en la mezcladora de paletas, añadiendo al menos un 10% de agua en relación al peso total de la mezcla. Por ejemplo, si la mezcla total es de 10 kg, se debe agregar 1 litro de agua (1000 ml). Una vez que todos los ingredientes están en la mezcladora, se enciende la máquina para combinarlos. Durante este proceso, el agua se vierte gradualmente en la mezcla, evitando añadirla de golpe para prevenir la formación de grumos en la mezcla y en las paredes del recipiente, lo cual podría dificultar su disolución.

Cuando la mezcla está homogénea, se procede a la etapa final: la peletización. La mezcla se introduce en la peletizadora, que forma los pellets y los recolecta en bolsas o cajas, que luego se sellan al vacío para su almacenamiento.

Tabla 3.1. Alimento para tilapia

Alimento Tilapia	
Componente	Proporción
Harina de Maíz	0.2
Harina de Pescado	0.3
Lecitina de soya	0.0
grano de soya	0.2
salvado de trigo	0.2
Rastrojo de alfalfa	0.1
	1.0

En la tabla 3.1 se muestra la porción en gr para obtener un kilo de alimento para tilapia



Ilustración 3.1. Mezcladora

En la figura 3.1 se puede observar el vertido de insumos para la elaboración de alimento para tilapia, la mezcla estará lista cuando se vea completamente homogénea.



Ilustración 3.2. Peletizadora

En la Figura 3.2 se ilustra el procedimiento para la elaboración de pellets. La masa resultante, compuesta por los insumos homogenizados (Figura 3.1), está lista para pasar por la peletizadora. Posteriormente, cuando los pellets salen de la peletizadora, son trasladados al secador solar, donde se extienden uniformemente sobre las mesas. Este proceso, que tiene una duración de una hora, tiene como objetivo extraer cualquier humedad residual que puedan contener los pellets (Figura 3.3). Posteriormente el producto es almacenado mediante un sellado al vacío, lo cual permite preservar los pellets por un período más prolongado, protegiéndolos de la humedad ambiental.



Ilustración 3.3. Secado de peles dentro el invernadero

4 RESULTADOS

Durante el proceso de fabricación de pellets a partir de residuos de pescado, se obtuvo una cantidad significativa de pellets, tal como se muestra en las imágenes a continuación.



Ilustración 1.1. Pellets fabricados por medio de la procesadora de alimentos



Ilustración 4.2. Pellets fabricados por medio de la peletizadora industrial

Una vez concluido la fabricación de los pellets se procedió a almacenar y rotular de acuerdo a sus especificaciones de fabricación y al consumidor al cual va dirigido.

CONCLUSIÓN.

En conclusión, la producción de pellets a partir de subproductos de residuos de pescado, como las harinas de pescado, representa una excelente oportunidad para aprovechar los recursos que actualmente se desechan en grandes cantidades en el estado de Campeche, donde el sector pesquero genera una abundante cantidad de estos desperdicios.

La producción de pellets no solo permite una utilización efectiva de los restos de pescado, sino que también puede llevarse a cabo con los recursos disponibles para los pescadores y agricultores de la región. Además, dado que estos pellets poseen un alto valor nutricional para aves de corral, ganado y mascotas, se les añade un valor significativo.

Por lo tanto, estos residuos ofrecen una opción viable para la producción de pellets accesibles y sostenibles, apoyando a los pequeños agricultores y aumentando las ganancias de los pescadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Balanceados, L. I. P. S. E. (s/f). 01-20-95 PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM- 021-PESC-1994, Que regula los alimentos balanceados, los ingredientes para su elaboración y los productos alimenticios no convencionales, utilizados en la acuicultura y el ornato, importados y nacionales.
- FAO: Formulación y preparación /producción de alimentos. (s/f). Fao.org. Recuperado de de <https://www.fao.org/fishery/affris/perfiles-de-las-especies/nile-tilapia/formulacion-y-preparacion-produccion-de-alimentos/es/>
- Mateos, G. G., Cámara, L., Pérez-Bonilla, A., García, J., & Lázaro, R. P. (2014). Alimentación y nutrición práctica de pollitas ponedoras: Normas FEDNA. Universidad Politécnica de Madrid.
- Cómo Aprovechar Los Subproductos de La Pesca | Consumer, n.d <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/como-aprovechar-los-subproductos-de-la-pesca.html>
- Peletizado y Extrusado En La Tecnología Acuícola, n.d. <https://aquafeed.co/entrada/peletizado-y-extrusado-en-la-tecnolog-a-acu-cola- 20395/>
- Peletizado y Extrusado En La Tecnología Acuícola - Tecnosa, n.d.) <https://tecnosa.es/peletizado-y-extrusado-en-la-tecnologia-acuicola/>