

Proceso de producción en una fábrica de galletas.



galletetas

Agosto 2000

[www.esbelt.com](http://www.esbelt.com)

El siguiente esquema de funcionamiento corresponde a un tipo de planta dedicada a la fabricación de galletas “María”, galletas rellenas y otras, según el proceso que se describe en las páginas siguientes:

## Introducción.

El transporte de la masa es la aplicación más compleja, tanto en galleteras como en la industria de panificación en general. El tipo de masa preparado, y más concretamente, el nivel de concentración de agua (su grado de humedad), determinarán en cada caso la adherencia de la masa con la banda que la transporta. Esto es válido para todas las aplicaciones en el sector de la panificación.

Cuando la masa es muy pegajosa, tiende a quedarse adherida en la banda transportadora. Por este motivo debe utilizarse una banda cuya cobertura permita el fácil desprendimiento de la masa y su transferencia al siguiente transportador. Tradicionalmente las bandas de algodón 100% vienen siendo utilizadas por su baja adherencia y fácil liberación de la masa. Sin embargo, el algodón es un tejido poco estable y fácilmente deformable en ambientes húmedos.

La limpieza e higiene son también factores clave en esta aplicación, motivo por el que cada vez más se utilizan bandas de revestimiento plástico y tejidos de poliéster, que facilitan enormemente su limpieza y no sufren deformaciones.

Cuando la masa no es excesivamente pegajosa se suele utilizar banda con cobertura de PVC, preferiblemente con un grabado ligero, con el fin de mejorar la liberación de la masa. **Esbelt** cuenta con bandas atóxicas y coberturas con grabados tipo “impresión tela” (grabado A) y “punta de diamante” (grabado D), ambos muy adecuados para esta función.

El **poliuretano** tiene mejores propiedades antiadherentes, en comparación con el PVC. También mejora su capacidad de liberación (masa) cuando la banda presenta un grabado en la cobertura.

Cuando se transportan o manipulan masas excesivamente pegajosas incluso para el poliuretano, la alternativa más utilizada es la banda con cobertura de **fieltro**, bien de lana o poliéster. Nuestra **Clina 07JF** presenta la cobertura de fieltro (poliéster) con excelentes cualidades antiadherentes.

En algunos países la legislación sanitaria no permite el uso de bandas de fieltro para el transporte o manipulación de alimentos. En estos casos extremos haremos uso de materiales como la poliolefina o el poliéster termoplástico. La serie **Verna** (poliolefina) ha demostrado ser una excelente solución para este tipo de aplicaciones con masas extremadamente adherentes, aunque la nueva serie **Poler** (poliéster termoplástico) añade a las características de la serie Verna, una mayor flexibilidad para trabajar con pequeños diámetros de tambor, empalmes de gran resistencia, así como una vida útil muy superior.

## 1. Preparación de ingredientes

Todos los ingredientes que se reciben en fábrica, deben cumplir una serie de especificaciones, que se comprueban por el departamento de Control de calidad antes de su aceptación.

Dosificación automática:

Los ingredientes mayoritarios en las fórmulas, harina, azúcar, grasas y agua, se programan en la cantidad necesaria para su dosificación y envío a los amasadores de forma automática.

Dosificación manual:

El resto de ingredientes se pesan en básculas electrónicas de precisión y se dosifican al interior de los amasadores de forma manual.

## 1. Proceso de amasado

Los ingredientes introducidos en el amasador, se mezclan durante unos 50 minutos, hasta conseguir una masa uniforme y elástica, capaz de soportar los procesos siguientes.

Existen controles de temperatura y tiempo en los amasadores, así como una comprobación por parte del operario de las características reológicas de la masa, para dar su conformidad antes de enviarla al proceso de laminación.

## 2. Laminado

La masa se lamina mediante unos rodillos estriados, junto al recorte procedente de la troqueladora. A continuación se hace pasar por un tren de laminado de cuatro pares de rodillos lisos, que van disminuyendo el espesor de la lámina de pasta hasta conseguir eliminar las tensiones de la masa, y un espesor homogéneo que determinará el peso de las galletas. Mayormente se utilizan bandas que son de poliuretano: **Clina 10UF**, **Clina 12UF**, o **Clina 09UF**. Estas coberturas son menos adherentes que las de las Clinas de PVC.



## 1. Troquelado

La lámina de masa primeramente atraviesa un detector de metales y después pasa por un rototroquel (troqueladora o rotativa de galletas) con el diseño de la galleta que corta/troquela las galletas. El recorte (masa sobrante) que se produce al troquelar las galletas, se retorna de forma automática al rodillo mezclador inicial de laminación mientras que las galletas pasan a la sección de horneado (fotos 2 y 3).

En esta aplicación, algunas troqueladoras incorporan bandas con cobertura de PU. Teniendo muy presente que para hacer posible la transferencia de las galletas troqueladas al siguiente transportador, la banda debe girar sobre un canto vivo, recomendamos por su flexibilidad nuestras **Clina 07UF** o **Clina 08UF**. Para mejorar el desprendimiento de la masa, se recomienda un acabado mate o una cobertura de PU duro (93°ShA).

El rototroquel tiene un grabado “positivo” que marca y troquela la forma de la galleta sobre la banda. Podremos comprender mejor esta aplicación observando la fotografía adjunta (1). Sin embargo, otras líneas de producción, utilizan una rotativa con un grabado “negativo”. En este caso no existirán recortes que tengan que ser devueltos al rodillo mezclador porque el rodillo moldea la forma de la galleta directamente de la masa, en vez de troquelarla. Al final de este informe, encontraremos un dibujo sobre dicha aplicación.

Esta aplicación es la más crítica dentro de este proceso y requiere por tanto una mayor renovación de la banda. La banda utilizada en este caso es la **Clina 10FF (1311)** con cobertura de tejido algodón/poliéster, la cual presenta justo el punto de adherencia necesario para la masa (galleta cortada) permanezca quieta y uniforme sobre la banda cuando se retira el molde troquelador, pero por el contrario, seguidamente libere (entregue) fácilmente la galleta al siguiente transportador. La **Clina 10FF (1311)** posee el equilibrio necesario que permite realizar ambos trabajos satisfactoriamente.

Un nivel de producción típico puede estar sobre los 1200 kgs/hora, funcionando la banda durante aproximadamente 8 meses, en turnos de 24 horas, 7 días a la semana.

En estas condiciones de trabajo, bandas anteriormente instaladas de origen suizo y alemán, duraban entre los tres meses y las cinco semanas aproximadamente.

Las principales características de la **Clina 10FF (1311)** son:

- Baja adherencia de la masa transportadora.
- Fácil liberación y entrega de la galleta troquelada.
- Resistencia a los aceites y grasas (interior de PU).
- Gran flexibilidad sobre canto vivo.
- Vida útil muy superior a la competencia.

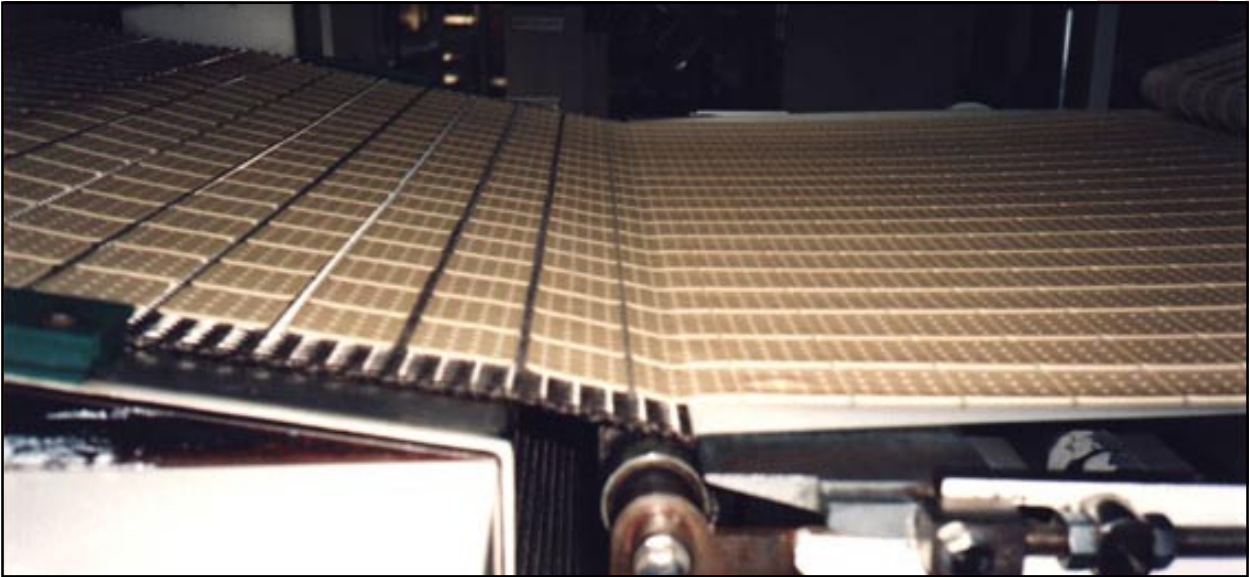
Datos de interés:

El empalme recomendado es el de dientes estrechos por testa (sin escalonar). Todas las **Clina 10FF (1311)** trabajan a canto vivo.

Esta banda debe ser mojada una vez montada en el transportador, antes de la primera fabricación de masa.

La **Clina 10FF (1311)** es de fabricación standard y por lo tanto disponemos de stock permanente para suministrar cualquier medida.

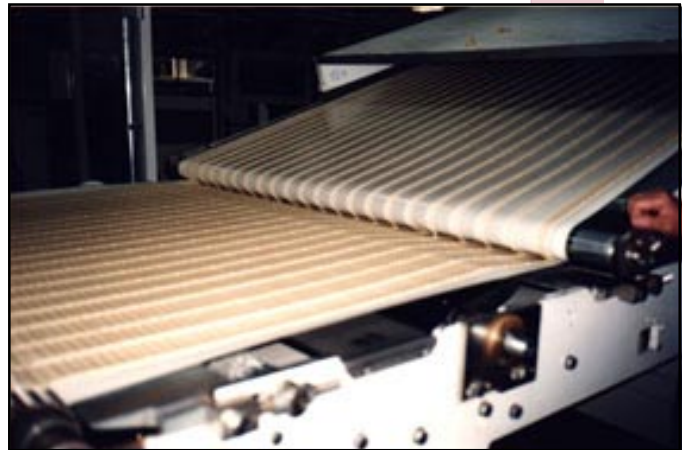




Con esta banda estamos sustituyendo:

- FNT5PC de Habasit
- EC8/2 0+0 (PU Trans) de Leder
- 2PA PU 00 de Muttló
- E 3/2 U0/0 de algodón

De entre las diversas aplicaciones de banda transportadora que se encuentran en las fábricas de galletas, las troqueladoras representan la aplicación más delicada, y pueden considerarse, por lo tanto, “puerta de entrada” para conseguir este tipo de clientes.



## 5. Cocción

Las galletas troqueladas pasan a través de un horno de 90 metros de longitud y 1200 mm de ancho (las medidas variarán dependiendo de la fábrica y tipo de línea), equipado con quemadores de gas propano. Las cámaras de combustión transmiten el calor a las galletas de forma indirecta. Las bandas utilizadas son de malla metálica.



## 6. Bañado

Las galletas cocidas pasan a través de una bañadora de aceite que con boquillas difusoras, rocían las galletas para dar a estas un color y brillo determinados. Las bandas utilizadas son de malla metálica. Este proceso es opcional y depende del tipo de acabado deseado, según gama de producto.

## 7. Enfriamiento y control

Las galletas son transportadas sobre cintas, para que se enfríen lentamente antes de su empaquetado. Aunque muchas líneas antiguas todavía utilizan bandas de algodón poliéster, en la actualidad recomendamos el uso de la **Clina 10UF**, una banda de grandes prestaciones. También se está utilizando la **Clina 08UF**, de gran rigidez transversal, o su variante con grabado D, la **Clina 08DF** que proporciona un enfriamiento más rápido y homogéneo a la galleta. Estas bandas son además, mucho más fáciles de limpiar.

En esta cinta de enfriamiento, está colocado un calorímetro que modifica automáticamente el diagrama de cocción, para conseguir una uniformidad en el color de las galletas.

Se realizan sobre esta sección, los controles necesarios de las galletas cocidas, espesor, diámetro, peso, humedad, ph, comprobándolos con los standard de Control de Calidad.

Si las galletas están recubiertas con chocolate, el sistema cambiará ligeramente; será necesario un proceso de bañado diferente, con chocolate, a través de una banda de malla

metálica, y un posterior túnel de enfriamiento, en el que bandas de poliuretano delgadas, facilitarán la transferencia de temperatura a través de la banda, por cuna continua. En esta aplicación la **Clina 07UF** (también **Clina 07UU** o **Clina 05UF**) será la banda más recomendable. Cuando el frío se transfiera por la parte superior directamente al producto (no a través de la banda), podremos utilizar también bandas más gruesas: **Clina 08UF** o **Clina 09UF**.

Las aplicaciones en túneles de enfriamiento agradecen coberturas de PU ligeramente blandas, que mantengan una buena flexibilidad a temperaturas bajas. Nuestras **Clina 07UF, 06UF, 08UF, 08DF, 10UF** y **12UF**, tienen una dureza de 86° ShA, ideal para este tipo de trabajo.

En las aplicaciones de enfriamiento del chocolate, a menudo se utilizan bandas del tipo **Clina 07UU** o **Clina 08DF**, que no solo facilitan el enfriamiento de la galleta de chocolate, sino que además reproducen el grabado de la banda en la parte inferior de la misma.

### . Apilado

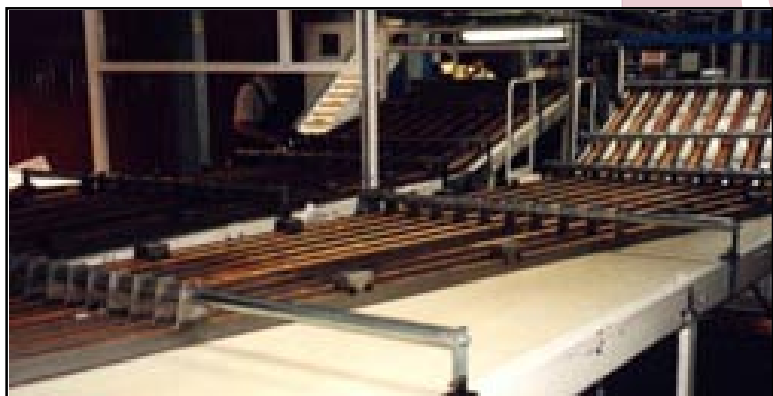
Mediante un apilador, las galletas se colocan en posición vertical y circulan a través de unas guías hasta los cargadores de las máquinas empaquetadoras. Se utilizan las mismas bandas que en el proceso anterior. Las bandas de PU duro (**Clina 1009**) permitirán un mejor desplazamiento de las galletas sobre la banda.

## 9. Empaquetado

Las galletas apiladas ascienden a unos cargadores, ejerciendo una presión sobre el micro situado al final del cargador, para descargarlo cuando tenga la presión necesaria.

A continuación se forma el paquete individual mediante el sellado del material que envuelve las galletas.

En esta sección existen detectores de metales que eliminan automáticamente el producto defectuoso. Las bandas requeridas en este tipo de máquina son pequeñas, y el modelo a determinar variará con el tipo de máquina. No son aplicaciones muy complicadas.



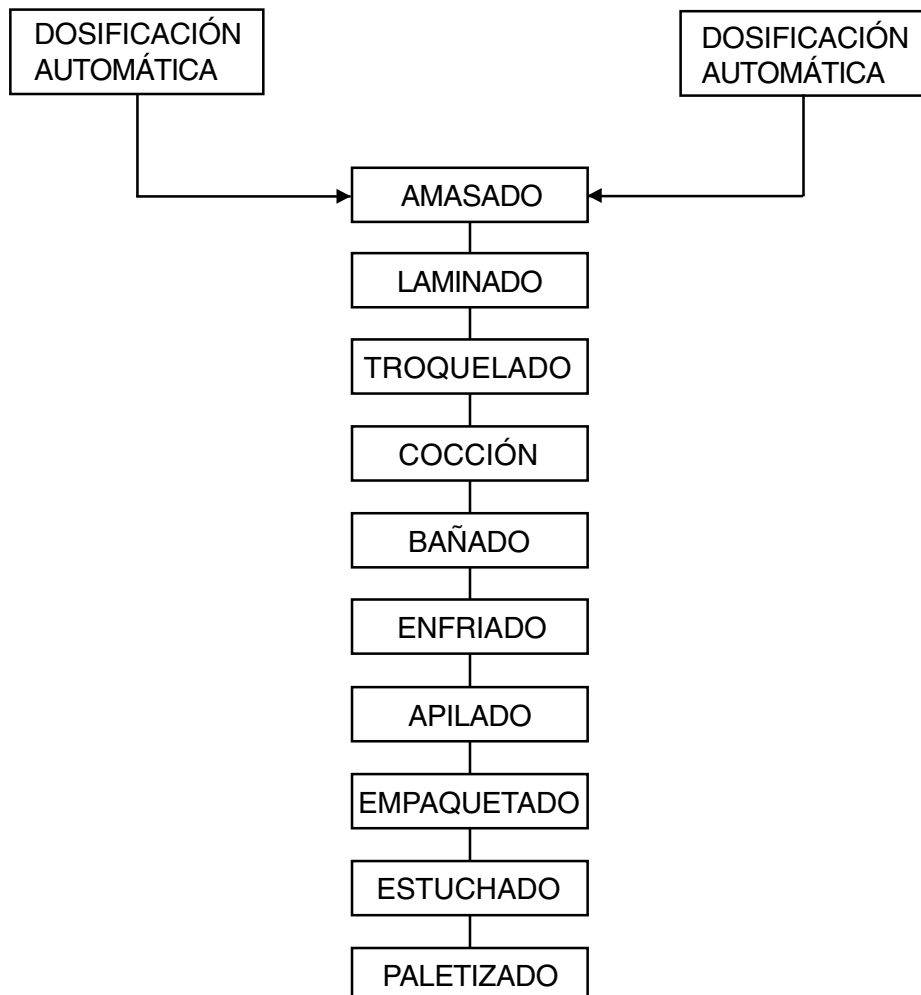
## 10. Estuchado

Los paquetes formados, se introducen automáticamente en una estuchadora que los agrupa según el formato que esté realizando. Pasan a través de un controlador de peso con eliminación de los estuches que no cumplen la normativa vigente, se envuelven en material retráctil y se agrupan para la presentación final en polietileno retráctil como medio de transporte.

## 11. Paletizado

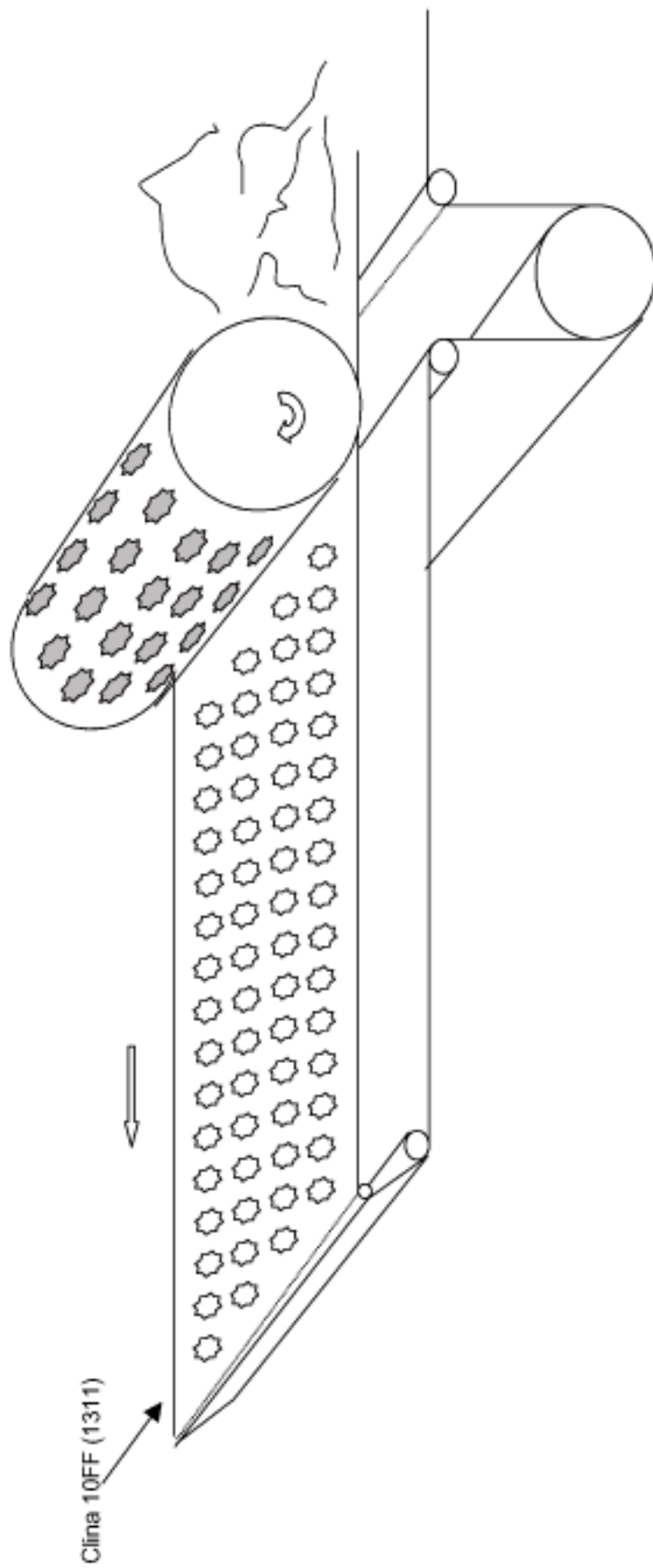
Las unidades de transporte, pasan a través de una cinta a un robot paletizador, que los va colocando en un palet por capas. Una vez finalizado el palet, es enviado automáticamente a una enfajadora automática que lo envuelve en un film retráctil, y se colocan en las estanterías hasta su envío a los clientes.

### DIAGRAMA DE FLUJO

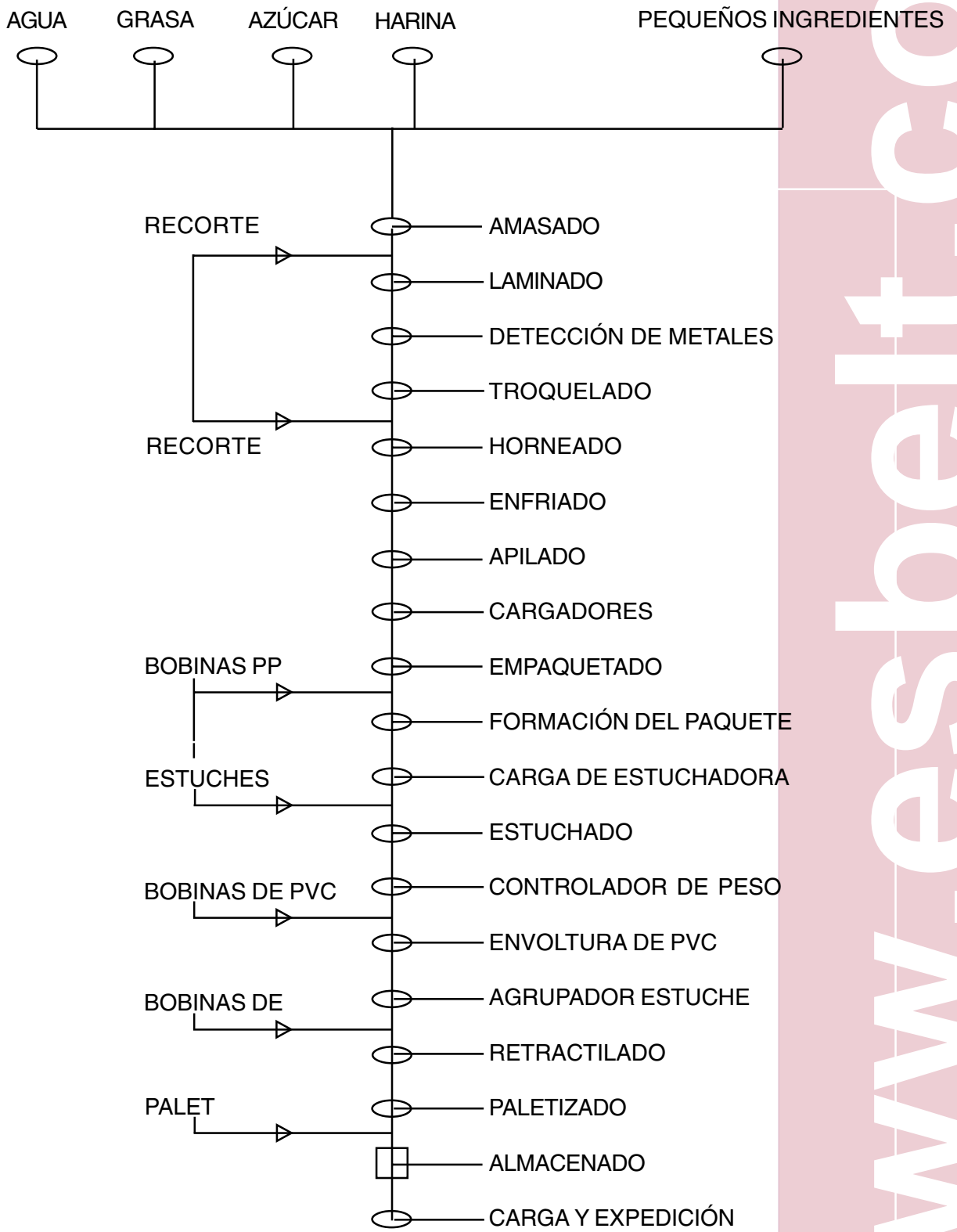




## Troqueladora rotativa



**DIAGRAMA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MARIAS**



## DIAGRAMA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE TOSTADAS

