

Ultra pisos®

Ultra soluciones para cualquier tipo de piso.

Doméstico

Casa habitación
Garages
Pasillos
Terrazas

Comercial

Agencias automotrices
Oficinas
Bodegas de tráfico ligero
Tiendas detallistas

Industrial

Alimentos y bebidas
Laboratorios
Hospitales
Industria Metal-Mecánica
Maquiladoras
Talleres



- Sellos
- Membranas
- Acabados
- Juntas de expansión
- Carpetas y morteros poliméricos

Atención Consumidor Final: 01-800-71 26639.
En el D.F. 5864 0790 y 5864 0791.
www.comex.com.mx

Comex[®]
Industrial

Pan Precocido en Atmósfera Modificada

Por Francisco Tejero

El envasado en atmósfera modificada es el proceso mediante el cual el aire de un envase en el que va el pan precocido es reemplazado por otros componentes gaseosos distintos. Este sistema controla la acción biológica y enzimática del pan, logrando un período de vida prolongado para el producto.

Envasar el pan precocido en atmósfera modificada ha revolucionado la conservación del pan, el consumo de este tipo de conservación del pan aún es incipiente pero estamos convencidos que en los próximos años aumentará y que los consumidores fundamentales serán:

- ▶ Los restaurantes y centros de grandes colectividades, puesto que con este envasado no ocupan espacio en las cámaras frigoríficas y podrán hornear el pan a cualquier hora del día.
- ▶ Los restaurantes de comidas rápidas, las empresas de *catering*, las tiendas de las autopistas; cada vez se ven más productos de panadería y bollería donde se comercializan productos con esta técnica.
- ▶ Las amas de casa cuando preparen comidas especiales.

El consumidor está muy sensibilizado con el consumo de productos naturales que no contengan aditivos y, cuando en los envases leen palabras como «ecológico», «natural», «sin aditivos», «biodegradable», tiene la sensación de que está consumiendo un producto bueno.

El envasado en atmósfera modificada es el proceso en el cual el aire del envase se ha reemplazado por otros componentes gaseosos distintos. Existen varios métodos para modificar la atmósfera en el envasado: envasado al vacío, envasado gaseoso, absorbedores de oxígeno, generadores de dióxido de carbono y de vapores de etano.

La atmósfera modificada consiste en controlar la acción biológica y enzimática del producto. La presencia del oxígeno



Foto cortesía Anuga.

en el envase trae como consecuencia procesos de oxidación, crecimiento de mohos y descomposición. Todo ello puede retrasarse con la eliminación del oxígeno.

El envasado en gas y la absorción de oxígeno, son los métodos más interesantes para la industria de la panadería, bollería y pastelería, puesto que permiten transportar, almacenar y conservar el pan precocido, sin necesidad de refrigeración o congelación, con fechas de caducidad de hasta 90 días.

Envasado en gas

El éxito del sistema de envasado en gas está determinado por la relación entre el gas o mezcla de gases, el material de envasado y la máquina empaquetadora. Por tanto, el asesoramiento de los tres proveedores van a ser clave para la toma de decisiones.

Los gases que se utilizan son el CO_2 y el N_2 , los cuales convertirán el envase en una atmósfera semi-activa que disminuirá en el producto la intensidad respiratoria, enzimática y el crecimiento microbiano.

El ácido carbónico o dióxido de carbono CO_2 es el gas más importante en el envasado de los productos de panadería y pastelería, ya que tiene un alto poder inhibitorio. Este gas se disuelve en el agua que contiene el pan precocido y forma ácido carbónico, lo cual disminuye el pH. De igual forma, al ser absorbido parte de este gas por el producto, disminuye la presión interna, lo que conlleva una retracción del envase además de la concentración de CO_2 . Algunos autores recomiendan una sobrepresión en el envase pero, en la práctica, se

recurre a suministrar una proporción de nitrógeno que evitará el colapso en el envase.

Características del CO₂:

- ▶ Incoloro, inodoro y de sabor ácido.
- ▶ Soluble en agua y grasa, originando un ligero sabor ácido.
- ▶ Bacteriostático y fungicida en valores por encima del 20%.
- ▶ A temperaturas bajas se potencia su efectividad.

El Nitrógeno (N₂), al ser un gas inerte, no reacciona con el alimento, ni tiene un efecto antimicrobiano. Sin embargo, éste puede inhibir el crecimiento de mohos al reemplazar al oxígeno. Pero, lo más positivo de este gas es que actúa como relleno y evita el colapso del envase cuando el pan absorbe el CO₂.

En el pan precocido se utiliza siempre por encima del 20% en volumen y en algunos casos en mayor proporción para poder controlar el nivel de depresión del envase.

El porcentaje de N₂ a añadir dependerá del nivel de contracción del envase.

Mezcla de gases.

Los gases se suministran como productos simples, para mezclar *in situ* o como un producto mezclado con las especificaciones del usuario.

El cocktail (mezcla) de gases es el término que se denomina a la mezcla de gases utilizados para modificar la atmósfera del envase. Para el pan precocido se emplea una mezcla de gases de atmósfera semiactiva de CO₂ y N₂.

Como ya hemos indicado, el gas más efectivo contra el enmohecimiento es el CO₂, pero dependiendo de la humedad del producto, de su fragilidad y del índice de colapso del envase, del tipo de pan (blanco, integral), material del envase y temperatura ambiente, habrá que ir sustituyéndolo por una cantidad de N₂ (siempre por encima del 20%). (ver en la Tabla 1 las mezclas de gases).

Características del N₂:

- ▶ Incoloro, inodoro e insípido.
- ▶ Insoluble en agua y grasa.
- ▶ Desplaza el oxígeno del envase evitando oxidaciones.
- ▶ Evita el colapso del envase.

Sin embargo, es más correcto establecer para cada producto la mezcla más adecuada dependiendo si es pan blanco o integral, grado de precocción, humedad del producto, tamaño, peso y formato del pan, si contiene o no conservantes, su vida útil, el periodo de vida deseado, el grado de colapso en el envase, etc.

MAQUINARIA
JERSA

Soluciones a la Medida para el Proceso de Alimentos

En Maquinaria Jersa desarrollamos soluciones de maquinaria para la industria alimenticia, desde equipos hechos a la medida, hasta líneas completas de proceso para conservas, empaque fresco, congelado, hidrotatamiento y deshidratación. Contamos con la más alta tecnología para diseñar y fabricar maquinaria de acuerdo a sus necesidades de automatización, capacidad de producción, tipo de proceso, envase, espacio disponible y presupuesto, así como de sus requerimientos de higiene y seguridad.

Entre nuestros principales equipos se encuentran: **lavadoras, clasificadoras, marmitas, escaldadoras, mezcladoras, rajadoras, despulpadores, deshidratadores, orientadoras, agregadoras, llenadoras, autoclaves, cocedores, pasteurizadores, esterilizadores, transportadores, elevadores, etc.**

Ofrecemos servicios de instalación, capacitación y mantenimiento en sitio y en su propio idioma. Más de 30 años de experiencia y 15,000 equipos fabricados y entregados nos respaldan.

Visítenos del 21 al 24 de Junio en la Expo Pack México 2005 Stand 815

EXPO PACK 2005
México
Junio 21-24
Centro Banamex
CIUDAD DE MÉXICO
www.expopack.com.mx

VISITANTE

JERSA

Emiliano Zapata 51, Col. San José Buenavista
Cuauhtlán Izcalli, Edo. de México, C.P. 54710
Tel.: (52) 55-5889-0006, Fax: (52) 55-5889-0234
ventas@jersa.com.mx, www.jersa.com.mx

TABLA 1 / MEZCLA DE GASES SEGÚN PANES Y ÉPOCAS DEL AÑO

PANES DE MOLDE Y BOLLERÍA			PANES PRECOCIDOS		
	CO ₂	N ₂		CO ₂	N ₂
Invierno	20%	80%	Invierno	20%	80%
Verano	40%	60%	Verano	80%	20%
			Primavera/ Otoño	60%	40%

El gas se suministra en botellas de acero a presión alta o en cisternas para grandes consumidores. En todas las formas de almacenamiento la dosificación del gas se realiza con válvulas especiales para la regulación de la presión y con un indicador del paso volumétrico.

Es importante que una vez inyectado el gas y cerrado el envase, el contenido de oxígeno sea inferior al 1%, y si además, una vez cerrado el envase es sometido a una pasteurización de 120° C durante unos minutos, el producto está asegurado para durar al menos 90 días exento de mohos. No obstante, para poder someter el producto a la pasteurización el grosor de la película ha de ser de entre 600 y 750 micras de espesor.

Material de envase (películas).

Un elemento muy importante en la conservación del pan precocido es el material de envase donde se guarda el producto. Éste debe ser un film barrera que evite la entrada y salida de los gases. Es imposible encontrar un film de un solo componente que cubra todas las necesidades técnicas. Se utilizan materiales multicapas, formados por diferentes polímeros, teniendo en cuenta que cada uno de ellos tiene unas características determinadas.

El conjunto de multicapas debe reunir una serie de características que permitan mantener la atmósfera original sin alteraciones durante el proceso de conservación: transparencia, ya que debe permitir visualizar

el producto; coeficiente de transmisión de vapor de agua muy bajo; resistencia mecánica y propiedades antivaho, ya que el pan precocido tiende a crear niebla en el interior del paquete.

En la actualidad se están aplicando diferentes películas en la industria del precocido, pero uno de los que más éxito tiene, tras consultar a varios proveedores, es un film barrera de tres capas compuesto por:

- ▶ Una capa exterior de baja temperatura compuesta por PVC (cloruro de polivinilo), recubierto de PE (polietileno), el cual proporciona una buena capacidad frente al gas y modera al vapor de agua.
- ▶ Una capa intermedia de EVOH (copolímero de etileno-alcohol vinílico), cuyo nombre comercial es EVAL. Sensible a la humedad pero de alta barrera a los gases, fácil de formar y con gran capacidad sellante.
- ▶ Una capa interna en contacto con el pan, de alta temperatura, compuesta por OPAL (poliamida orientado) recubierta de PE (Polietileno)

Las máquinas empaquetadoras.

Existen una gran variedad de máquinas que van desde las más pequeñas de sobremesa, hasta la automática para grandes producciones. Para el pan precocido se utilizan las de sistemas de sellado de bandeja que consiste en introducir el pan, una vez frío, en una bandeja preformada, esta bandeja puede ser alimentada manualmente o automáticamente. Una vez cargado el producto en la bandeja pasa al interior de una cámara que tras un vacío compensado elimina el aire, se inyecta el gas o mezcla de gases. Una bobina de film alimenta la máquina para colocar la tapa, en la que va inscrita la marca del producto, las especificaciones técnicas, las recomendaciones de uso, la fecha de caducidad, etc. Este sistema es sencillo ya que tiene gran facilidad la máquina para poder cambiar la bandeja según el tamaño, el peso y el formato del pan. Ver Gráfico 1 página 10.

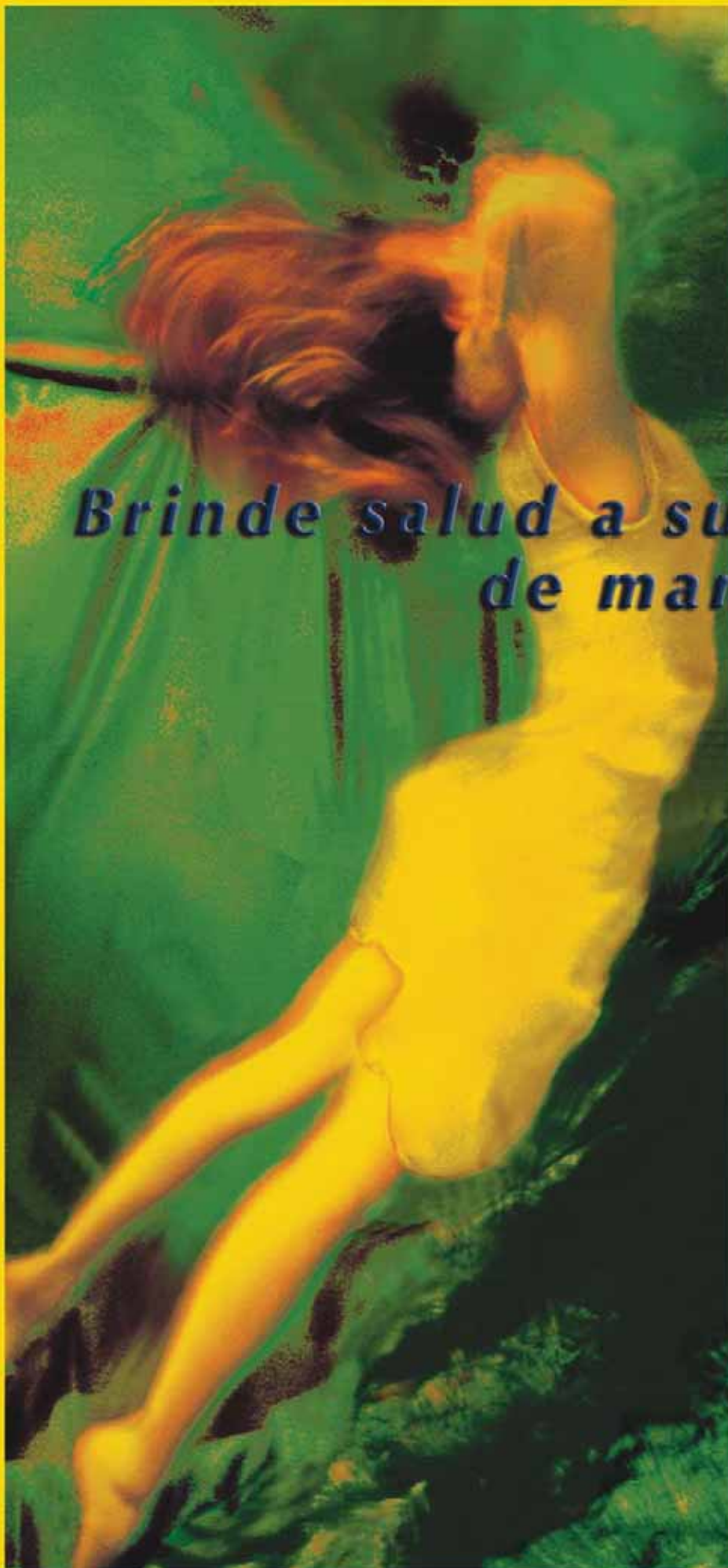
También existen máquinas automáticas que están más recomendadas para grandes producciones de un solo producto, ya que el cambio de formato conlleva una parada en la línea de producción. Este tipo de máquina fabrica la bandeja por un sistema de termoformado a partir de una bobina de film, después de eliminar el aire y reemplazarlo por gas, a continuación otra bobina proporciona la tapa.

Existen otras máquinas más sencillas, más o menos automatizadas, de gran flexibilidad, ya que son relativamente económicas en comparación a las automáticas, ideales para aquellos panaderos que deseen introducirse en este mercado poco a poco y antes de decidirse a una producción en serie.

Entre los controles indispensables en el envasado hay que citar: un analizador de O₂ (oxígeno) residual que, como ya hemos dicho, ha de ser inferior al 1% y, con controles aleatorios del sellado por medio de la inmersión del paquete en agua para detectar la presencia de burbujas. Esto consiste en sacar de vez en cuando una bolsa a la salida de la máquina y verificar el control de calidad.



Foto cortesía Multivac.



Brinde salud a sus alimentos de manera natural

Fibregum, es una fibra vegetal con propiedades bifidogénicas. Resultado del exudado natural del árbol de acacia y purificada por medios físicos,

Fibregum es un arabinogalactosacárido y contiene más del 80% de fibra soluble (Método AOAC). Su alta capacidad bifidogénica y su excelente tolerancia gastrointestinal, han sido evaluados tanto en estudios *in Vitro* como *in Vivo*

Fibregum puede ser empleada en un gran número de aplicaciones, con numerosas propiedades y ventajas tecnológicas,

Fibregum es la mejor selección de fibra bifidogénica natural, para el desarrollo de productos saludables.



Magdalena 20 Col. Del Valle
México, D.F. C.P. 03100
Tels. 5687 5828, 5687 4879
5536 8383, 5148 3098
5148 3099 Fax: 5543 4145



Av. Pompéia 2289 CEP 05023-
001 São Paulo SP Brasil
Tel./Fax: (55) (11) 3862 2028

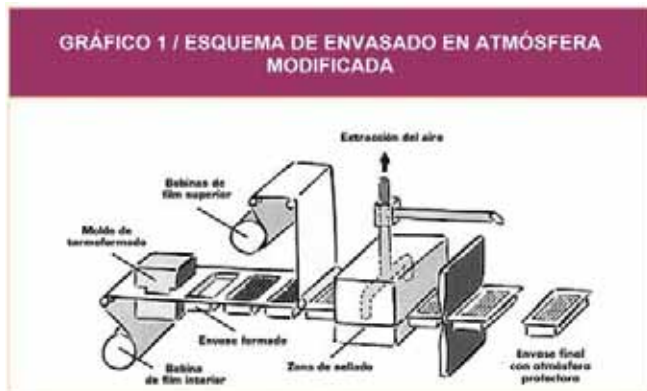


GRÁFICO 1 / ESQUEMA DE ENVASADO EN ATMÓSFERA MODIFICADA

Absorbedores de oxígeno

La técnica más novedosa para la prevención del enmohecimiento del pan son los absorbedores de oxígeno. En Japón se aplica esta técnica en panes de molde especiales y los ejércitos de EE.UU. y Canadá llevan ya mucho tiempo utilizando esta técnica que les permite mantener el pan con una vida útil superior a un año.

Se define a los absorbedores de oxígeno como «un grupo de compuestos químicos que introducidos en el envase (no en el producto), alteran la atmósfera del mismo». Estos compuestos eliminan el oxígeno o añaden dióxido de carbono. Los absorbedores de oxígeno más conocidos y utilizados tienen la forma de pequeños sacos que contienen agentes reductores como óxido ferroso en polvo, carbono ferroso o platino metálico. Para evitar los controles metálicos se han aplicado otras formulaciones con contenido de ácido ascórbico o ascorbato.

Los absorbedores se envasan en saquitos de material permeable al aire, a su vez esta bolsita se introduce en el envase impermeable del producto y en las 24 horas siguientes absorben todo el oxígeno del paquete produciendo un estado libre de O₂, lo que dificulta el crecimiento de mohos y bacterias aerobias.

Como se puede apreciar en la Tabla 2, el principal causante de la proliferación de microorganismos y del deterioro de los productos envasados es el oxígeno. Si éste se elimina por medio de absorbedores de oxígeno, se garantiza la calidad del producto durante períodos más largos.

Factor	Efectos	Consecuencias
Oxidación	<ul style="list-style-type: none"> • Enranciamiento • Decoloración • Pérdida de aroma 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de frescura • Disminución de las cualidades organolépticas
O ₂		
Desarrollo de microorganismos aerobios	<ul style="list-style-type: none"> • Sabor desagradable • Enmohecimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del valor nutricional • Con el tiempo no es apto para

En Japón, la marca Ageless® y en Europa ATCO® comercializan los absorbedores de oxígeno que tras un estudio del producto se calcula el tamaño o el número de bolsitas que ha de colocarse en el envase.

Para calcularlo hay que tener en cuenta los siguientes valores:

V = Volumen del producto.

P = Peso del producto.

21 = % de oxígeno del aire.

S = Superficie del film de embalaje en m².

P = Permeabilidad del material expresado en ml de oxígeno/m²/24 horas (Estos datos los proporciona el proveedor de la película).

D = Duración del producto en días.

C = Capacidad del absorbedor. (Estos datos los proporciona el proveedor).

1º.- Cálculo del volumen del oxígeno a absorber en el embalaje del producto terminado:

$$A = \frac{(V-P) \times 21}{100}$$

2º.- Cálculo del oxígeno que puede entrar en el embalaje durante los días de vida útil del producto:

$$B = S \times P \times D$$

3º.- Medidas o cantidad de bolsitas que hay que colocar

$$\text{Absorbedor} = \frac{A + B}{C}$$

Alteraciones microbianas del pan precocido

Durante el tiempo de precocción, aún siendo períodos relativamente cortos y temperaturas de horneado también inferiores a los procesos tradicionales, en el interior de la miga la temperatura es la suficiente para que el pan esté libre de mohos, tanto en forma vegetativa como en esporas. La contaminación generalmente se produce después de la exposición al aire contaminado de la panadería. Para evitar en parte estos problemas, después del horneado habrá que someter al pan a un enfriamiento en una sala blanca libre de contaminación de la zona del obrador.

Los mohos en el pan aparecen siempre en la corteza y no en el interior de la miga. Estos microorganismos necesitan oxígeno para su proliferación. El empaquetado en atmósfera modificada consiste principalmente en eliminar el aire del envase y reemplazarlo por una cobertura semiactiva donde el porcentaje de oxígeno residual sea siempre inferior al 1%.

Otro problema que puede plantearse en el pan precocido es el producido por el *Bacillus subtilis*, el cual provoca el ahilamiento. Este microorganismo no necesita oxígeno para su desarrollo y no queda eliminado durante la precocción. Una vez frío el pan, el *Bacillus*

subtilis tiene todas las condiciones favorables para su desarrollo, en cuanto a la humedad del pan relativamente alta y la temperatura del producto (ambiente).

El pan sometido a envasado en gas carbónico no presentará problemas de ahilamiento ya que parte del CO₂ se convierte en ácido carbónico y desciende el pH del producto a niveles inferiores, a pH 5,1, y este bacilo necesita pH superiores para su desarrollo.

Cuando por algún error de empaquetado o de manipulación el gas se escapa del envase, a los 2 o 3 días el pan se enmohecerá rápidamente y si la temperatura ambiente sobrepasa los 25° C es muy posible que se desarrolle el ahilamiento. Esta enfermedad en el pan tradicional totalmente horneado se caracteriza por tener la miga un color verde pardoso y olor nauseabundo. En el pan precocido el olor es prácticamente el mismo pero el color al descomponer la miga en los primeros días es blanco.

Legislación sobre envasado del pan en atmósfera modificada.

Los productos de panadería y bollería envasados en atmósfera modificada no tienen una reglamentación específica. La Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Fabricación, Circulación y Comercialización del Pan y Panes Especiales, hacen escueta mención a las características que han de tener los productos terminados: «No presentarán enmohecimiento, residuos de insectos, sus huevos o larvas, o cualquier otra materia extraña que denote su deficiente estado higiénico-sanitario».

Por tanto, los productos de panadería y bollería envasados en atmósfera modificada que cumplan estos requisitos de calidad y otros que contempla la misma Reglamentación en su apartado referido al envasado, etiquetado y rotulación, son perfectamente legales para su comercialización.

Fuente: Asesoría Técnica en Panificación. España.



**INFRARROJO CERCANO
PARA ANALISIS DE
PROTEINA, GRASA O ACEITE,
HUMEDAD**

REPRESENTANTES
EXCLUSIVOS DE
Zeltex Inc.

PARA DETERMINACIONES... DONDE MAS LO NECESITAS... CUANDO MAS LO NECESITAS

TRIGO, ARROZ, MAIZ,
AVENA, FRIJOL, SOYA,
CEBADA, CANOLA,
MOSTAZA, ETC.

HARINAS, GALLETAS,
PAN

BOTANAS, FRITURAS



PORTATILES Y DE LABORATORIO

MAYONESA,
QUESOS,
MARGARINAS,
MANTEQUILLAS,
YOGURT

CARNE CRUDA,
CARNES FRIAS
Y MUCHOS MAS

METODO DE ANALISIS POR TRANSMITANCIA DIFUSA, DETECTOR DE ESTADO SOLIDO, NO REQUIERE DE PREPARACION ESPECIAL DE MUESTRA, CALIBRACIONES PREDETERMINADAS DE FABRICA O CALIBRAMOS DE ACUERDO A SU PRODUCTO



HUMEDAD
EN POLVOS

PORTIL PARA
LINEAS DE
PROCESO EN
PAPELERAS



OCTANOS Y
CETANOS
EN GASOLINA
Y DIESEL



GENERADORES DE
OZONO
ikal-ha

POTABILIZACION DE AGUA
TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES
DESINFECCION DE AIRE
DESINFECCION DE ALIMENTOS
REFRIGERADORES Y
CONGELADORES

EQUIPO BASICO DE
LABORATORIO

HORNOS DE SECADO
HECHOS A LA MEDIDA

INCUBADORAS

CAMARAS DE HUMEDAD

MESAS ANTIVIBRATORIAS

PREGUNTE POR NUESTROS PRECIOS AL TEL/FAX 55 37 15 58, 55 37 47 14
syv_tecnologia@terra.com.mx , syv_tecnologia@yahoo.com.mx

**Sabores, Colores Naturales y
Sistemas Alimentarios,
Asesoría Técnica y Servicio**

**the flavor
taste**

The Flavor Taste, S.A. de C.V.
Fundidores 67-2
Col. Trabajadores del Hierro.
02650 México, D.F.
Tel.: 55 67 88 27
Tel./Fax: 55 67 88 26
ventas@flavortaste.com