



Universidad Nacional  
de Lomas de Zamora



Universidad Nacional de Lomas de Zamora en  
Facultad de Ciencias Agrarias

Tecnicatura Universitaria en Procesamiento Agroalimentario

## Trabajo Final

**Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y  
de muffins de chocolate**

**Autor: Gastón Ariel Redondo Doll**

DNI: 38657853

Director: Lic. en gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos Nicolas Marchessi

Co – Directora Lic. en gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos Antonella Chamorro



Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Ambiente y  
Agroalimentos

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Contenido

Agradecimientos.....	5
Resumen.....	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Marco Teórico.....	9
Breve descripción del mercado mundial y nacional de las premezclas para panadería.....	9
Premezclas para elaboración de productos panificados.....	10
Premezclas industriales.....	11
Importancia sanitaria de los alérgenos alimentarios.....	12
Ley de alérgenos.....	13
Estrategias para minimizar la contaminación por alérgenos.....	14
Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. (POES).....	15
Problemática.....	17
Objetivos.....	17
Objetivos generales.....	17
Objetivos específicos.....	17
Materiales y Métodos.....	18
1) Contextualización y descripción del proceso de elaboración de premezclas para brownies y para muffins de chocolate.....	18
2) Identificación de alérgenos en la producción de premezclas para brownies y para muffins de chocolate.....	18
3) Elaboración y aplicación de un check list que permita evaluar el nivel de adecuación según lo descrito en la “Guía para la Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria” desarrollada por la CONAL.....	19
4) Estudio de la presencia de trazas de alérgenos en la premezcla para muffins de chocolate luego de la aplicación de dos variantes de POES.....	19
Resultados.....	20
<u>1)</u> Contextualización y descripción del proceso.....	20
Ubicación y emplazamiento.....	20
Régimen de la actividad.....	21
<u>  </u> Producto.....	21
<u>  </u> Magnitud comercial.....	22

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Canales de venta.....	22
Croquis.....	23
Esquema del proceso.....	25
Descripción del proceso .....	25
Descripción del lay out .....	26
Organigrama.....	28
2) Identificación de alérgenos en la elaboración de premezcla de brownies y muffins de chocolate.....	28
Materias prima: .....	28
3) Check list de nivel de aplicación a la normativa.....	30
Lista de chequeo 1. Adecuación de normativa del manejo de alérgenos.....	30
Lista de chequeo 2. Validación de limpieza alergénica .....	32
4) Estudio de trazas de alérgenos en la premezcla de muffin de chocolate luego de la aplicación de dos variantes de POES. ....	33
Conclusiones. ....	36
Anexo 1. POES SECO y POES SECO + HUMEDO aplicado a la línea de homogeneizado y envasado. ....	37
Anexo 2 Check list original utilizado durante la recorrida. ....	39
Anexo 3. Fundamentación del método utilizado para la determinación de trazas de albumina. ...	40
Bibliografía. ....	41

## Índice de figuras

Figura 1. Vista principal del establecimiento y ubicación geográfica. ....	20
Figura 2. Vista principal del establecimiento y ubicación geográfica. ....	21
Figura 3. Diseño del establecimiento .....	23
Figura 4. Esquematación del proceso.....	25
Figura 5: Disposición de equipos y movimiento de materiales. ....	27
Figura 6. Organigrama de la empresa . ....	28
Figura 7. Check list original utilizado durante la recorrida.....	39
Figura 8. Kit comercial Eliza Sándwich .....	41

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Índice de tablas

Tabla 1 muestreo para determinación de trazas de alérgeno .....	19
Tabla 2. Régimen de actividad .....	21
Tabla 3. Variedades de premezclas y unidades elaboradas durante 2023. ....	22
Tabla 4. Materias primas y descripción.....	29
Tabla 5. Trazas de albumina de huevo en lotes producidos luego de aplicación de POES SECO y POES SECO + HUMEDO.....	33

## Índice de gráficos.

Gráfico 1. Concentración de las trazas de albumina de huevo luego de la aplicación de las dos variantes de POES. ....	34
---	----

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Agradecimientos.

Para empezar con mis agradecimientos, doy mención especial a mis padres, Pablo Redondo y Adriana Doll, a mi pareja Jazmín Abad y a mis hermanos Melina Redondo Doll y Nicolas Redondo Doll, por acompañarme en esta etapa tan importante y por momentos complicada, brindando su apoyo incondicional para poder lograr este gran sueño.

Por otra parte, agradezco a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora por darme la oportunidad de formarme en esta gran casa de estudios, y por último y no menos importante a mi director Nicolas Marchessi y a mi co-directora Antonella Chamorro, que me guiaron a lo largo de mis estudios brindándome las herramientas necesarias para llevar a cabo este trabajo final grado.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Resumen.

En los últimos años se ve un aumento en la incidencia de las alergias alimentarias a nivel mundial. La ingesta de un alérgeno, aún en cantidades ínfimas, puede desencadenar en personas sensibles reacciones que pueden ser desde leves a graves provocando en los casos extremos un shock anafiláctico. El correcto manejo de los alérgenos en la industria se rige por las directrices sobre “Rotulado de alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles” la cual es una actualización del Capítulo V “Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos” del Código Alimentario Argentino (CAA) y en la guía para la gestión de alérgenos en la industria alimentaria desarrollada por la Comisión Nacional de Alimentos, ambos lineamientos buscan minimizar las contaminaciones por alérgenos en los alimentos. En este trabajo se buscó; 1- contextualizar y describir el proceso de elaboración de premezclas de brownies y de muffins de chocolate. 2 -Identificar los alérgenos involucrados en el proceso de elaboración de dichas premezclas. 3- Elaborar y aplicar un check list que permita evaluar el nivel de cumplimiento respecto al manejo de alérgenos en la industria de premezclas y 4- Realizar un estudio de los resultados de laboratorio de cuantificación de trazas de alérgenos en muffins de chocolate luego de la aplicación de dos variantes de POES. La comprensión del contexto y del proceso de elaboración son la primera etapa en el entendimiento del manejo de los alérgenos y de la reducción de riesgos. Se identificó la albumina de huevo como alérgeno involucrado y posible contaminante. El establecimiento cumplió con un 94% de los lineamientos para el manejo de alérgenos propuestos en la guía para manejo de alérgenos en la industria alimentaria. Finalmente, más allá de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento aplicados no pudo observarse una reducción del nivel de trazas de en los primeros kilos de lotes elaborados de la premezcla para muffins de chocolate y por lo tanto es necesario la rotulación como “puede contener albumina de huevo”. El conocimiento de la posible presencia de alérgenos en los alimentos junto con un manejo adecuado de la producción y de las materias primas es fundamental para la correcta identificación del producto evitando que usuarios susceptibles consuman un alérgeno y se vea perjudicada su salud.

**Palabras clave:** Premezclas, Alérgenos, POES

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Abstract.

In recent years there has been an increase in the incidence of food allergies worldwide. Ingesting an allergen, even in minute quantities, can trigger reactions in sensitive people that can range from mild to severe, causing anaphylactic shock in extreme cases. The correct management of allergens in the industry is governed by the guidelines on "Labelling of allergens and substances capable of producing adverse reactions in susceptible individuals," which is a harmonization of the update of Chapter V "Standards for the labeling and advertising of allergens." "food" of the Argentine Food Code (CAA) and in the guide for the management of allergens in the food industry developed by the National Food Commission, both guidelines seek to minimize contamination by allergens in food. In this work we sought: 1- contextualize and describe the process of making brownie and chocolate muffin premixes. 2 -Identify the allergens involved in the production process of said premixes. 3- Prepare and apply a check list that allows evaluating the level of compliance with respect to the management of allergens in the premix industry and 4. carry out a study of the laboratory results of quantification of traces of allergens in chocolate muffins after application of two variants of POES. Understanding the context and the manufacturing process are the first stage in understanding allergen management and risk reduction. Egg albumin was identified as the allergen involved and possible contaminant. The establishment complied with 94% of the guidelines for allergen management proposed by the guide for allergen management in the food industry. Finally, beyond the Sanitation Standardized Operating Procedures applied, no reduction in the level of traces could be observed in the first kilos of batches made of the premix for chocolate muffins and therefore it is necessary to label it as "may contain albumin of egg". Knowledge of the possible presence of allergens in food along with proper management of production and raw materials is essential for the correct identification of the product, preventing susceptible users from consuming an allergen and harming their health.

**Keywords:** Premixes, Allergens, POES

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Introducción.

Las premezclas son un concentrado que contiene todos los ingredientes secos necesarios para elaborar productos finales panificados. Estos productos con receta estandarizada vienen a ayudar a la elaboración de productos industriales y hogareños. (Cespedes y Lucumi., 2018)

En la industria de alimentos en general y en este caso en particular de premezclas industriales es necesario conocer la presencia de alérgenos; los mismos son sustancias capaces de producir alergias en los consumidores poniendo en riesgo su salud. Las alergias alimentarias constituyen un creciente problema de salud pública, debido a que en los últimos años se vio un aumento en la incidencia de esta patología a nivel mundial. La ingesta de un alérgeno, aún en cantidades ínfimas, puede desencadenar en personas sensibles reacciones desde leves hasta graves. (De la Cruz, et. al., 2018 y Cruhet., 2018)

La posibilidad de contaminación cruzada por alérgenos en la industria alimentaria es una realidad, por ello se debe disponer de procedimientos que busquen minimizar los riesgos de contaminación aplicando un sistema de gestión de alérgenos. Este sistema debe ser eficiente y contemplar; la segregación de la materia prima, la homologación de proveedores, la manipulación en la línea de elaboración y en los depósitos conjunto a las operaciones de saneamiento.

Por lo dicho es obligatorio y fundamental que los establecimientos declaren dichas sustancias alergénicas, tales sustancias se encuentran especificadas en el Artículo 235 séptimo del Código Alimentario Argentino, la Resolución Conjunta 11-E/2017 de la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos y la Secretaría de Agregado de Valor, publicada en el Boletín Oficial de la República Argentina el 9 de octubre de 2017, actualiza y modifica el Artículo 235 séptimo sobre “Rotulado de alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles”, del Capítulo V “Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos” del Código Alimentario Argentino (CAA). Internacionalmente, existe el reglamento de la Unión Europea 1169/2011, al que nuestro país adhiere. Este reglamento pretende garantizar la seguridad de la salud de aquellos



# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

consumidores que sufren alergias a algún alimento obligando a las empresas a declarar si sus formulaciones poseen alérgenos reconocidos.

Existe un gran número de alimentos con potencial alergénico, sin embargo, sólo ocho son los que provocan aproximadamente el 90% de las reacciones. A este grupo se los conoce como los “grandes 8”, y son: leche, huevo, pescados, mariscos, maní, soja, trigo y frutas secas (nueces, avellanas, almendras, etc.) (CAA.,2011)

Este Trabajo Final de Grado, se desarrolló en un establecimiento ubicado en la zona sur del Gran Buenos aires donde se elaboran premezclas industriales para brownies y muffins con destino grandes consumidores. Se buscará documentar y evaluar el manejo de alérgenos en la elaboración industrial de premezclas para productos panificados.

## Marco Teórico.

### Breve descripción del mercado mundial y nacional de las premezclas para panadería

La industria de premezclas para la elaboración de panificados se encuentra en una fase de expansión y crecimiento a nivel mundial junto al sector panificados incrementaron sus ventas durante la pandemia de COVID -19 (Euromonitor internacional, 2021).

Los datos del mercado nacional de premezclas no se encuentran actualizados, la bibliografía presenta relevamientos hasta el año 2010 donde la producción nacional de productos a base de premezclas se estimó en 36.150 toneladas. Las exportaciones promedio del sector rondaron el 4% de dicho volumen. Desde el 2006 hasta el 2010, se registró un incremento promedio del 43% en la elaboración de estos productos, se observa que las empresas más consolidadas han incrementado su volumen de producción (en algunos casos hasta lo han duplicado). La proyección de algunos de los principales actores del sector es positiva para el año 2011. Con lo cual se puede esperar un incremento en el volumen de producción, para los siguientes años (Lezcano, 2011).








# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Las premezclas poseen demanda elástica y estacional, son consumidas por todas las clases sociales, dependiendo, en algunos casos, de la variedad y calidad de los productos y de la capacidad de compra del consumidor, generalmente se valora su conveniencia, practicidad y ahorro de tiempo en las preparaciones (Alderete et. al., 2022).

## Premezclas para elaboración de productos panificados

En el Código Alimentario Argentino se encuentra la mención a las premezclas en el Capítulo IV “Farináceos” y se las describe como; “premezclas a base de harinas de trigo (*harinas de trigo acondicionadas con agregado de otros ingredientes para usos específicos*)”. Luego el Código profundiza en la definición en el artículo 765 tris detallando el concepto de Polvos o Mezclas para preparar postres, entendiendo que son los productos en forma pulverulenta y que por dispersión en agua y/o leche, con o sin el agregado de edulcorantes nutritivos, huevos o yema, permiten la obtención de las preparaciones correspondientes (tortas, budines y similares). Y que pueden estar constituidos por los siguientes componentes:

-  Harinas, almidones, féculas o sus mezclas,
-  Grasas comestibles,
-  Huevos, clara o yema deshidratada,
-  Edulcorantes nutritivos: Azúcar blanco o común, dextrosa, Azúcar invertido, jarabe de glucosa o sus mezclas,
-  Leche y/o crema en polvo,
-  Polvos para hornear (levadura química),
-  Frutas: secas, desecadas o deshidratadas, confitadas, productos nutritivos, productos alimenticios varios. (CAA.,2011)

Sobre las premezclas para elaborar productos de repostería se admiten las mismas características que para los productos de repostería con leudante químico, con o sin relleno, recubiertos o no, que figuran en el artículo 765 bis del presente Código, excepto conservadores; y los aditivos para cada

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

función en cantidades tales que el producto listo para consumo, preparado según las instrucciones del fabricante, responda a lo establecido para dicha categoría.

Otra mención a las premezclas para pastelería aparece en el Nomenclador Arancelario Aduanero que las considera como un producto obtenido a partir de la mezcla destinada a la preparación de productos de panadería, pastelería o galletería". Por otro lado, según el Criterio de Clasificación N° 71/03 recaído en la actuación ADGA N° 414.162/03 aclara que son "las mezclas para la preparación de productos de panadería a base de harina de trigo fortificada con vitaminas y minerales, y adicionada de mejoradores de panadería, emulsificantes y sal en una proporción superior al 0,5 % en peso" (CAA., 2011)

## Premezclas industriales

Las premezclas especiales para panadería se han desarrollado, para obtener alimentos con características deseadas por los consumidores, aplicando menos esfuerzo. Estas simplifican el trabajo, reducen o eliminan errores de elaboración minimizando variaciones en el producto terminado, evitan el pesado de ingredientes, generan masas más tolerantes durante la elaboración y reducen el tiempo total empleado en la producción, dando como resultado alimentos de óptima calidad. (García, 2016)

Las industrias desarrollaron una amplia variedad de productos innovadores y diferenciados, entre ellos, las premezclas a partir de harina de trigo, que pueden considerarse superiores a los commodities tradicionales tales como la harina, ya que brindan al industrial panadero y a los consumidores hogareños mayor simplicidad para elaborar los productos farináceos. En otras palabras, son productos con alto valor agregado. (Lezcano, 2011).

Las premezclas para pastelería o batidos se han desarrollado para que posean viabilidad técnica, y buen desempeño comercial. Estas premezclas farináceas deben lograr estandarización de la producción simplificándola e impactando positivamente sobre los costos finales. (Alderete, et. al., 2022).

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Estos productos tecnológicamente atractivos están compuestos por variados ingredientes los cuales deben considerarse a la hora de la producción de las premezclas debido a que muchos de ellos pueden resultar dañinos para los consumidores, específicamente desde el punto de vista de los alérgenos alimentarios.

## Importancia sanitaria de los alérgenos alimentarios

Las alergias alimentarias se definen como una reacción de hipersensibilidad que tiene lugar en individuos sensibles tras el contacto con un alérgeno alimentario. La más representativa, desde el punto de vista clínico, es la alergia mediada por IgE (anticuerpo), pudiendo producir daños graves a la salud. Las alergias alimentarias afectan aproximadamente al 1-3 % de la población adulta y al 4-7 % de la población infantil. Dado que el único método efectivo para prevenir la aparición de las alergias alimentarias es evitar la ingesta del ingrediente alergénico en cuestión, distintos organismos reguladores han promulgado leyes que obligan a declarar la presencia de determinados ingredientes alergénicos en el etiquetado de los alimentos. (Sánchez et. al., 2022)

Si bien el etiquetado de los alimentos proporciona una información valiosa para los consumidores alérgicos, la industria alimentaria se enfrenta al reto de detectar la presencia de alérgenos no declarados u ocultos. Esto se traduce en la necesidad de disponer de métodos sensibles y fiables para la detección y cuantificación de alérgenos. No obstante, como no existe un consenso claro para definir la concentración mínima de alérgeno capaz de desencadenar una reacción alérgica, que se suma a la falta de directrices homologadas encaminadas a la confirmación y el manejo del riesgo de alérgenos devienen en inconvenientes y / o fallas en la producción y en la rotulación de los alimentos. (de la Cruz et al., 2018)












Existen gran cantidad de ingredientes que pueden considerarse alérgenos, los más representativos, son:

 Huevo

 Leche

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

-  Soja
-  Maní
-  Crustáceos
-  Pescado
-  Cereales que contienen gluten (Trigo, Avena, Cebada, Centeno)
-  Frutos secos
-  Apio
-  Mostaza
-  Sésamo
-  Lupino
-  Sulfitos

De acuerdo con el Capítulo V Artículo 235 séptimo del CAA los alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles, deberán ser declarados a continuación de la lista de ingredientes del rótulo, siempre que ellos o sus derivados estén presentes en los productos alimenticios envasados listos para ofrecerlos a los consumidores, ya sean añadidos como ingredientes o como parte de otros ingredientes. (CAA, 2011)









## Ley nacional de alérgenos

Mediante la Resolución Conjunta 11-E/2017 de la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos y la Secretaría de Agregado de Valor, publicada en el Boletín Oficial de la República Argentina el 9 de octubre de 2017, la modificación del Artículo 235 séptimo sobre “Rotulado de alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles”, del Capítulo V “Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos” del CAA.

En la normativa argentina se contempla al grupo de alérgenos conocidos como los “grandes 8”, los cuales son:

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

-  Leche.
-  Soja.
-  Huevo.
-  Cereales que contienen gluten (trigo, avena, cebada y centeno).
-  Maní.
-  Frutas secas.
-  Crustáceos.
-  pescados.

Estos son responsables de aproximadamente el 90% de las alergias alimentarias conocidas. Además, se han incluido a la lista los sulfitos debido al tipo de reacción que puede provocar en las personas sensibles, y que en las asmáticas pueden agravarse hasta un shock anafiláctico. Es necesario tener en cuenta que los alimentos elaborados pueden contener derivados de sustancias alergénicas que si se desconocen representan un peligro oculto. Por lo tanto, se requiere un completo conocimiento de cada uno de los componentes. Hay que recordar que aún en cantidades ínfimas un alérgeno es capaz de provocar reacciones adversas. (Burgos, 2023)

## Estrategias para minimizar la contaminación por alérgenos

Para minimizar la contaminación por alérgenos en la industria se recomienda implementar estrategias como:

1. Educación y conciencia: es fundamental que todos los miembros del equipo estén bien informados y capacitados sobre los alérgenos, sus riesgos y las medidas de prevención necesarias.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

2. Etiquetado claro y adecuado: asegurarse de que los recipientes y productos que contienen alérgenos estén debidamente etiquetados, indicando claramente su contenido alérgico. Esto facilitará la identificación y minimizará el riesgo de exposición accidental.
3. Separación y almacenamiento adecuados: mantener una estricta separación de las materias primas, de las muestras y de los productos terminados que contienen alérgenos de aquellos que no los contienen. Almacenar los alérgenos en recipientes herméticos y designar áreas de almacenamiento específicas para evitar que se produzcan contaminaciones cruzadas.
4. Limpieza y descontaminación regular: realizar una limpieza exhaustiva y frecuente de las superficies de trabajo, de los equipos y de los utensilios utilizados en la manipulación de alérgenos. Utilizar agentes de limpieza y desinfección adecuados que aseguren la eliminación de cualquier residuo alérgico.
5. Comunicación con proveedores: establecer una comunicación efectiva con los proveedores de materias primas e insumos, verificando que cumplan con los estándares de seguridad y control de alérgenos. Mantener registros actualizados de los proveedores y sus certificaciones de control de alérgenos. (de la Cruz et al., 2018 y Parzanese, 2020)

Para continuar es necesario profundizar en el caso de la limpieza y descontaminación para eso la empresa deberá tener Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

## **Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. (POES)**












El buen estado higiénico sanitario a la hora de la elaboración de alimentos es una condición primordial y obligatoria para asegurar la inocuidad de los alimentos. Las empresas elaboradoras deben aplicar POES; Estos se deben aplicar antes, durante y después de las operaciones de elaboración y son parte fundamental del aseguramiento de la calidad como así también para eliminar restos de contaminantes incluyendo sustancias alérgicas. (Benítez, 2022).

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Cada establecimiento debe tener un plan escrito que describa los procedimientos diarios a realizar durante y entre las operaciones, así como también las medidas correctivas previstas y la frecuencia para prevenir la contaminación directa e indirecta de los alimentos. (Luna, 2017)

En líneas generales, una planta elaboradora debería disponer, como mínimo, de los siguientes POES:

-  Saneamiento de manos.
-  Saneamiento de líneas de producción (equipos de envasado).
-  Saneamiento de áreas de recepción, depósitos de materias primas, intermedios y productos terminados.
-  Saneamiento de silos, tanques, cisternas, tambores, carros, bandejas, campanas, ductos de entrada y extracción de aire.
-  Saneamiento de líneas de transferencia internas y externas a la planta.
-  Saneamiento de cámaras de frío y heladeras.
-  Saneamiento de lavaderos.
-  Saneamiento de lavabos, paredes, ventanas, techos, zócalos, pisos y desagües de todas las áreas.
-  Saneamiento de superficies en contacto con alimentos, incluyendo, balanzas, contenedores, mesadas, cintas transportadoras, utensilios, guantes, vestimenta externa, etc.
-  Saneamiento de instalaciones sanitarias y vestuarios.
-  Saneamiento del comedor del personal.

Los establecimientos deben tener registros diarios que demuestren que se están llevando a cabo los procedimientos de sanitización que fueron delineados en el plan de POES, incluyendo las acciones correctivas que eventualmente se tomaron.

Los agentes de limpieza y desinfección que se manejen en las áreas de elaboración no deben ser un factor de contaminación para los productos (ANMAT.,2022).



# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Problemática

En el establecimiento en estudio se elaboran diferentes premezclas industriales para panaderías, en este trabajo estudiaremos el caso particular de las premezclas para brownies y muffins de chocolate; ambas comparten la línea de homogenización y envasado e implica la posibilidad concreta de contaminación cruzada entre ellas; la posible existencia de alérgenos en la premezcla de muffins implica que se deban aplicar los lineamientos presentes en la Guía de Manejo de Alergenos desarrollada por la CONAL y rotular correctamente dicha premezcla. Deficiencias operacionales, desconocimiento de la posible presencia de alérgenos y/ o fallas en el rotulado podrían ocasionar graves daños a la salud de los consumidores.

## Objetivos.

### Objetivos generales.

Documentar y evaluar el manejo de alérgenos en la elaboración industrial de premezclas de brownies y de muffins de chocolates

### Objetivos específicos.

- 1) Contextualizar y describir el proceso de elaboración de premezclas de brownies y de muffins de chocolate.
- 2) Identificar los alérgenos involucrados en el proceso de elaboración de premezclas de brownies y de muffins de chocolate.
- 3) Elaborar y aplicar un check list que permita evaluar el nivel de cumplimiento respecto al manejo de alérgenos en la industria de premezclas basado en la “Guía para la Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria” desarrollada por la CONAL
- 4) Realizar un estudio de los resultados de laboratorio para la presencia de trazas de alérgenos en la premezclas de muffins de chocolate luego de la aplicación de dos variantes de POES.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate









Gastón Redondo Doll, 2024

## Materiales y Métodos.

### 1) Contextualización y descripción del proceso de elaboración de premezclas para brownies y para muffins de chocolate

Para la contextualización y descripción del proceso se realizó una recorrida por la planta elaboradora de premezclas. En la misma se entrevistó al personal de producción y calidad para obtener la información necesaria relacionada con la producción y los requisitos de calidad. A partir de la información reunida se elaboró una memoria descriptiva del establecimiento y un esquema del proceso productivo.

La memoria descriptiva incluyo los siguientes ítems.

-  Ubicación y emplazamiento
-  Régimen de actividad
-  Producto
-  Magnitud comercial
-  Croquis
-  Diagrama de flujo
-  LayOut
-  Organigrama

### 2) Identificación de alérgenos en la producción de premezclas para brownies y para muffins de chocolate

Para la identificación de los posibles alérgenos involucrados en la elaboración de las premezclas para muffins de chocolate se procedió a relevar las fichas técnicas de las materias primas de cada formulación, buscando coincidencias con los “grandes 8” establecidos en el artículo 235 del capítulo V del CAA.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Se tabularon todas las materias primas y se marcaron los alérgenos involucrados.

### 3) Elaboración y aplicación de un check list que permita evaluar el nivel de adecuación según lo descrito en la “Guía para la Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria” desarrollada por la CONAL

Para determinar el nivel de cumplimiento respecto a la normativa vigente sobre alérgenos en la República Argentina se utilizó de base la “Guía para la Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria” desarrollada y publicada por la CONAL (D’ Aiutolo et. al., 2013) y se confeccionó un check list. Esta lista de chequeo sirvió para el relevamiento de la normativa durante la recorrida por el establecimiento elaborador.

Una vez aplicado el check list durante la recorrida, se determinó el porcentaje de cumplimientos. Este porcentaje (total de cumplimientos / total de ítems evaluados) corresponde con el nivel de cumplimientos respecto a lo descrito en la guía citada.

### 4) Estudio de la presencia de trazas de alérgenos en la premezcla para muffins de chocolate luego de la aplicación de dos variantes de POES

Para el estudio de la presencia de trazas de alérgeno se consideraron dos variantes de POES, la primera es un POES SECO y la segunda es un POES SECO + HUMEDO. (anexo 1). Ambos procedimientos incluyen un barrido final con azúcar. La industria planteo un muestreo (tabla 1) y se tomaron muestras luego de la aplicación de cada una de las variantes del POES.

Tabla 1 muestreo para determinación de trazas de alérgeno

BATCH	KG	IDENTIFICACION MUESTRA
1° INICIO	3	A
1° MITAD	100	B
2° MITAD	300	C
2° FINAL	400	D
3° FINAL	600	E

Fuente: establecimiento elaborador, plan de muestreo de trazas de alérgeno.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Una vez tomadas las muestras se remitieron a un laboratorio químico para que realicen la determinación del o de los alérgenos identificados.

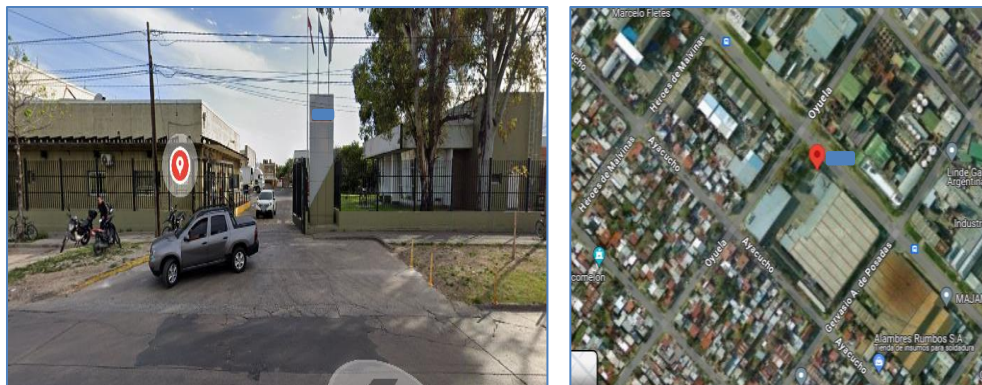
## Resultados

### Contextualización y descripción del proceso

#### Ubicación y emplazamiento

El establecimiento y su centro logístico se encuentran en el partido de Lanús, provincia de Buenos Aires. En una zona urbana de notoria actividad industrial, a escasas cuadras de la avenida Centenario Uruguayo. En el establecimiento se realizan las actividades productivas, administrativas, comerciales y la distribución. (Figura 1)

**Figura 1.** Vista principal del establecimiento y ubicación geográfica.



*Fuente: Google maps, 2024.*

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Régimen de la actividad

**Tabla 2.** Régimen de actividad

Número de Empleados Funcionamiento	22 (veintidós)			
	16 Horas x día	6 Días x Semana	12 Meses x Año	317 Días x Año
Horarios	Lunes a Sábado		6 am- 22 pm horas	

*Fuente: elaboración propia*

## Producto.

Si bien la empresa posee varias líneas de producción en este trabajo nos centraremos en la línea envasadora vertical N°2. Para la producción de premezclas de brownies y muffins de chocolate

**Presentación:** Cajas de 18kg. Que contienen 6 bolsas de 3 kg. Cada una envasadas en bilaminado de polietileno de baja densidad (PEBD). (Figura 2)

**Figura 2.** Premezclas industriales.



*Fuente: imágenes disponibles en la web.*

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Magnitud comercial.

La oferta del establecimiento de premezclas es variada, se elaboran durante todo el año, llegando a un total ideal anual aproximado de 7.488.000 kg (Tabla 3).

**Tabla 3.** Variedades de premezclas y kilos elaborados durante 2023.

<b>VARIEDAD</b>	<b>KILOS ELABORADOS POR PRODUCTO</b>
<b>PREMEZCLA BROWNIES CHOCOLATE</b>	2.995.200 kg
<b>PREMEZCLA MUFFINS CHOCOLATE</b>	1.246.400 kg
<b>OTRAS PREMEZCLAS</b>	3.246.400 kg
<b>TOTAL</b>	<b>7.488.000 kg</b>

*Fuente: elaboración propia en base a datos de producción cedidos por la empresa.*

## Canales de venta.

Los canales de venta son los medios por los cuales los productos y servicios son presentados a los consumidores, es decir, el sitio, los medios o la plataforma que permite que el cliente tenga contacto con el producto.

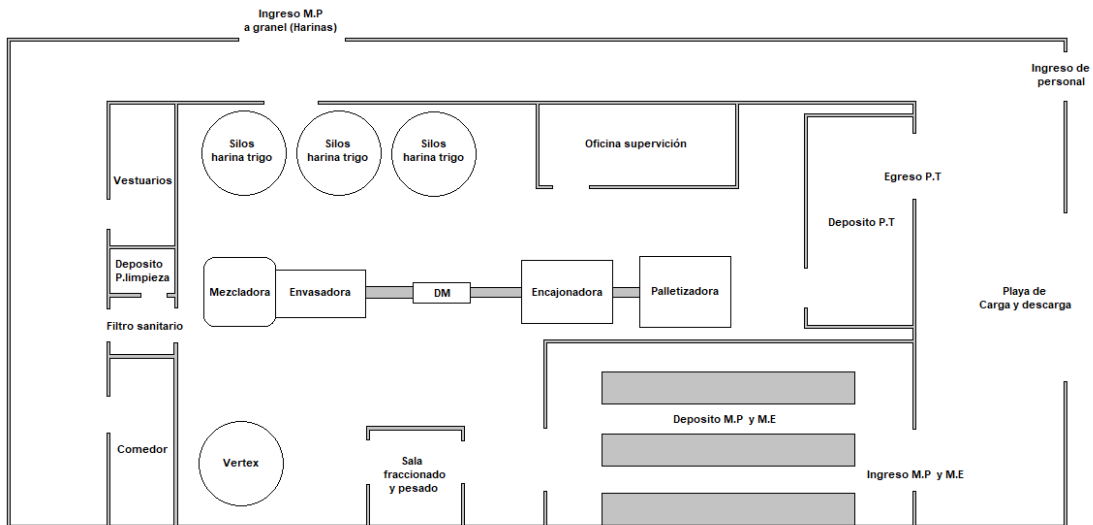
La empresa distribuye sus productos a través de logística tercerizada llegando distribuidoras, e industrias de todo el país.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Croquis.

**Figura 3.** Diseño del establecimiento



*Fuente elaboración propia.*

Instalaciones:

El establecimiento cuenta con las siguientes instalaciones:

- 🍪 Playa de carga y descarga.
- 🍪 Sector de pesado y fraccionado.
- 🍪 Sector de envasado.
- 🍪 Depósito de materias primas (M.P) y material de empaque (M.E).
- 🍪 Silos de materia prima (M.P) a granel (Harinas).
- 🍪 Depósito de producto terminado (P.T).
- 🍪 Oficina de supervisión.
- 🍪 Filtro sanitario.
- 🍪 Sala de productos de limpieza.
- 🍪 Comedor.
- 🍪 Vestuarios.



# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024








## Descripción de las áreas.

Puede verse en la figura 3 la disposición de los equipos y las diferentes áreas. A continuación, se detallan las mismas y se las clasifican según las operaciones allí realizadas en función del nivel higiénico sanitario de cada una de ellas.



### Área sucia

-  Playa de carga y descarga.
-  Vestuarios.

### Área intermedia

-  Sala de productos de limpieza.
-  Filtro sanitario.
-  Comedor.
-  Oficina de supervisión.
-  Depósito de producto terminado (P.T).
-  Depósito de materias primas (M.P) y material de empaque (M.E).
-  Silos de materia prima (M.P) a granel (Harinas).

### Área limpia

-  Sector de pesado y fraccionado.
-  Sector de envasado

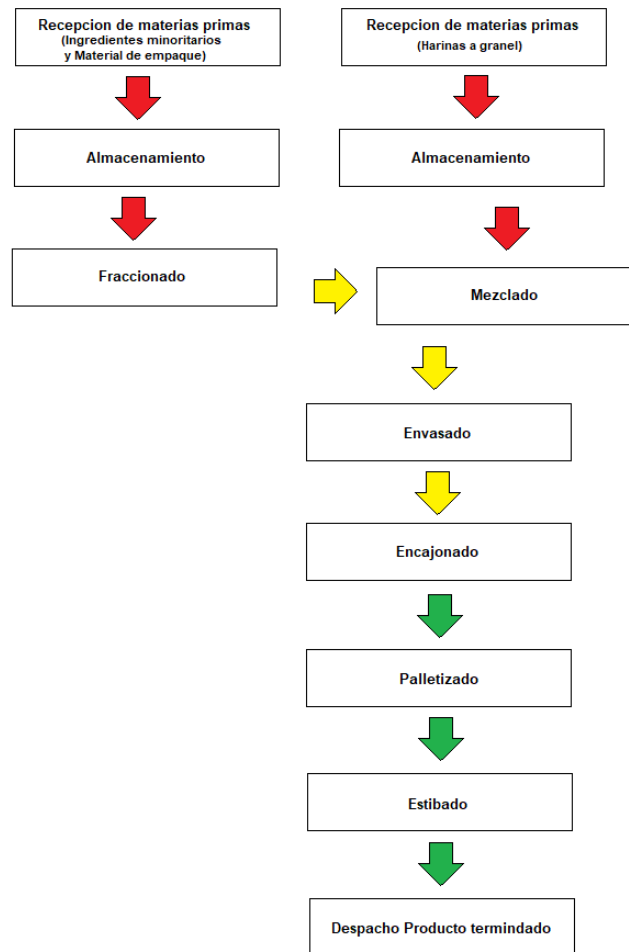


# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Esquema del proceso

Figura 4. Esquematización del proceso



*Fuente elaboracion propia.*

## Descripción del proceso

En el proceso de producción de premezcla para brownies y para muffins de chocolate, se pueden enumerar las siguientes operaciones:

1. Recepción de materias primas: se reciben materias primas (Ingredientes minoritarios), materiales de empaque y harinas a granel haciendo los respectivos análisis a cada una de ellas, con el fin de corroborar si cumplen con la especificación técnica declarada que asegura la calidad del producto.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

2. Almacenado: se almacenan en diferentes sectores las materias primas con el fin de evitar las contaminaciones entre materias primas, específicamente los alérgenos son segregados y enviados a almacenes aisladas.
3. Fraccionado: las materias primas minoritarias se fraccionan en núcleos concentrados los que formaran parte del producto final.
4. Mezclado: se vierten los núcleos fraccionados y se mezclan con la harina proveniente del silo por aproximadamente 7 minutos para lograr la homogeneidad de la mezcla.
5. Envasado: mediante una envasadora vertical automática se envasa el producto en bolsas de 3kg.
6. Encajonado: las bolsas son transportadas por una cinta hasta la armadora de cajas, las mismas son depositadas de a tres dentro de las cajas que son armadas de forma automática.
7. Paletizado: las cajas llenas son transportadas por una cinta hasta el robot que arma los pallets de 54 cajas cada uno.
8. Estibado: las cajas son envueltas en film siendo contenidas y protegidas para ser almacenadas en racks.
9. Despacho: se despachan según orden de producción respetando el FIFO. (First in, first out), esto implica que los primeros en entrar son los primeros en salir.

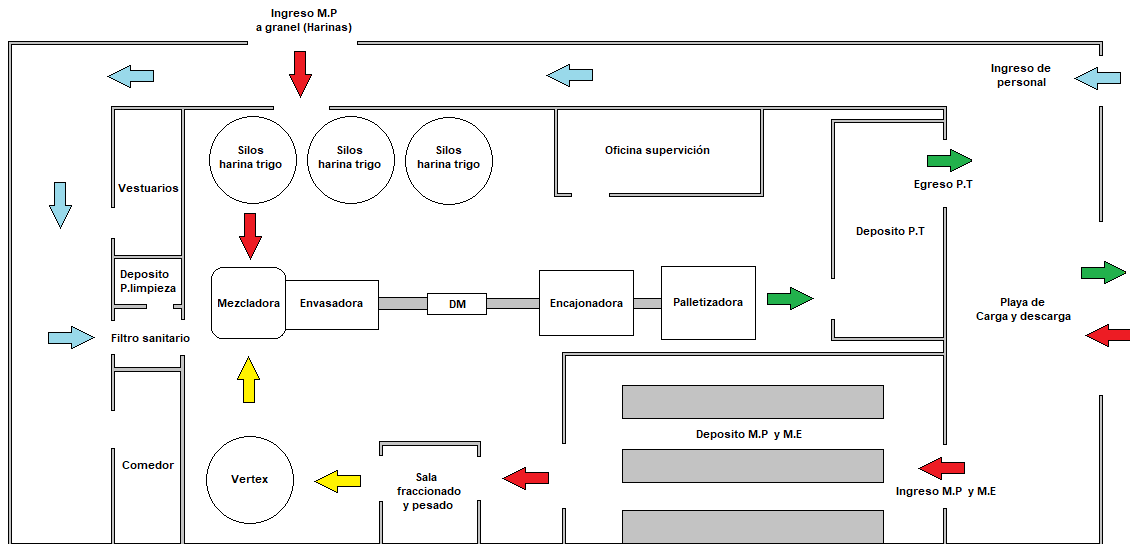
## Descripción del lay out

En la figura 5, se muestra el movimiento de los materiales dentro del establecimiento, las flechas rojas corresponden con el movimiento de las materias primas, las amarillas con el movimiento de los productos intermedios y las verdes con los productos terminados.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Figura 5: Disposición de equipos y movimiento de materiales.



Fuente: elaboracion propia.

## Descripción del lay out



Entrada principal: ingreso de personal.



Entrada principal playa de carga y descarga: recepción de materia prima, materiales de empaque y despacho de producto terminado.



Entrada secundaria descarga: recepción exclusiva de Harina a Granel 000/0000.



Fraccionado: ingreso y egreso de materias primas minoritarias fraccionadas en núcleos concentrados.



Sala de mezclado: ingreso de núcleos de materias primas y harina a granel.



Sala de envasado: ingreso de producto homogeneizado listo para ser envasado y materiales de empaque.



Depósito de producto terminado: ingreso/egreso de producto terminado en pallets cerrados y envueltos con film.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

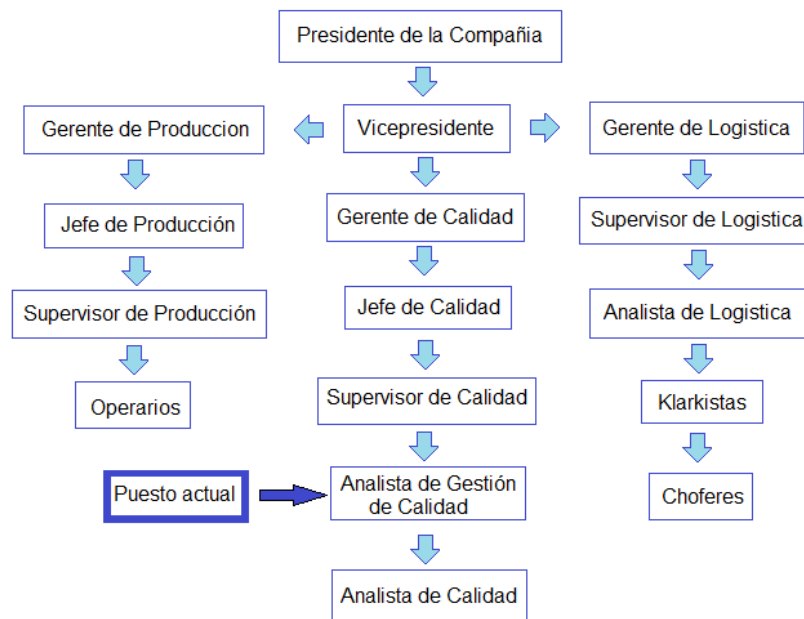
Gastón Redondo Doll, 2024

El proceso está dispuesto para que no existan reprocesos, movimientos hacia atrás ni repeticiones de movimientos

## Organigrama

En la figura 6 podemos ver la estructura gerencial y operacional de la empresa.

**Figura 6.** Organigrama de la empresa .



*Fuente elaboración propia.*

## 2) identificación de alérgenos en la elaboración de premezcla de brownies y muffin de chocolate

### Materias primas:

En la tabla 4 se reúnen las materias primas utilizadas por la empresa para elaboración de los dos productos en estudio y que comparten línea de producción. Las fichas técnicas son confidenciales, pudieron relevarse, pero no anexarse a este trabajo.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

**Tabla 4.** Materias primas y descripción.

Materias primas Brownie de chocolate	Materias primas Muffin de chocolate
Harina de trigo enriquecida según ley 25.630	Harina de trigo enriquecida según ley 25.630
Azúcar	Azúcar
Cacao en polvo	Cacao en polvo
<b>Albumina</b>	Aceite de girasol
Leche en polvo	Leche en polvo
Sal	Almidón de maíz
Aglutinante (fosfato tricálcico)	Almidón modificado
Aromatizantes artificiales	Sal
Leudantes químicos	Humectante Sorbitol
Pirofosfato ácido de sodio	Aromatizante artificial
Bicarbonato de sodio	Leudante químico (Bicarbonato de sodio)
Conservante: propionato de calcio	Pirofosfato ácido de sodio
	Fosfato monocalcico
	Fosfato de sodio y aluminio
	Emulsionante mono y diglicéridos de ácidos grasos
	Conservante (Sorbato de potasio)
	Mejorador de harina (alfa amilasas y proteasas)
	Exaltador de sabor (acesulfame de potasio).

*Referencia: alérgenos involucrados marcados en rojo. Fuente elaboración propia*

Según el relevamiento realizado, como puede verse en la tabla 4; albumina de huevo es el alérgeno que puede provocar contaminación cruzada de la premezcla para brownies de chocolate a la

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

premezcla de muffins de chocolate, por lo tanto se hace necesario su determinación para poder rotular correctamente a la premezcla para elaborar muffins.

Este alérgeno produce una reacción adversa asociada a una respuesta inmunológica, la misma es provocada por la ingesta o el contacto con el huevo o sus proteínas. Según la Academia Europea de Alergia e Inmunología Clínica (EAACI), puede generar diferentes mecanismos inmunológicos, pero el único conocido actualmente en la alergia al huevo corresponde a la reacción de hipersensibilidad inmediata tipo I mediada por IgE1, en ellas el tiempo de aparición de los síntomas es inferior a las dos horas y suelen ocurrir en los primeros 30 minutos. (Navarrete, L. y Vila Sexto, L. 2019)

## 2) Check list; elaboración y aplicación.

Según los lineamientos normativos dispuestos en las directrices para el rotulado de alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles de productos alimenticios envasados, se confeccionó y aplicó el siguiente check list. En el anexo 2 se deja constancia del check list original utilizado durante la recorrida.

### Listado de chequeo 1. Adecuación de normativa del manejo de alérgenos

Check list adecuación normativa Ley de alérgenos y Manejo en planta.		SI	NO
1	¿Se tiene identificado el/los alérgenos presentes en la planta?	X	
2	¿Se segrega correctamente cada alérgeno de las demás materias primas?	X	
3	¿Existe un sector diferenciado para estas materias primas?	X	
4	¿Se utilizan diferentes contenedores para almacenar las materias primas una vez abiertas durante su fraccionamiento?	X	
5	¿Se utilizan diferentes herramientas para el fraccionamiento de los mismos?	X	
6	¿Los contenedores están diferenciados por colores y correctamente rotulados?	X	

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

7	¿El plan de producción está diseñado para evitar flujo de materiales adecuado que tienda a minimizando posibilidades de contaminación cruzada?	X	
8	¿Se cuenta con un plan de limpieza alérgico?	X	
9	¿Existe un registro para el plan de limpieza alérgico?	X	
10	¿Existe un procedimiento de verificación post limpieza alérgica, para verificar que no queden restos de la producción anterior?		X
11	¿Se realiza la homologación a proveedores?	X	
12	¿Se cuenta con un plan de gestión para alérgenos?	X	
13	¿Se realizan ensayos analíticos para evaluar la presencia de trazas alérgicas?	X	
14	¿El rotulo en el packaging cumple la normativa de la Ley Nacional de Alérgenos (Tamaño, Mayúscula, resaltado, etc)?	X	
15	¿Se declaran según las directrices el "PUEDE CONTENER" materiales alérgicos presentes en el establecimiento?	X	
16	¿Se declaran según Ley Nacional de Alérgenos el "CONTIENE" materiales presentes en la fórmula del producto?	x	

*Fuente: elaboración propia.*

Al obtener el porcentaje de cumplimientos, aplicando el check list en el establecimiento, se puede decir que la empresa cumple con un 94% de los requerimientos recomendados en la guía de manejo de alérgenos (D' Aiutolo, et. al., 2013), indicando una alta adecuación y por lo tanto un buen manejo de los alérgenos.

Teniendo en cuenta El incumplimiento detectado: **“¿Existe un procedimiento de verificación post limpieza alérgica, para verificar que no queden restos de la producción anterior?”**; se propone, aunque excede a los objetivos específicos planteados en este trabajo, un check list de operaciones aplicadas y de verificación visual del procedimiento de sanitización, el cual debe implementarse una vez efectuado el POES post operacional a la elaboración de brownies de chocolate en la línea de homogeneizado y envasado compartida.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Lista de chequeo 2. Validación de limpieza alérgica

Check list Validación de limpieza alérgica		SI	NO
1	¿Se realizó limpieza manual con cepillos al vertex?		
2	¿Se realizó la limpieza húmeda del vertex?		
3	Inspección visual de Vertex ¿Se observa libre de suciedad visible?		
4	¿Se realizó limpieza manual con cepillos a la mezcladora?		
5	¿Se realizó limpieza húmeda de la mezcladora?		
6	Inspección visual de mezcladora ¿Se observa libre de suciedad visible?		
7	¿Se realizó limpieza manual con cepillos a la tolva de descarga?		
8	¿Se realizó limpieza húmeda de la tolva de descarga?		
9	Inspección visual de tolva de descarga ¿Se observa libre de suciedad visible?		
10	¿Se realizó limpieza manual con cepillos al pico de la envasadora?		
11	¿Se realizó limpieza húmeda en el pico de la envasadora?		
12	Inspección visual de pico de la envasadora ¿Se observa libre de suciedad visible?		
13	¿Se realizó el 1° arrastre con azúcar?		
14	¿Se realizó el 2° arrastre con azúcar?		
15	¿Se despeja el sector de envasado de muestras y materias primas potencialmente contaminantes?		

*Fuente elaboración propia.*

La utilización de listas de chequeo ponderadas es de suma importancia para monitorear la evolución de la aplicación de los sistemas de gestión de la calidad, en este caso el manejo de alérgenos, haciendo que la toma de acciones correctivas sea más eficientemente. Estas listas, también permiten detectar los incumplimientos más relevantes y priorizar su resolución a través de estudios de causa raíz ahorrando esfuerzos y recursos. (Aristega, 2018; Celi Altamirano, 2010 y Chamorro, 2023)



# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## 4) Estudio de trazas de alérgenos en la premezcla de muffins de chocolate luego de la aplicación de dos variantes de POES.

Al haber identificado el alérgeno, albumina de huevo, se pudieron enviar a un laboratorio de análisis químico (Laboratorios Rapela) las muestras de premezcla de muffin de chocolate para que aplique el método Elisa Sándwich para albumina de huevo (Anexo 3. Fundamentación de la metodología). Cabe recordar que este análisis se efectuó tanto para las muestras de muffins de chocolate obtenidas luego del POES SECO como así también a las obtenidas luego del POES SECO + HUMEDO. En la tabla 5 y en el gráfico 1 pueden verse los resultados para las muestras remitidas.

Tabla 5. Trazas de albumina de huevo en lotes producidos luego de aplicación de POES SECO y POES SECO + HUMEDO

BATCH	KG	IDENTIFICACION MUESTRA	PPM DE ALBUMINA DE HUEVO luego de la aplicación del POES SECO	PPM DE ALBUMINA DE HUEVO luego de la aplicación del POES SECO + HUMEDO
1° INICIO	3	A	MAYOR A 13,5	MAYOR A 13,5
1° MITAD	100	B	MAYOR A 13,5	MAYOR A 13,5
2° MITAD	300	C	MAYOR A 13,5	11,4
2° FINAL	400	D	13	9,2
3° FINAL	600	E	9,7	4,7

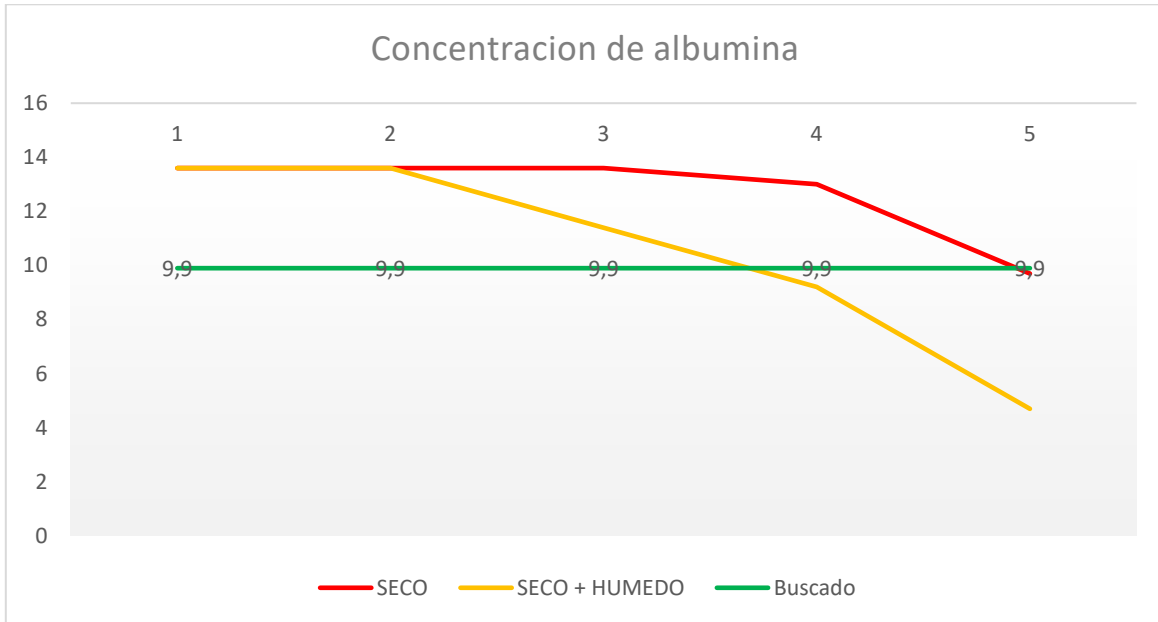
*Nota: rango de detección del método declarado por el laboratorio es de entre 0,5 - 13,5 ppm*

*Fuente: elaboración propia*

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Gráfico 1. Concentración de las trazas de albumina de huevo luego de la aplicación de las dos variantes de POES.



Nota: Se considerarán los resultados mayores a 13.5 ppm como 13.6 ppm y el valor deseado buscado por el establecimiento como  $\leq 10$  ppm (9.9 ppm en el gráfico) para poder representarlos. *Fuente: elaboración propia*

De existir un efecto del procedimiento de sanitización POES SECO o del POES SECO + HUMEDO se esperaría una reducción en los primeros kilos elaborados. No obstante, la metodología aplicada presenta un valor de cuantificación máximo de 13.5 ppm. de albumina de huevo no permitiendo cuantificar precisamente las ppm. de albumina en las tres primeras muestras de premezcla para muffins tomadas luego del POES SECO y en las dos primeras muestras tomadas luego del POES SECO + HUMEDO; por ello resulta imposible comparar los resultados en las primeras muestras. La existencia de una acción de barrido con el aumento de los kilogramos producidos no puede descartarse. Es clave destacar la imposibilidad de elaborar un lote de muffin de chocolate sin la previa sanitización.

Es notorio que existen diferencias en los resultados finales y la reducción de las trazas de albumina se hace más evidente en el lote elaborado luego de haber aplicado el POES SECO + HUMEDO. Es preciso indicar que las contaminaciones alimentarias no se comportan siempre de la misma manera

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

ya que puede existir inhomogeneidad de los contaminantes (Lagomarsino, 2019) lo que podría describir variaciones en las curvas de reducción de un alérgeno aun sin el efecto provocado por la aplicación del POES.

Según lo especificado en las Directrices para el rotulado de alérgenos y sustancias capaces de producir reacciones adversas en individuos susceptibles de productos alimenticios envasados, cuando un alérgeno- no forme parte de los ingredientes del alimento pero exista la posibilidad de contaminación accidental durante el proceso de elaboración, aun habiendo aplicado las BPM, deberá constar en el rótulo la frase de advertencia: 'Puede contener...', ó 'Puede contener derivado/s de...', ó 'Puede contener... y derivado/s de...'. (ANMAT.,2018)

Con los resultados obtenidos puede decirse que habiendo aplicado las BPM y dos variantes de POES es posible detectar contaminaciones **y el rotulo del alimento deberá contener la expresión "Puede contener albumina de huevo"**. Si bien las directrices no establecen un límite máximo de ppm, Japón y Suiza fijan un límite máximo de 10 ppm, es decir, si el alimento presenta más de 10 ppm del alérgeno deberá declararse al mismo como tal. (Parcenazze, 2020)

Considerando ambas reglamentaciones, es importante que el establecimiento continúe en la búsqueda de nuevas alternativas, sumada al POES SECO + HUMEDO para evitar la contaminación cruzada entre lotes, por ejemplo, cambios en la formulación de las premezclas para los brownies de chocolate, sumar una nueva línea de envasado o bien incrementar la intensidad del barrido con el componente inerte (azúcar). Esta última opción se basa en que luego de la aplicación de las dos variantes de POES podría decirse, según los resultados evaluados que, a partir de los 600 kilos elaborados de muffins, la cuantificación de trazas de albumina es menor al valor deseado ( $\leq 10$  ppm), con lo cual hacer un segundo barrido con azúcar, utilizando al menos 600 kilogramos, podría ser una posibilidad a evaluar para reducir las trazas a valores deseados. Si bien el azúcar proveniente del segundo barrido contendrá trazas de albumina, podría utilizarse para la elaboración de los brownies que ya en su composición poseen albumina. Esta propuesta solo incluiría un procesamiento adicional del azúcar.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Conclusiones.

Se logró contextualizar y describir el proceso de elaboración de premezclas industriales para brownies y muffins de chocolate, entendiendo la importancia de las operaciones aplicadas en el proceso productivo, siendo las mismas determinantes para minimizar el riesgo de contaminación cruzada y aplicación eficiente del sistema de gestión de la calidad

Se identificó el alérgeno involucrado, la albumina de huevo, la cual podría, por contaminación cruzada, llegar a los muffins de chocolate, recordar que en ellos la albumina no es parte de la formulación. Conocer la posibilidad de presencia es esencial para declararla en el rotulo y evitar que consumidores susceptibles la ingieren viendo afectada su salud.

Se elaboró un check list que permitió evaluar el estado de adecuación del establecimiento respecto a las recomendaciones oficiales de referencia sobre alérgenos y se concluyó que el establecimiento realiza un manejo de alérgenos adecuado minimizando las posibilidades de contaminación cruzada, así mismo se creó un segundo check list de verificación de POES, con el cual se puede hacer un seguimiento de la correcta aplicación de las operaciones de saneamiento de la línea de envasado Nº 2.

El estudio de los resultados de trazas de albumina de huevo, considerando el muestreo industrial planteado, la imposibilidad evidente de realizar lotes sin la previa aplicación de un POES y el límite máximo de cuantificación del método Elisa Sándwich, no permite evaluar la eficacia de los dos procedimientos (POES SECO y POES SECO + HUMEDO), no obstante el análisis de los resultados de la presencia de albumina de huevos en la premezcla de muffins y los dos procedimientos aplicados son base suficiente para poder sustentar que aun habiendo aplicado las BPM y POES específicos puede existir una contaminación cruzada entre las premezclas; obligando a declarar la posible presencia del alérgeno en la premezcla de muffins.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

El manejo de los contaminantes en general y en este caso en particular de los alérgenos en una industria alimenticia son cruciales para evitar que los peligros lleguen al consumidor. La toma de decisiones basadas en información resulta indispensable para poder establecer la rotulación que se convierte en la diferencia para la adquisición del producto por parte de personas susceptibles, logrando finalmente no causar un daño a la salud pública.

## Anexo 1. POES SECO y POES SECO + HUMEDO aplicado a la línea de homogeneizado y envasado.

A continuación, puede verse el detalle de la transcripción de los POES aplicados a la línea de homogeneizado y envasado de premezclas (Línea N° 2).

Los POES originales no fueron cedidos por la empresa.

Empresa		Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamientos			Código
		Procedimiento post operacional seco de limpieza y sanitización para línea de homogeneizado y envasado de premezclas			PR-POES-XXX
Emitido por	Revisó	Aprobó	fecha de vigencia	Versión N.º	Página
			26/04/2024	1	1 de ...

Frecuencia: diaria.

- 1) Abrir la mezcladora (vertex), la tolva de descarga y la envasadora.
- 2) Retirar las mallas del vertex
- 3) Realizar una limpieza manual con cepillo de cerdas finas, frotando las paredes internas del vertex, de la tolva y de la envasadora, buscando remover el material visible adherido.
- 4) Cepillar las mallas del vertex
- 5) Colocar nuevamente en su sitio las mallas internas del vertex
- 6) Colocar 100 kilos de azúcar por la mezcladora y mediante succión de aire barrer con la azúcar.
- 7) Abrir la envasadora y descartar en bolsones el azúcar de barrido.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Empresa		Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamientos			Código
		Procedimiento post operacional húmedo de limpieza y sanitización para línea de homogeneizado y envasado de premezclas			PR-POES-XXXx
Emitido por	Revisó	Aprobó	fecha de vigencia	Versión N.º	Página
			26/04/2024	1	1 de ...

Frecuencia: diaria.

- 1) Abrir la mezcladora (vertex), la tolva de descarga y la envasadora.
- 2) Retirar las mallas del vertex
- 3) Realizar una limpieza manual con cepillo de cerdas finas, frotando las paredes internas del vertex, de la tolva y de la envasadora, buscando remover el material visible adherido.
- 4) Cepillar las mallas del vertex
- 5) Colocar nuevamente en su sitio las mallas internas del vertex
- 6) Con un paño humedecido con agua limpiar las paredes del vertex, tolva y envasadora.
- 7) Con otro paño humedecido en alcohol 70% desinfectar las paredes del vertex, tolva y envasadora.
- 8) Colocar 100 kilos de azúcar por la mezcladora y mediante succión de aire barrer con la azúcar.
- 9) Abrir la envasadora y descartar en bolsones el azúcar de barrido.

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Anexo 2.

En la figura 6 se deja constancia del check list original utilizado durante la recorrida para establecer el nivel de aplicación respecto a la ley nacional de alérgenos..

Figura 6. Check list original utilizado durante la recorrida.

Fecha:	5/03/2024	Responsable:	
Hora:	10:15 HS	REDONDO GASTÓN	
	Checklist adecuacion normativa Ley de Alergenos y Manejo en planta,	SI	NO
1	¿Se tiene identificado el/los alérgenos presentes en la planta?	X	
2	¿Se segrega correctamente cada alérgeno de las demás materias primas?	X	
3	¿Existe un sector diferenciado para estas materias primas?	X	
4	¿Se utilizan diferentes contenedores para almacenar las materias primas una vez abiertas durante su fraccionado?	X	
5	¿Se utilizan diferentes herramientas para el fraccionado de los mismos?	X	
6	¿Los contenedores están diferenciados por colores y correctamente rotulados?	X	
7	¿El plan de producción está diseñado con el fin de evitar flujo de materiales minimizando la contaminación cruzada?	X	
8	¿Se cuenta con un plan de limpieza alérgico?	X	
9	¿Existe un registro para el plan de limpieza alérgico?	X	
10	¿Existe un plan de validación post limpieza alérgica?		X
11	¿Se realiza la homologación a proveedores?	X	
12	¿Se cuenta con un plan de Gestión para alérgenos?	X	
13	¿Se realizan ensayos analíticos para evaluar la presencia de trazas alérgicas?	X	
14	¿El rotulo en el packaging cumple la normativa de la Ley Nacional de Alergenos (Tamaño, Mayuscula, resaltado, etc)?	X	
15	¿Se declaran según Ley Nacional de Alergenos el "PUEDE CONTENER" materiales presentes en el establecimiento?	X	
16	¿Se declaran según Ley Nacional de Alergenos el "CONTIENE" materiales presentes en la fórmula del producto?	X	
Se realizo este checklist para evaluar el nivel de cumplimiento sobre las directrices establecidas para manejo de alérgenos			

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

## Anexo 3. Fundamentación del método utilizado para la determinación de trazas de albumina.

Los ensayos de ELIZA son pruebas basadas en anticuerpos, los anticuerpos son proteínas producidas en las células plasmáticas de los vertebrados como parte del sistema inmunitario adaptativo frente a estructuras (antígenos) que el cuerpo reconoce como elementos extraños. Los anticuerpos se enlazan a los antígenos correspondientes utilizando un patrón diferenciado de interacciones iónicas e hidrofóbicas, enlaces de puente de hidrógeno y fuerzas de Van-der-Waals. La interacción entre el anticuerpo y el antígeno correspondiente es selectiva y muy específica, similar a la de una cerradura y una llave.

El ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas (ELIZA) se basa en este reconocimiento anticuerpo-antígeno selectivo y específico. Efectuar un ensayo ELISA requiere como mínimo un anticuerpo específico para un antígeno concreto.

El analito de la muestra interactúa con el sistema anticuerpo-antígeno. Esta interacción se puede visualizar mediante enzimas, enlazadas a antígenos o anticuerpos secundarios, e indica si se ha producido un enlace antígeno-anticuerpo, este enlace da lugar a un cambio de color, que se puede medir utilizando un espectrofotómetro. (Guzmán – Vázquez, 2004)

La determinación de la presencia de proteínas alergénicas de huevo por parte del laboratorio químico se realizó con un kit ELISA sándwich. y los resultados se expresaron en partes por millón (ppm) de huevo entero. El límite de detección del kit fue de 0,1 ppm de huevo en polvo, y el rango de cuantificación fue de 0,5 a 13,5 ppm de albumina. (Cagnasso et. al., 2014)



# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Figura 8. Kit comercial Eliza Sándwich



Fuente: [https://www.miobs-e.com/esp/product/food\\_allergen\\_elisa2/egg/index.html](https://www.miobs-e.com/esp/product/food_allergen_elisa2/egg/index.html)

## Bibliografía.

ANMAT. (2022). Manual de manipulación higiénica de los alimentos. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Ministerio de Salud. Buenos Aires, Argentina  
Disponible en:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_manual\\_de\\_manipuladores\\_2022.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_manual_de_manipuladores_2022.pdf)

Alderete, J. M., Maraulo, G. E., Beaufort, C. E., Aranda, I. S., Fasana, F. I., Karpiuk, R. A., ... y Ugarte, M. G. (2022). Estudio preliminar sobre el impacto de alternativas tecnológicas sobre la calidad sensorial de productos batidos de amplio consumo en Argentina. Disponible en:  
[https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/214125/CONICET\\_Digital\\_Nro.5149a7c2-8ab5-47ae-81b2-088b6c5d6e5a\\_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/214125/CONICET_Digital_Nro.5149a7c2-8ab5-47ae-81b2-088b6c5d6e5a_B.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Aristega Chóez, F. M., y Valle Meza, T. M. (2018). Desarrollo de una propuesta para la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en restaurantes del cantón Nobol (Bachelor's Thesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química. Disponible en:  
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/35662>

Burgos, M. I. (2023). Control de la presencia de sulfitos y colorantes en muestras de carne picada y chacinados en las carnicerías de la provincia de Río Negro (Bachelor's thesis, Universidad Nacional del Comahue. Facultad de Ciencias y Tecnología de los Alimentos). Disponible en:  
<http://rdi.uncoma.edu.ar/bitstream/handle/uncomaid/17509/Trabajo%20Integrador%20Laura%20OBurgos%20.Control%20de%20la%20presencia%20de%20sulfitos%20...pdf?sequence=1&isAllowed=y>

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

Cagnasso, C. E., Martín, M. E., Cellerino, K., Audisio, F., Docena, G., Polenta, G., & López, L. B. (2014). Métodos electroforético e inmunoquímicos para detectar proteínas de leche, soja y huevo en premezclas comerciales. *Revista chilena de nutrición*, 41(4), 412-419. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182014000400010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182014000400010&script=sci_arttext&tlng=pt)

Celi altamirano, A. D. I. (2010). Diseño y documentación de un plan de implementación de buenas prácticas de manufactura en una empresa faenadora y empacadora de carne (bachelor's thesis, quito/ept/2010). Disponible en <https://bibdigital.ept.edu.ec/bitstream/15000/2185/1/CD-2936.pdf>

Céspedes Leonardo, D. E., y Lucumi Barboza, A. A. (2018). Plan HACCP para el procesamiento de premezclas de harinas para panadería. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/1644>

Chamorro A.A. (2023). Lista de chequeo ponderado como herramienta de priorización de recursos en la elaboración de pan de molde. tesis. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias. Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina.

Código Alimentario Argentino (2011). Capítulo IX alimentos farináceos - cereales, harinas y derivados. Disponible en: [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/CAA/capitulospdf/Capitulo\\_IX.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/CAA/capitulospdf/Capitulo_IX.pdf)

Código Alimentario Argentino (2011). Capítulo V “normas para la rotulación y publicidad de los alimentos. Disponible en: [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Marco\\_Regulatorio/ultimas%20modificaciones/Capitulo\\_V.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Marco_Regulatorio/ultimas%20modificaciones/Capitulo_V.pdf)

Cruchet M, S. (2018). Alergia alimentaria. *Revista Chilena de nutrición*, 45, 99-99. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182018000300099](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000300099)

de la Cruz, S., González, I., García, T., & Martín, R. (2018). Alergias alimentarias: importancia del control de alérgenos en alimentos. *Nutr clín diet hosp*, 38(1), 142-148. Disponible en: <https://revista.nutricion.org/pdf/rmartin.pdf>

Euromonitor international (2021). Baked goods. Disponible en: <https://www.euromonitor.com/>

García Herrera, A. C. E. (2016). Formulación y manufactura de una premezcla para pan integral a nivel de laboratorio para minimizar tiempos de fabricación (doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala). Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5834/1/Alexandra%20Carola%20Esther%20Garc%C3%ADa%20Herrera.pdf>

# Manejo de alérgenos en la industria de premezclas de brownies y de muffins de chocolate

Gastón Redondo Doll, 2024

D'Aiutolo, C., Silva, L. D., Debanne, J., Dennin, V., Faría, M., González Villa-Monte, I., ... & Silva-Ortiz, D. (2013). Guía para la Gestión de Alérgenos en la Industria Alimentaria. Argentina: Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica.

Guzmán-Vázquez, E. (2004). V. Las pruebas de Elisa. *Gaceta Médica de México*, 140(S3), 48-49. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2004/gms043o.pdf>

Lezcano, E. P. (2011). Productos batidos. *Alimentos argentinos*, 16-32. Disponible en: [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/revista/pdfs/52/52\\_06\\_ProductosBatidos.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/revista/pdfs/52/52_06_ProductosBatidos.pdf)

Luna, L. N. (2017). Manual de procedimientos de operaciones estandarizadas de saneamiento (POES) para el área de producción de cerveza. Disponible en: <http://reini.utcv.edu.mx/bitstream/123456789/295/1/000342.pdf>

Parcenazze., M. (2020). Análisis de alérgenos en alimentos y control en la industria ficha N° 26. Tecnologías para la industria de alimentos disponible en: [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha\\_26\\_Analisis%20de%20alergenos%20en%20alimentos.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_26_Analisis%20de%20alergenos%20en%20alimentos.pdf)

ANMAT. (2018). Directrices para el Rotulado de Alérgenos y Sustancias Capaces de Producir Reacciones Adversas en Individuos Susceptibles de Productos Alimenticios Envasados. Programa Federal de Control de Alimentos. Disponible en: [anmat-directrices\\_rotulado\\_alergenos\\_0.pdf \(argentina.gob.ar\)](https://www.argentina.gob.ar/health/documentos/anmat-directrices_rotulado_alergenos_0.pdf)

Lagomarsino, M. (2019). investigación de las desviaciones de los resultados microbiológicos. Asociación Argentina de Microbiología, Bibliografía de curso. Desvíos microbiológicos. Buenos Aires, Argentina.

Navarrete, I., y Vila Sexto, I. (2019). Alergia a alimentos mediada por ige. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría, 2, 185-94. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/13\\_alergia\\_ige\\_mediada.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/13_alergia_ige_mediada.pdf)

Parzenase (2020). Análisis de alérgenos en alimentos y control en la industria. ficha 26. alimentos argentinos. Disponible en: [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/ficha\\_26\\_analisis%20de%20alergenos%20en%20alimentos.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/ficha_26_analisis%20de%20alergenos%20en%20alimentos.pdf)

Sánchez, J. I. V., Ferrales, W. A. T., y Garcés, V. P. Trabajo final de sangre y sistema inmune. Disponible en: <https://convencionalud.sld.cu/index.php/convencionalud22/2022/paper/download/2039/1712>