

“Diseño de un Sistema de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) para la Línea de Producción de Donas”

Verónica Morales García¹, Daniel Nuñez Torres².

¹Ingeniero en Alimentos 2001,

²Director de Tesis, Ingeniero en Alimentos, Universidad de Chile, 1996.
Profesor de ESPOL desde 1998.

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla el diseño de un sistema de seguridad alimentaria para una planta tipo procesadora de donas. Este diseño consiste no solamente en la elaboración del sistema HACCP, sino también en la elaboración de programas prerrequisitos, Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) y Procedimientos Estándares de Limpieza y Sanitización (SSOP), que complementan dicho sistema.

Las GMP define las medidas de higiene general, así como también medidas que previenen la adulteración de los alimentos por condiciones higiénicas. Mientras que los SSOP describen un grupo de objetivos asociados con el manipuleo sanitario de los alimentos y la limpieza a los alrededores de la planta. La efectividad de estos programas puede influenciar enormemente la identificación de los puntos críticos de control del sistema HACCP.

Luego de elaborados los programas prerrequisitos, se elaborará el plan HACCP de acuerdo a sus 7 principios básicos aprobados por todas las Instituciones reguladoras nacionales e internacionales.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de cualquier planta procesadora de alimentos es producir un alimento seguro y saludable tan eficientemente como sea posible. Pero en los actuales momentos, y debido al desarrollo de la tecnología y de nuevos estándares, el procesador no podrá confiar solamente en las evaluaciones al producto terminado, si no que tendrá que realizar programas de aseguramiento de calidad y de pruebas a lo largo del procesamiento del producto para garantizar su seguridad.

Las donas son un producto relativamente nuevo en nuestro mercado, y por lo tanto deberá entrar en el mismo con pie derecho, contando con todas las normas y requisitos de seguridad alimentaria. El objetivo de esta tesis es elaborar un manual que cumpla con todos los requisitos para asegurar la salud del consumidor.

En este estudio analizamos los puntos de control del procesamiento de donas que pudiesen representar un peligro para los consumidores, y así mismo

describiremos las medidas a tomar en el caso de que existiera alguna desviación de ellos.

CAPÍTULO I

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE DONAS

1.1. Recepción de Materias Primas.-

La materia prima es recibida en la planta procesadora donde se realiza un examen visual para constatar lo que se está recibiendo, lo cual quedará asentado en el registro de bodega y producción. Las materias primas dependiendo de sus características son almacenadas en la bodega o en la cámara de frío.

1.2. Mezclado.-

Se mezclan todos los ingredientes en la mezcladora a velocidad baja (primera velocidad) por un minuto. Luego se aumenta la velocidad de la mezcladora (segunda velocidad) y se mezcla por dos minutos. Finalmente se continúa mezclando a tercera velocidad durante 10 minutos, en esta etapa es donde comienza el desarrollo del gluten.

1.3. Reposo.-

Una vez concluido el mezclado-amasado la masa deberá tener una temperatura final de 80 °F. En este paso es cuando la levadura comienza a actuar degradando el azúcar de la mezcla. El tiempo de reposo depende de la temperatura final de la masa. Si esta temperatura es más alta el tiempo se reduce y viceversa. El tiempo de reposo para lograr las características deseadas es de aproximadamente 35 minutos.

1.4. Moldeado.-

La levadura luego del reposo ha producido CO₂, por lo tanto, es necesario airear nuevamente la masa presionando con los puños para sacar el CO₂. Luego es cortada en moldes pequeños para que puedan ser laminados en la máquina.

1.5. Laminado y Cortado.-

La banda transportadora lleva la masa de un extremo a otro de la máquina a través de dos rodillos que estrangulan la masa a medida que se va reduciendo la distancia entre ellos. La masa se recoge manualmente hasta que tenga el espesor ideal para cortar. Los cortadores son rodillos moldes que se presionan sobre la masa cuando esta pasa por la banda transportadora.

1.6. Leudo.-

Las cámaras controlan el calor y la humedad necesaria para que la levadura actúe. A 45% HR con una temperatura de 105 °F, se inyecta calor húmedo que le da la expansión del producto durante 15 minutos y luego reciben calor seco durante 10 minutos para proporcionar altura. Visualmente el producto deberá crecer tre veces más que el tamaño que tenía en el cortado.

1.7. Fritura.-

Las donas son fritas a 375°F por 45 segundos de cada lado, con manteca 100% de soya. Luego se dejan escurrir y se enfrían.

1.8. Embalaje.-

Una vez frito y frío el producto se embalará en gavetas según sea el pedido por local y se procede a la distribución.

1.9. Diagrama de Flujo del Proceso.-

Recepción de Materias Primas



Mezclado



Reposo



Moldeado



Laminación y Corte



Leudo



Fritura



Embalaje

CAPÍTULO II

PROGRAMAS PRERREQUISITOS PARA PLANTAS TIPO DE DONAS

2.1. Programa de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP).-

Las GMP tienen un enfoque general y abarcan muchos aspectos operacionales de la planta y del personal. Estas se aplican a los siguientes aspectos:

1. Personal.- Para establecer buenas prácticas de higiene personal se debe:
 - ◆ Establecer y reforzar estándares, políticas y procedimientos para limpieza personal de empleados y supervisores.
 - ◆ Proveer facilidades y equipos que motiven la limpieza personal y prácticas sanitarias.
 - ◆ Supervisar prácticas para asegurarse que solamente los empleados saludables estén en contacto con los alimentos.
2. Edificio y sus Alrededores.- El diseño y la construcción de la planta deben ser tales que impidan la entrada de cualquier tipo de peste o contaminante dentro de sus límites.
3. Servicios Canalizados de la Planta.- La planta deberá estar equipada con servicios canalizados para proveer agua potable, sistemas de drenaje y sistemas eléctricos para las operaciones requeridas. Deberá contar también con una ventilación suficiente para prevenir que la condensación, mohos y lama se formen en las paredes.
4. Equipos.- Una consideración muy importante es tener todo el equipo diseñado, construido e instalado para facilitar la limpieza.
5. Recepción y almacenamiento de Materiales.- No podrán aceptarse cualquier material o ingrediente manchado, sucio o dañado. Todos los materiales recibidos deberán ser inspeccionados para asegurar que cumplan con las especificaciones. Deberá de proveerse de un apropiado almacenaje de los ingredientes, empaques, suministros, etc.

2.2. Programa de Procedimientos Operacionales de Sanidad (SSOP).-

La limpieza y sanitización es muy importante para la industria alimenticia, ya que la limpieza efectiva reduce las posibilidades de contaminación de los alimentos durante la preparación, procesamiento, almacenamiento y distribución.

1. Seguridad del Agua.- El agua empleada en la elaboración de donas deberá ser potable. El agua de la cisterna deberá tener 3 a 5 ppm de cloro, como refuerzo a las otras medidas de seguridad.

2. Condición y Limpieza de las Superficies que Entran en Contacto con los Alimentos.- Limpiar todos los implementos con un detergente industrial, sanitizar todos los equipos que entren en contacto con los alimentos después de cada limpieza. Luego permitir que se sequen al ambiente. Esto se realizará al comienzo y al final de la jornada.
3. Prevención de Contaminación Cruzada.- Los trabajadores cumplirán las normas de higiene personal (GMP), cada área deberá tener sus propios equipos de limpieza y se deberá evitar la acumulación de basura en todas las áreas de la planta.
4. Mantenimiento del Lavado de Manos, Sanitización de Manos y Servicios Higiénicos.- Los servicios higiénicos deberán estar separados del área de producción. Deberán de proveerse de suficientes lavamanos, cada uno con sus implementos de higiene, tanto para el área de producción como en los servicios higiénicos. La sanitización y el lavado de manos es fundamental en la producción de donas, ya que las manos de los obreros entran en contacto directo con la masa.
5. Etiquetado, Almacenamiento y Uso de Compuestos Tóxicos.- Todos los compuestos químicos utilizados en la planta deberán ser correctamente etiquetados y almacenados fuera de las áreas de procesamiento y empaque y separadamente de los materiales de empaque.
6. Condiciones de salud de los Empleados.- Los trabajadores avisarán al supervisor cualquier cambio en su salud que pudiera contaminar los alimentos.
7. Control de Pestes.- Se deberá contar con una compañía experta o con un fumigador certificado para que realice las aplicaciones de los pesticidas tanto dentro como fuera de la planta. Es recomendable que se realicen fumigaciones una vez por mes.

CAPÍTULO 3

DISEÑO DEL SISTEMA HACCP

Los 7 principios del sistema HACCP son los siguientes:

1. Realizar un análisis de riesgos e identificar medidas preventivas.
2. Identificar los puntos críticos de control (PCC).
3. Establecer límites críticos.
4. Establecer un sistema de monitoreo.
5. Establecer acciones correctivas.
6. Establecer procedimientos de verificación.
7. Establecer un sistema de registros.

1. Análisis de Riesgos y Determinación de Límites de Control.-

Los peligros existentes en el procesamiento de un alimento pueden ser identificados como agentes físicos, químicos y biológicos. Los riesgos potenciales encontrados en la producción de donas fueron en la recepción de materias primas y en la fritura, ya que ambos puntos no pueden ser controlados por GMP ni SSOP.

Tanto en la recepción de la materia prima como en la etapa de fritura se encontró que pueden presentar peligros físicos, químicos y biológicos.

Análisis de Riesgos

Etapa	Riesgo Potencial	Justificación	Riesgo consignado al Plan? S/N	Medida(s) de Control
Recepción de Mat. Prima	Físico: restos de materiales extraños Químico: residuos de pesticidas Biológico: micotoxinas y coliformes	Los materiales extraños, pesticidas, micotoxinas y coliformes pueden causar daños al consumidor Y son peligros encontrados en las harinas.	Sí: Físico, Químico y Biológico	Físico: tamizado, imanes y detector de metales. Químico y Biológico: análisis de lotes y verificación de la hoja del proveedor
Fritura	Físico: restos de metal, o de producto Químico: oxidación de las grasa Biológico: supervivencia de m.o.	Físico: la freidora puede oxidarse y desprender metales, pueden quedar restos carbonizados de producto Químico: el aceite ha sido reutilizado más veces de lo sugerido Biológico: ocurre si no se alcanza la °T óptima.	físico, químico y biológico: Sí	Físico: colocación de imanes y detectores de metales. Filtrar diariamente la grasa. Químico: cambiar la grasa regularmente. Biológico: controlar tiempo y temperatura de fritura

1. Identificación de los Puntos Críticos de Control.-

Se concluyó que ambas etapas del proceso son PCC.

2.3. Establecimiento de los Límites Críticos.-

Etapa de Proceso	PCC	Límites Críticos
Recepción de Materia Prima: 1) Harina 2) Grasa 3) Huevos 4) Levadura	Sí	1.a) Debe existir ausencia de pesticidas, y micotoxinas, coliformes, y de metales en el producto final. 1.b) ¹ Aerobios totales hasta 10 ⁵ UFC/g; coliformes totales máx 100 UFC/g; mohos y levaduras máx 500 UFC/g. 2.a) Valor de Peróxido= 0.5 mEq/Kg. 2.b) 100% vegetal (Soya) 3.a) Ausencia de salmonella. 3.b) No rasgos de descomposición. 4.a) Pureza Total (ausencia de otros microorganismos)
Fritura	Sí	a) La temperatura a la que debe llegar el aceite es de 375°F, la dona debe freirse por 1 min 30 seg. Para garantizar la eliminación de m.o. sobrevivientes. b) Deberá existir ausencia de metales en la grasa. c) ¹ Índice de peróxido máximo 15 mEq/kg

¹Normas INEN

2.3 Procedimientos de Monitoreo.-

Qué	Cómo	Frecuencia	Quién
Harina	a) Verificación de reporte del proveedor, b) Muestreo de sacos para análisis microbiológico y químico. c) Tamizado	a) A cada lote nuevo b) Cada 3 meses c) Antes de utilizarla	a) Supervisor de calidad b) Un laboratorio externo c) Personal de producción
Grasas	a) Verificación de reporte del proveedor b) Muestreo para determinar valor de peróxido	a) A cada lote nuevo b) Cada mes	a) Supervisor de calidad b) Laboratorio externo

Huevos	a) Verificación de reporte del proveedor	a) A cada lote nuevo	a) Supervisor de Calidad
Levadura	a) Verificación de reporte de proveedor b) Análisis para determinar pureza	a) A cada lote nuevo b) Cada tres meses	a) Supervisor de calidad b) Laboratorio externo
Grasa para fritura (no fresca)	a) Determinación de valor de peróxido	a) Cada inicio de la jornada de trabajo	a) Supervisor de calidad
Tiempo y temperatura de fritura	a) Control de tiempo y temperatura con termómetro y reloj continuo	a) Cada vez que se realice la fritura	a) Personal de encargado de la fritura

2.5. Acciones Correctivas.-

- a) Recepción de materia prima.- si existiese alguna desviación dentro de los parámetros de las materias primas, se procederá a devolver el lote y a cambiarlo por uno nuevo que si cumpla con lo establecido.
- b) Fritura.- se deberá corregir inmediatamente si existiese descalibración en el termómetro de la freidora, no es necesario incautar el producto ya que el aceite deberá hervir antes de freir las donas, por lo tanto igual no habrán restos de microorganismos. Se desechará el producto cuando el detector de metales indique la presencia de una materia extraña.

2.6. Elaboración de registros y procedimientos de verificación.-

Los procedimientos de verificación deberán ser llevados a cabo por personal entrenado de la planta, expertos externos y agencias reguladoras. Dentro de los registros deberá estar toda las acciones realizadas en la producción.

CONCLUSIONES

1. El aseguramiento de calidad deberá asegurar no solo que el alimento producido sea seguro y dentro de los estándares establecidos, sino que deberá también proteger al procesador de acciones regulatorias y de la mala publicidad.
2. El plan HACCP es indispensable para toda planta procesadora de alimentos, ya que este junto con los programas prerrequisitos, son los que garantizarán la seguridad del alimento al consumidor.

BIBLIOGRAFÍA

- a) AIB, Food Processing Sanitation Course, 1993, Manhattan, KS.
- b) CODEX Alimentarius, Food Hygiene, 2000.
- c) Frazier, W.C., Westhoff, D.C., Microbiología de los Alimentos, Editorial Acribia, Zaragoza, 1985.