

UNIVERSIDAD DE MATANZAS
“CAMILO CIENFUEGOS”

MONOGRAFÍA

**Título: “Aplicación de un procedimiento
para gestionar la inocuidad de los
alimentos. Palacio de las Pizzas, Varadero”**

**Autores: MsC Yanelis Ramos Alfonso
Dr. Wilfredo Valls Figueroa.**

Noviembre 2007

La Calidad Total es un sistema que integra el desarrollo, mantenimiento y la mejoría de la calidad en una organización a los niveles más económicos, que permitan la satisfacción del consumidor (Feigenbaum, 1991).

Es una estrategia organizativa y un método de gestión que hace participar a todos los empleados y pretende mejorar continuamente la eficacia para satisfacer a los clientes (Vargas, 2003).

Es una estrategia gerencial dirigida hacia el éxito a largo plazo, a través de la satisfacción de los clientes, basada en la participación de todos en la mejoría continua de los productos, procesos y servicios y de la cultura de la organización (Amorena, 2003).

Aportes y conceptos importantes introducidos por la Calidad Total

1- La Calidad significa satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes.

2-La concepción de clientes internos y clientes externos.

3-La responsabilidad con la dirección en la Calidad.

4-La Calidad no solo debe buscarse en el producto, sino, en todas las funciones de la organización.

5-La participación del personal en el mejoramiento permanente de la Calidad.

6-La aplicación de principios y herramientas para el mejoramiento continuo de los productos y servicios.

Actualmente hay tres tendencias a través de las cuales se gestiona la Calidad Total, estas son: Los modelos de Gestión de la Calidad Total, la aplicación de "Seis sigma", orientado a la reducción de la variabilidad de los procesos y las Normas ISO, las cuales recogen un conjunto de requisitos y directrices generales destinadas a armonizar la actividad en el área de la gestión y aseguramiento de la calidad.

1.3 Sistemas de gestión. Integración.

Dentro de estos Sistemas se pueden mencionar:

[Sistema de Calidad](#) es el conjunto de actividades y funciones encaminadas a conseguir la Calidad. Calidad se podría definir como el conjunto de características de un producto o servicio que tiene la habilidad de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente y partes interesadas. (ISO: 9000)

[Sistema de Gestión Medioambiental](#) es la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental (ISO 14000)

[Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos](#), a través de un control relacionado a todos los momentos que tienen lugar en la cadena alimentaria. (ISO 22000)

[Sistema de gestión de la seguridad laboral](#). Cualquier fallo en una operación de tipo industrial puede tener efectos en la calidad del producto, pero a la vez puede tenerlos en la seguridad y la salud de los trabajadores. A nivel internacional las OSHAS, en nuestro país está vigente la NC 18 000, con el objetivo de gestionar la seguridad del trabajador.

Hoy por hoy, en el ámbito empresarial mundial se habla más que de Sistemas, de Sistemas Integrados de Gestión, siendo la [Integración](#) el proceso a través del cual la organización aprende a introducir criterios y especificaciones en sus sistemas de modo que satisfagan a todos sus clientes mediante una gestión eficaz y eficiente de todos los recursos existentes.

La integración equilibra la importancia de cada área de gestión y evita el planteamiento reduccionista de quienes dicen *"estamos certificados en calidad porque nos lo exige el mercado, en medioambiente para no tener problemas con la Administración*. Se trata de homogeneizar actuaciones, responsabilidades, terminologías y evitar duplicidades innecesarias: ¿por qué un determinado registro no puede servir para dar cumplimiento a un mismo requisito que aparece en los tres modelos? Permite la simplificación de la estructura documental del sistema, un menor esfuerzo global de formación del personal e implantación del sistema, la reducción del tiempo y coste de mantenimiento del sistema y la integración de la información y el control de gestión¹. En el **anexo I** se pueden apreciar los puntos comunes entre los Sistemas ISO 9000; ISO 22 000: 2005.

Norma ISO 22 000. Consideraciones generales.

La inocuidad de los alimentos se refiere a la presencia de peligros asociados a los alimentos en el momento de su consumo (de ingestión por los consumidores), es esencial un control adecuado a través de toda la cadena alimentaria, así, la inocuidad de los alimentos está asegurada a través de la combinación de esfuerzos de todas las partes que participan en la misma².

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos que combina los elementos claves siguientes generalmente reconocidos, para asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, hasta el punto de consumo final:

- comunicación interactiva;
- gestión del sistema;
- programas de prerrequisitos;
- principios del HACCP¹ (Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control)

Integra los principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y las fases de aplicación desarrollados por la Comisión del Codex Alimentarius¹.

HACCP e ISO 9000³

Debido al auge y difusión de estos dos sistemas, las empresas de alimentos se han visto enfrentadas al dilema de cual sistema implementar dentro de sus organizaciones. Aquí es importante enfatizar que ninguno de los dos sistemas es excluyente y, por lo tanto, una empresa puede optar por aplicar los dos sistemas. ISO 9000 busca satisfacer las necesidades del consumidor, que estas necesidades pueden ser implícitas o explícitas y que la calidad se define como la traducción de estas necesidades. Así, implementar un sistema para garantizar alimentos seguros (sistema HACCP), es justamente una forma de responder a una de las necesidades básicas e implícitas de un consumidor: adquirir un alimento inocuo.

De otra parte la serie de normas ISO 9000 brindan una buena base para el cumplimiento de los requisitos del sistema HACCP. En consecuencia, la aplicación de las dos técnicas podría dar como resultado un sistema más

¹ Tomado de: Sistemas Integrados de Gestión. Mayo 2005. formato pdf

² Tomado de: Norma Internacional ISO 22000. Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos – Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria.

³ Disponible : http://encolombia.com/alimentos/revistas/acial_n_revista_iii.htm

efectivo; más aún, sería recomendable trabajar estas técnicas de manera conjunta y no como sistemas independientes. Por lo anterior se puede concluir que el Sistema HACCP, como parte indispensable en la implementación de la ISO 22 000: 2005, presenta grandes potencialidades de integración con otros Sistemas (ISO 9000, ISO 14 000, etc). Dicha integración se manifiesta en el enfoque sistémico de estas normativas, el desarrollo de las actividades de diagnóstico, planificación, control, mejora establecido en cada una de ellas. Todo lo anterior se materializa en un marcado enfoque de proceso, con mira final en el cliente.

Deficiencias de las normativas existentes en materia de inocuidad.

En la implementación del Sistema HACCP y los planteamientos de la ISO 22 000: 2005 y el resto de las normativas existentes, se pueden apreciar algunas **dificultades de aplicación**, como son:

1. Deficiencias en el análisis de peligros y sus medidas preventivas. Muy frecuentemente se encuentran empresas que únicamente consideran importantes los peligros microbiológicos, olvidándose de los físicos y químicos, o bien mezclan conceptos como calidad y seguridad alimentaria o carecen de correlación entre los peligros indicados y las medidas preventivas propuestas.
2. Otro error frecuente es el exceso de PCC (puntos críticos de control). En ocasiones se debe a una mala decisión que incrementa los costes; no obstante si están dispuestos a asumir un gasto excesivo no hay problema. Otro fallo muy común es fijar PCC para las etapas y no para los peligros o copiar de bibliografía o guías que no entran en detalles y no definen claramente el proceso.
3. Problemas para la implantación debido a la falta de personal calificado para el diseño y la implementación adecuados.
4. La ISO 22 000: 2005, en el acápite 7.4.3, plantea la necesidad de evaluar el peligro de acuerdo a la posible severidad de los efectos adversos y la probabilidad de su ocurrencia, para conocer en qué medida es importante su control para lograr el cumplimiento de los requerimientos, de los niveles aceptables. No se aprecian en ninguna de las normativas ni metodologías antes abordadas herramientas que permitan implementar esto, que establezcan cómo obtener los riesgos (probabilidad de ocurrencia) relacionado a la gravedad de los mismos para en base a esto establecer prioridades en el control. (Relacionado al principio 1 del Sistema HACCP).
5. Relacionado a esto, ni el sistema HACCP ni la ISO 22 000: 2005 definen el momento adecuado para calcular los riesgos. Esto puede implicar un desgaste al hacerlo en puntos que no sea necesario dado que tienen posibilidades posteriores de eliminación de peligros.
6. La ISO 22 000: 2005, en el acápite 3. 11 (en coincidencia con el principio 3 del Sistema HACCP), plantea la adopción de límites críticos como criterios para la aceptabilidad o inaceptabilidad de un determinado producto. No se abordan herramientas a emplear para establecer dichos límites. Es de destacar que el uso de normas para el control es una deficiencia dado que generalmente nunca se inspecciona todo el producto, por lo tanto la comparación de valores muestrales de una determinada variable con límites definidos para la población (límites de especificaciones: estándares de temperatura, ph, etc) constituye un error.

7. La ISO 22 000: 2005 establece el control a todo lo largo de la cadena alimentaria lo que representa un problema de aplicación en muchos lugares al salirse del alcance de la organización dicha extensión en el estudio.

8. La ISO 22 000: 2005, en el acápite 3. 12 (en coincidencia con el principio 4 del Sistema HACCP), plantea la necesidad del seguimiento, llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones para evaluar si las medidas de control están funcionando eficazmente, esto incluye frecuencia y métodos de seguimiento. Al igual que en los casos anteriores no se aprecian las herramientas a utilizar para implementar este seguimiento. Otro error es el empleo de análisis largos ya que no dan una respuesta en tiempo real; por tanto no sirven como vigilancia del proceso tal como está establecido.

Todo lo planteado sienta las bases para la propuesta de un procedimiento que permita garantizar la inocuidad de los alimentos, superando las dificultades antes tratadas (Ver **anexo II**). Para la aplicación de dicho procedimiento se seleccionó el Centro Comercial “Todo en Uno”, Varadero, específicamente “El Palacio de las Pizzas”. A continuación se muestran resultados importantes de dicha aplicación.

- **Conformación del equipo HACCP**

El equipo se conformó por 14 miembros, directivos relacionados al área y personal directamente relacionado a la actividad de manipulación de alimentos.

El líder es el encargado de coordinar las operaciones; sus experiencias, como la de los demás miembros, fueron compartidas siendo de mucha ayuda. A pesar de las otras responsabilidades que ocupan los miembros en la organización, se manifestó un enfoque sobre esta actividad, sintiéndose todo el equipo responsable de los resultados.

- **Definición del objeto de estudio y alcance del sistema**

En este caso se estudiará solamente la actividad del Palacio de las Pizzas, perteneciente al Todo en Uno, Varadero. Comenzando por la recepción de los productos y terminando por la conservación de los productos o entrega de los mismos al cliente.

- **Análisis del cumplimiento de los prerrequisitos**

Se comenzó por el análisis de las inspecciones de Salud Pública efectuadas hasta el momento en el centro, hechas con una frecuencia mensual. En las mismas se analiza desde el control a vectores, estado higiénico sanitario de los establecimientos hasta las formas de elaboración. Teniendo en cuenta los señalamientos reflejados en los documentos correspondientes, se destaca la existencia de una considerable mejora en las últimas evaluaciones, no habiendo señalamientos en la última. Luego se realizó un análisis en base a los elementos definidos en el procedimiento, llegando a que existe de forma general un buen cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura e higiene. Solo se encontró la deficiencia de que los latones de basura estaban ubicados a menos de 500 metros, distancia mínima de separación recomendada por el Ministerio de Salud Pública.

- **Determinación de los platos a trabajar**

Se partió de la realización de una tormenta de ideas analizando los platos de mayor riesgo, por las características de los ingredientes o por su forma de procesamiento principalmente. Se obtuvo que los platos ofertados se engloban en cuatro grandes grupos, estos son: Pizzas, espaguetis, lasaña, cremas.

Tomando en consideración que los platos antes mencionados presentan condiciones muy similares en cuanto a sus ingredientes y formas de elaboración, para seleccionar los platos a ser objeto de estudio inicialmente, se usó una Matriz BCG para analizar la cartera de productos. Ver **Anexo III**.

Como resultado, se obtuvo que de los 27 productos analizados, se cuenta con 9 productos estrellas, dos interrogantes y el resto son perros.

Es importante destacar que solo se incluyeron en el estudio los productos elaborados en la pizzería, existen otros como bebidas, frutas, etc. que no fueron analizados por no ser significativos a los efectos de la presente investigación.

En consecuencia con el objetivo de la presente investigación, se decidió trabajar con los productos estrellas, dado que son los que presentan mayores índices de ventas. Los platos más vendidos y de mayor aceptación por parte de los clientes tienen una mayor probabilidad, en caso de estar contaminados, de que un mayor grupo de personas puedan ser afectadas. Las enfermedades transmitidas por alimentos presentan un corto período de incubación, son imprevistas y se generalizan rápido aunque tienen como regla general que no son contagiosas.

Los Productos Estrella son:

1. Pizza de queso
2. Pizza de jamón y queso
3. Pizza de chorizo y queso
4. Pizza de atún y queso
5. Pizza de champiñón con queso
6. Lasaña de jamón
7. Lasaña de carne de res
8. Espaguetis de jamón
9. Espaguetis de queso

A criterio de la empresa se decidió incluir en el estudio a la crema de queso y la crema Virginia, que a pesar de constituir actualmente productos interrogantes, sus márgenes de beneficio están muy cercanos al de los productos estrellas, además de presentar un alto índice de popularidad y por tanto un significativo nivel de ventas.

- **Descripción del producto:**

En este punto se estudian las materias primas en primer lugar y los platos como producto final, pudiéndose apreciar a través de los diagramas OTIDA. Ver ejemplo **anexo IV**.

- **Elaboración de los diagramas de flujo**

Para facilitar el estudio, se estructuró el flujo por subprocesos. Se representaron los flujos seguidos en la obtención de las composiciones primarias (Torta de pizza, salsa napolitana, espaguetis, hoja de lasaña, crema bechamel, agregados). Se representó el flujo seguido por las materias primas, desde su recepción en neveras o almacén, de acuerdo a su tipo hasta su transformación, para la posterior conformación de los platos.

Posteriormente se analizó la elaboración de los productos finales (platos) cuya confección se realiza a partir de los pedidos del salón y con las composiciones elaboradas. Finalmente el flujo del proceso de conformación de los platos quedó representado en tres etapas: inicio o recepción, elaboración de las composiciones primarias y conformación de los platos. Ver ejemplo **Anexo V**.

- **Verificación de los diagramas de flujo**

Luego del estudio del flujo seguido, el equipo de trabajo realizó un análisis operacional, llegando a la conclusión de adoptar los diagramas de flujo obtenidos, dado que cumplen con los requisitos necesarios siendo los mismos analizados todas sus actividades en el centro comprobando la veracidad de los mismos.

- **Identificar los peligros asociados a cada operación registrada en el diagrama de flujo. Selección y evaluación de las medidas de control**

Los peligros asociados a cada operación fueron analizados a través de los diagramas de flujos, teniendo en cuenta los peligros de tipo: físico, químico y biológico; asociado a cada paso de actividad.

Determinación de los PCC

Para cumplimentar esta etapa el equipo de trabajo, se apoyó en el árbol de decisión para procesos, reflejado en el **Anexo VI** quedando seleccionadas como PCC las siguientes actividades: Recepción del producto, almacenamiento de productos en neveras, descongelación, rebanado y porcionado de los agregados, cocción, horneado y conservación.

- **Recepción de los productos:**

Estos productos que son utilizados en la confección de las composiciones básicas presentan un riesgo potencial, necesitan mantenerse a una temperatura controlada.

En la **recepción** se propone usar un control de aceptación que beneficie a la Pizzería como consumidor:

NCA: 1 % $\alpha=10$ %

NCR: 2 % $\beta=10$ %

Las *características de calidad a controlar* son el *estado del producto* (su embalaje, si está roto o estropeado el producto) constatado sensorialmente y *la temperatura*, medida con termómetro. Los valores definidos por las normas vigentes en el Cimex son las siguientes:

Temperatura de recepción de los productos congelados (Pollo, picadillo): -18 °C

Temperatura de recepción de los productos refrigerados (embutidos, huevo)= 0-10 °C

Dichas características serán medidas cada vez que haya una recepción. El tamaño de muestra a estudiar se seleccionará según las NC: ISO 2859-1, a través de las cuales se decidirá la aceptación o rechazo del lote.

Se realizó el control de aceptación antes expuesto para la recepción de los productos necesarios para la elaboración de la lasaña, en las entradas correspondientes al mes de febrero del 2007. Las entradas de producto tienen lugar semanalmente. Para dichos tamaños de lote se buscó la letra código correspondiente a un control de aceptación por atributos, partiendo de un nivel de inspección normal dado la no existencia de datos precedentes, quedando:

Producto	Tamaño del lote
1 Pollo (G)	250 postas: 25 jabas (con 10 postas/jaba)
2 Huevos (G)	240, (en cartones de 30 cada uno).
3 Jamón (D)	40 tubos (4 cajas de 10 tubos)
4 Queso (D)	40 tubos (4 cajas de 10 tubos)
5 Picadillo cerdo (B)	12 bolsas (7 kg/bolsa)
6 Picadillo de res (B)	10 bolsas (7 kg/bolsa)

Tabla 1 Tamaños de lotes por productos.

Se utilizó un plan simple (que facilita la realización de la inspección al operario, exige personal menos capacitado). Para todos los casos se cumplen los riesgos. Los planes aplicados se presentan a continuación:

Pollo	Huevo	Jamón	Queso	Picadillo cerdo	Picadillo res
N=32	N=32	N=8	N=8	N=3	N=3
A=1	A=1	A=0	A=0	A=0	A=0
R=2	R=2	R=1	R=1	R=1	R=1

unidades aceptadas / Total de unidades inspeccionadas en
 fiabilidad de los productos relacionados a este PCC se puede ver en la tabla 2. Los productos huevo, pollo, jamón y queso, se reciben conjuntamente del mismo camión refrigerado; por otro lado, de forma similar, los cárnicos refrigerados: picadillo de cerdo y picadillo de res

Producto/Lote	Lote1	Lote2	Lote3	Lote4	Fiabilidad (P)	Inviabilidad (Q)
Pollo	A	A	R	R	0.73	0.27
Huevo	A	A	A	R	0.75	0.25
Jamón	A	A	A	R	0.96	0.04
Queso	A	A	A	R	0.96	0.04
Picadillo de cerdo	A	A	A	R	0.95	0.05
Picadillo de res	A	A	A	R	0.93	0.07

Tabla 2 Aceptación de lotes en febrero del 2007.

Almacenamiento (Neveras)

Uno de los factores fundamentales en la aparición de las ETA es la conservación insuficiente o deficiente, los microorganismos son los encargados de la descomposición de los productos naturales y en su familia muchos pueden sobrevivir a temperaturas muy bajas e incluso algunos son anaeróbicos por lo que existe un alto riesgo de contaminación y se hace necesario el control en esta etapa.

Límites críticos:

Para llevar a cabo el control en esta etapa, se tomaron mediciones de temperaturas en ($^{\circ}\text{C}$) en horarios establecidos (7:00 am, 12:00 am y 5:00 pm, horarios orientados por el Ministerio de salud Pública) en las neveras de congelación y de conservación, durante el mes de febrero del 2007 a partir de estas se construyeron los gráficos de control de ajuste (\bar{X}) y variabilidad (\bar{R}).

Nevera de congelación

En el caso de la nevera de congelación se tomaron mediciones al picadillo de res congelado específicamente, en los tres horarios antes mencionados.

Datos: $A_2= 1,023$ para $n=3$ (Tabla Apéndice II. Tomo V, Juran, 1998).

Límites de ajuste

LI = -22,64 LC= -16,94 LS= -11,24

Límites de variabilidad

LS = 14,34 LC = 5,57 LI = 0,00

El día 10 está sobre el límite inferior de variabilidad (siendo un síntoma anormal) por lo que se criba este subgrupo y se recalculan los límites, quedando:

LI = -22,81 LC= -16,90 LS= -10,99 LS = 14,34 LC = 5,78 LI = 0,00

Dentro de estos límites no se aprecian síntomas anormales, por lo que se procede a realizar la prueba de homogeneidad de medias y varianzas para constatar si estos datos pertenecen a la misma población.

Prueba de homogeneidad de medias y varianzas

Para el análisis estadístico de los valores tomados se formularon las siguientes hipótesis para la media y la varianza, modelo general que se utiliza para cada caso, con la ayuda del software SPSS se aplicó el análisis One Way ANOVA para obtener los resultados.

Hipótesis: *Variable:* Temperatura de los alimentos en °C.

H₀: $X_1 = X_2 = X_3$ Las medias son iguales. **H₁:** $X_1 \neq X_2 = X_3$ Existe diferencia entre las medias.

H₀: $S_1 = S_2 = S_3$ Las desviaciones típicas son iguales. **H₁:** $S_1 \neq S_2 = S_3$ Existe diferencia entre las desviaciones.

Región Crítica: Si la significación $F \leq 0,05$ rechazo H₀.

En este caso una vez calculados los límites de ajuste y variabilidad se probó la homogeneidad de medias y varianzas a través del análisis de One Way ANOVA en el software estadístico SPSS, en la cual se rechaza H₀, existen diferencias significativas, por lo tanto se adoptan los límites establecidos por el Programa de Salud y Seguridad Higiénico-Epidemiológico en el turismo. Ministerio de Salud Pública. (-20+3 °C)

De forma similar en la nevera de conservación se adoptan los límites establecidos por el Programa de Salud y Seguridad Higiénico-Epidemiológico en el turismo. Ministerio de Salud Pública. (5+3 °C).

Se controlará a partir de las normas. El tamaño de muestra a estudiar se seleccionará según las NC: ISO 2859-1, a través de las cuales se decidirá la aceptación o rechazo del lote.

Tomando como base este análisis se procede a calcular el riesgo en este punto, como sigue.

La *característica de calidad a controlar* en este caso es *la temperatura*, medida con termómetro. Los valores definidos por las normas son las siguientes:

Productos refrigerados o en conservación (5 ± 3) °C

Productos congelados (-20 ± 3) °C

El cálculo de la fiabilidad en este caso se obtuvo a partir de mediciones tomadas anteriormente en este PCC, siendo la probabilidad de que la temperatura se salga de los límites de especificaciones (Normas utilizadas).

Los valores de fiabilidad correspondientes a los productos relacionados a este PCC se obtuvieron con la ayuda del software profesional statgraphics. Ver ejemplo, tabla 3. En este caso se tomaron las temperaturas de dos productos, el picadillo de res en representación de la nevera de congelación y el jamón en la de conservación. Los resultados se muestran en la tabla 4.

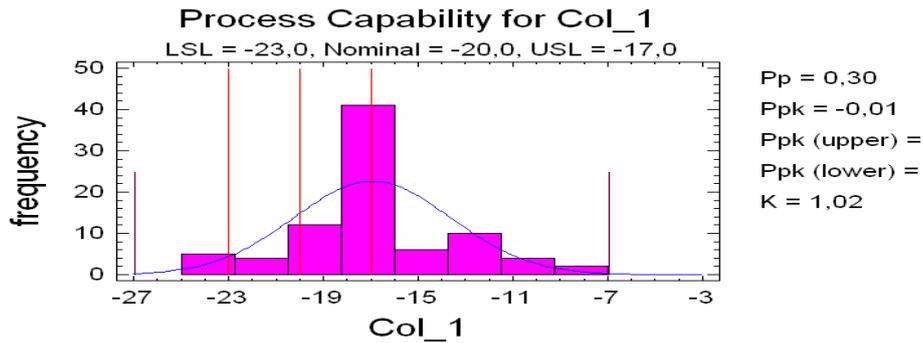


Tabla 3. Análisis de la fiabilidad.

Productos	Fiabilidad (P)	Infiabilidad (Q)
Picadillo congelado	0,63	0.37
Jamón en conservación	0,28	0.72

Tabla 4 Valores de fiabilidad para productos en neveras.

Este mismo tipo de análisis fue realizado en el resto de los puntos antes mencionados, estableciendo en cada caso: peligros, medidas preventivas y correctivas, procedimiento de vigilancia, límites críticos, registros y obteniendo el valor de la probabilidad de fallo (incumplimiento de los límites establecidos). Ver **anexo VII**.

Confección de la matriz gravedad-probabilidad de ocurrencia

Para estudiar la relación gravedad- probabilidad de ocurrencia, y en base a ello conocer dónde concentrar primordialmente los esfuerzos, se realizó la Matriz Gravedad- Probabilidad de ocurrencia. Ver tablas 5 y 6.

PCC	Productos	Probabilidad de fallo	Gravedad
Recepción (1)	Pollo (1)	0.27	0,2
	Huevo (2)	0.25	
	Jamón (3)	0.04	
	Queso (4)	0.04	
	Picadillo de cerdo (5)	0.05	
	Picadillo de res (6)	0.07	
Neveras (2)	Picadillo congelado (7)	0.37	0,2
	Jamón en conservación (8)	0.72	
Descongelación (3)	Picadillo de res (9)	0,02	0,2
	Picadillo de cerdo (10)		
Rebanado (4)	Jamón (11)	0,31	0,2
	Queso (12)		
Cocción (5)	Spaguetis (13)	0	0,6
	Salsa napolitana (14)		
	Crema bechamel (15)		
Horneado (6)	Pizza	-	0,6
	Lasaña (16)	0	
Conservación (7)	Jamón (17)	0.04	0,4
	Queso (18)	0	
	Crema (19)	0.72	

	Salsa (20) Lasaña (21)	0.86 0.04	
Media (8)		0.18	0.27

Tabla 5 Valores de inviabilidad y gravedad correspondientes a cada PCC.

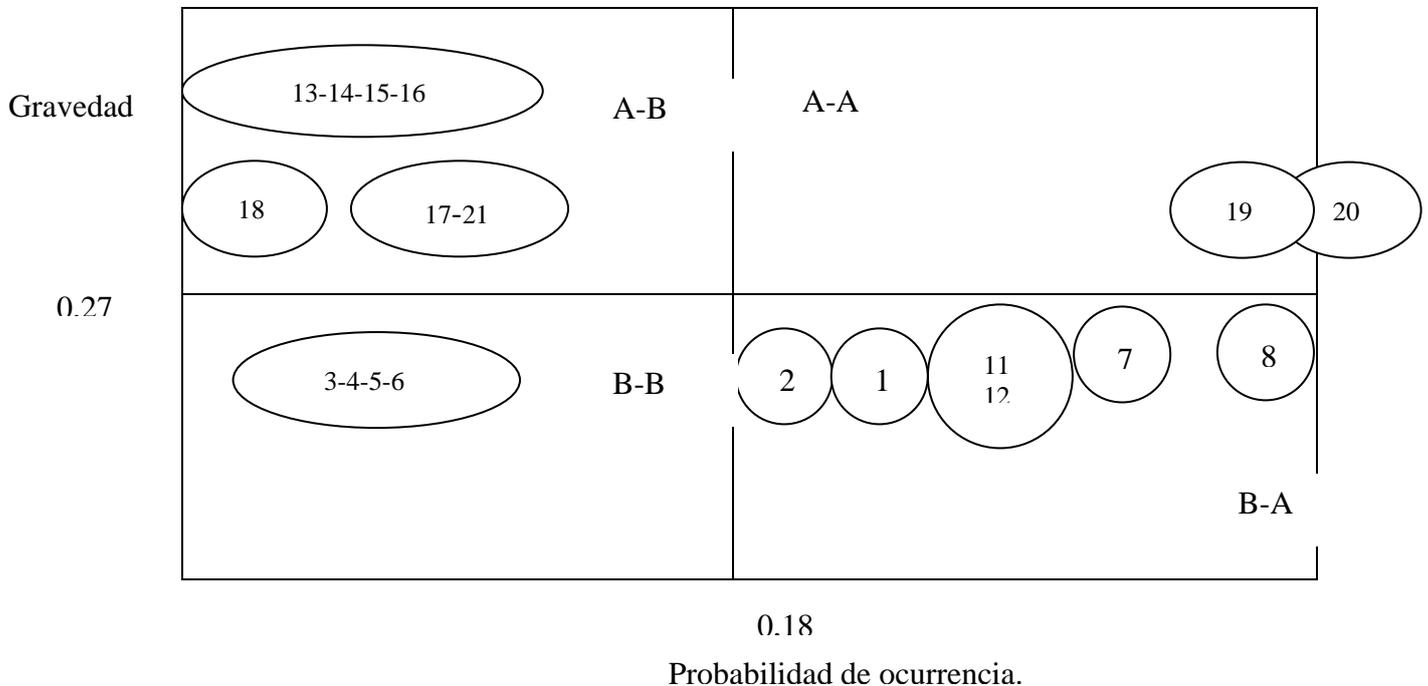


Tabla 6 Matriz gravedad- probabilidad de ocurrencia.

Tomando como base los resultados obtenidos en la matriz, la prioridad es la conservación de las en caliente de la salsa y la crema, seguido por la conservación en frío del jamón y la lasaña (en muchos casos no hay una cocción posterior y tiene una gran probabilidad de que la temperatura no sea la establecida).

Luego la conservación en neveras de conservación y congelación respectivamente del jamón y el picadillo por la alta probabilidad de las temperaturas de no cumplir con los parámetros, seguido por el rebanado de jamón y el queso, la recepción del pollo y el huevo.

En estos productos (relacionados a los PCC) será necesario potenciar el control y cuidar de un estricto cumplimiento de las medidas establecidas en el plan diseñado. **(Anexo VII)**

Es importante destacar que la cocción y horneado a pesar de tener una probabilidad de ocurrencia nula, es de vital importancia su control (control del tiempo fundamentalmente) dado la gravedad que representaría una cocción insuficiente.

Sintetizando los aspectos antes abordados, se puede plantear:

- Se confeccionaron Diagramas OTIDA para conocer a profundidad los procesos inherentes a la elaboración de los productos antes mencionados, a la par de diagramas de flujo para el análisis de los PCC.
- Se determinaron los PCC con ayuda de el árbol de decisión quedando, recepción del producto, almacenamiento de productos en neveras,

descongelación, rebanado y porcionado de los agregados, cocción, horneado y conservación.

- Se confeccionaron los gráficos de control por subgrupos para las neveras de conservación y congelación, no pudiéndose adoptar los límites como normas de proceso.
- Se diseñó el Plan HACCP que integra peligros, medidas preventivas, correctivas, límites críticos, procedimiento de vigilancia (incluye tamaño de muestra, procedimiento y frecuencia de muestreo) y registros a aplicar en el “Palacio de las Pizzas”, perteneciente al Todo en Uno, Varadero.
- Se calcularon los riesgos asociados a cada PCC y producto, confeccionando la matriz de gravedad- probabilidad de ocurrencia que permite detectar cuáles productos y PCC priorizar, independientemente de que todos requieren extrema vigilancia. El PCC a potenciar en el control es la conservación.
- Se logró superar las deficiencias de aplicación de las normativas existentes, dado el uso de herramientas como: los gráficos de control en el establecimiento de límites críticos, control de aceptación, estimación del riesgo, además de una secuencia lógica de aplicación de las mismas.
- Se evidencia la posibilidad de integración del procedimiento propuesto, con Sistemas como ISO 9000, 14 000, entre otros; relacionado a las posibilidades que este brinda de diagnosticar, planificar, controlar, todo esto basado en el marcado enfoque de procesos y de cliente, partiendo de que inocuidad es una característica de calidad implícita que el cliente presupone.

BIBLIOGRAFIA

1. Alviña Marcela, (SA). Aplicación del sistema HACCP en servicios de alimentación. colectiva e industria alimentaria, Universidad de Valparaíso. Disponible en: http://www.uv.cl/facultades/farmacia/archivos_descarga/informacion_haccp_para_alumnos.pdf.
2. Amorena, M. (2003) Gestión de la Calidad. Primera Parte. Edición 2003
3. Buenas Prácticas de Manufactura. Reglamento técnico sobre las condiciones higiénico sanitarias. República Argentina. 1997.
4. Buenas Prácticas Higiénico-Sanitarias en Restauración Colectiva. Consejería de Sanidad y Política Social. Dirección General de Salud. monografías sanitarias 24. Disponible en: http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/guia_bp_restaur_murcia.pdf.
5. Ballesteros, JL. (2000). Material para maestría. Módulo de gestión de alimentos y bebidas.
6. Billy, T.J. Reducción de los peligros transmitidos por los alimentos, incluidos los microbiológicos y de otro tipo, haciendo énfasis en los peligros emergentes. Disponible en: www.tuv.cl/cl/services/sistemas_de_gestion/calidad/calidadenlaindustriaalimenticia CODEX ALIMENTARIUS. Normas Alimentarias. FAO/OMS.1997.
7. Bryan F.L. *Hazard analysis critical control points evaluations*. Ginebra: Organización mundial de la salud, 1992.
8. Caballero A, Grillo M, Lengomín ME, Leyva V. Análisis de riesgos y puntos críticos de control en cárnicos cocidos. Rev Cubana Aliment Nutr 1996;10:94-9.
9. Cáceres, L. 2002. Introducción al programa de prerequisites. Consultoría & Asesoría. Membership International HACCP Alliance. p. 1-10
10. Castillo, A. 2000. Evaluación del riesgo microbiano y su relación con la inocuidad de alimentos. Universidad de Guadalajara, México. P. 4-5.
11. Castro, A. Guía para el establecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica y el estudio
12. Crosby, J. (1993). Compañía de servicios orientados al cliente. Finlandia
13. De las enfermedades transmitidas por los alimentos. MINSAP. Cuba. 2001.
14. Deming. Edward. The Deming Management Method; Dood, Mead and Co., New York, 1986)
15. Deming W. E. (1989) Calidad, Productividad y Competitividad: La salida de la Crisis. Editorial Díaz de Santos, S.A, México.
16. Erro, E. 2002. Introducción al Análisis de Puntos Críticos de Control (HACCP). Consultoría & Asesoría. Membership International HACCP Alliance. p. 1-11
17. FAO. 2003. Gestión de riesgos biológicos en la alimentación y la agricultura: Ámbito de aplicación e importancia. Consulta técnica sobre la gestión de riesgos biológicos en la alimentación y la agricultura. Bangkok, Tailandia, 13-17 de enero 2003. p. 3-5.
18. FAO-OMS. Directrices para la aplicación del sistema de análisis de riesgos y de los puntos críticos de control. Codex Alimentarius 1993.
19. Feigenbaum A.V. (1971). Control Total de la Calidad. Ed Revolucionaria. Instituto cubano del Libro.

20. Feigenbaum, Armand V. (1991). V. Total Quality Control, 3ª Ed., McGraw-Hill, New York.
21. Galgano, Alberto. Calidad Total. E.U, Editorial Diaz de Santos, 1993.
22. Hall Hispanoamérica S.A. 1998.
23. Hayes, P. R. 1993. Microbiología e Higiene de los Alimentos. Acribia, Zaragoza, España.
24. Ishikawa, Kauro. (1988) ¿Qué es el control total de la calidad? La Modalidad Japonesa. Ciudad de La Habana. Editorial Revolucionaria.
25. ICMSF, 1991, El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos. Acribia. España.
26. Inocuidad de los alimentos. Organización Mundial de la Salud red internacional de autoridades de inocuidad de los alimentos (INFOSAN) Julio 2005. EB108/7. Disponible en: http://www.who.int/foodsafety/fs_management/infosan/en/.
27. ISO 9000:2000: Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario.
28. Juran, Joseh (1993). Manual de Control de la Calidad.
29. Juran, Joseph. Mejora de la Calidad. Gestión y estrategia, México, No. 14, julio-diciembre, 1998
30. Kotler, P. y Armstrong, G. Fundamentos de Mercadotecnia. 4ª edición. Editora Prentice
31. Kotler, Philip. Dirección de Marketing, Análisis, Planificación, Gestión y Control. Tomo I Pp. 101-124, 171-201, 209-229
32. Manual de normas y procedimientos del CIMEX. Tomo 5 “Gastronomía”, capítulo “Normas Higiénico-Sanitarias”. Septiembre del 2000.
33. Martell, Ivette. Nutrición microbiológica e higiene de los alimentos. Escuela de Alta Cocina. 1998.
34. MINSAP. Educación sanitaria para manipuladores de alimentos. 1999.
35. Mortimore, S. & Wallace, C. (1996). HACCP enfoque práctico. Zaragoza.
36. NC 38-00-05:1986 SNSA Limpieza y Desinfección. Procedimientos Generales.
37. NC 38-01-01:1986 SNSA Equipos y utensilios en contacto con alimentos. Requisitos Sanitarios Generales.
38. NC 38-03-03: 1987 “Sistema de Normas Sanitarias de Alimentos” Almacenamiento de Alimentos Requisitos Sanitarios Generales.
39. NC 38-03-01:1986 SNSA Manipulación de Alimentos. Requisitos Sanitarios Generales.
40. NC ISO 22 000: 2005. Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control. Directrices para su aplicación.
41. NC 38-00-02:1985SNSA Nutrición e Higiene de los Alimentos. Términos y Definiciones.
42. Ochoa Cordova Carlos Roberto(2000). Directrices para la Aplicación del Sistema de Análisis de Riesgos y de los Puntos Críticos de Control (HACCP) NSR 67.00.283:99. Disponible en: <http://faolex.fao.org/docs/pdf/els27379.pdf>
43. Peligros microbiológicos y de otro tipo, haciendo énfasis en los peligros emergentes. Disponible en <http://www.calidadalimentaria.con>.
44. Programa de Salud y Seguridad Higiénico-Epidemiológico en el turismo. Ministerio de Salud Pública Moreno B, García ML, Alonso C. Guía de aplicación

del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos a la restauración colectiva. Alimentaria 1997;281:19-30.

45. Riveros Dueñas Gabriel Ernesto (Ministro de Salud). Decreto Número 60 de 2002. Ministerio de Salud. Disponible en: http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2002/enero/18/dec60180102.pdf
46. Rodríguez(1985). Control de la Calidad.
47. Vargas Zúñiga, Fernando (2003). La Gestión de la Calidad en la formación del profesional: el uso de estándares y sus diferentes aplicaciones. Montevideo. CIENTERFOR 2003. <http://www.cinterfor.org.uy>
48. Victori Amador Danay (2006). "Aplicación del sistema de analisis de puntos criticos de control en el restaurante buffect timonel del Hotel Sol Sirenas Coral".

Direcciones en INTERNET revisadas en el presente año 2007.

1. Red internacional de autoridades de inocuidad de los alimentos (INFOSAN) http://www.who.int/foodsafety/fs_management/infosan/en/. Julio del 2005.
2. <http://lama.kcc.hawaii.edu/praise/inspect-reg.htm>
3. <http://www2.ncsu.edu/ncsu/food-science/extension/seafdpub.h>
4. <http://um.cfsan-fda.gov/seafood1.htm>
5. <http://www.panalimentos.org/haccp/home.asp>
6. <http://pci204.cindoc.csic.es/cdta/especiales/appcc/10.htm>
7. <http://pci204.cindoc.csic.es/cdta/especiales/appcc/10.htm>
8. http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/Y1579S/Y1579S00.HTM
9. <http://www.fao.org/DOCREP/V9723T/v9723t0g.htm>
10. (SA,SA). HACCP. Disponible en: http://www.fondonorma.org.ve/haccp_quees.htm
11. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6005>
12. http://www.presidencia.gov.co/prensa_new/decretoslinea/2002/enero/18/dec60180102.pdf
13. RS 718/99. Establecimiento - lácteos - HACCP - manual – procedimiento. Disponible en: http://www.senasa.gov.ar/oldweb/marcolegal/Res_RS/rs_718_99.htm
14. http://www.fondonorma.org.ve/haccp_quees.htm
15. http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/index_es.htm
<http://www.codexalimentarius.net/>
16. <http://www.minag.gob.pe/ComoExpo/ComoExpo506.shtml>
17. <http://www.emagister.com/haccp-ts.htm>
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6005>

ANEXO I Puntos comunes en las normativas ISO 9000: 2000; ISO 22 000: 2005

ISO 9001: 2000	Acápites	Acápites	ISO 22000:2005
Realización del producto	7	7	Planificación y realización de productos inocuos
Medición, análisis y mejora	8	8	Validación, verificación y mejora del sistema de gestión de la Inocuidad de los alimentos
Referencias normativas	2	2	Referencias normativas
Términos y definiciones	3	3	Términos y definiciones
Sistema de gestión de la Calidad	4	4	Sistema de gestión de la Inocuidad de los alimentos
Responsabilidad de la dirección	5	5	Responsabilidad de la dirección
Gestión de los recursos	6	6	Gestión de los recursos
Realización del producto	7	7	Planificación y realización de productos inocuos
Medición, análisis y mejora	8	8	Validación, verificación y mejora del Sistema de Gestión de la inocuidad de los alimentos

Referencias Cruzadas entre los capitulos de la norma ISO 22 000: 2005 y los de la norma ISO 9001: 2000.

Fuente: ISO 22000:2005

ANEXO II

Identificación
de los PCC

1. Formación de un equipo HACCP



2. Definición del objeto de estudio y alcance del sistema



3. Análisis del cumplimiento de los prerequisites



4. Selección y descripción del producto, identificación de la utilización.



5. Confección de los diagramas de flujo.



6. Verificación in situ de los diagramas de flujo



7. Determinación de los peligros asociados a cada actividad.



7.1 Selección y evaluación de las medidas de control



8. Determinación de los PCC



9 Establecer límites críticos



10 Diseño de un procedimiento de vigilancia.



11 Establecimiento de acciones correctivas



12 Establecimiento de los Registros



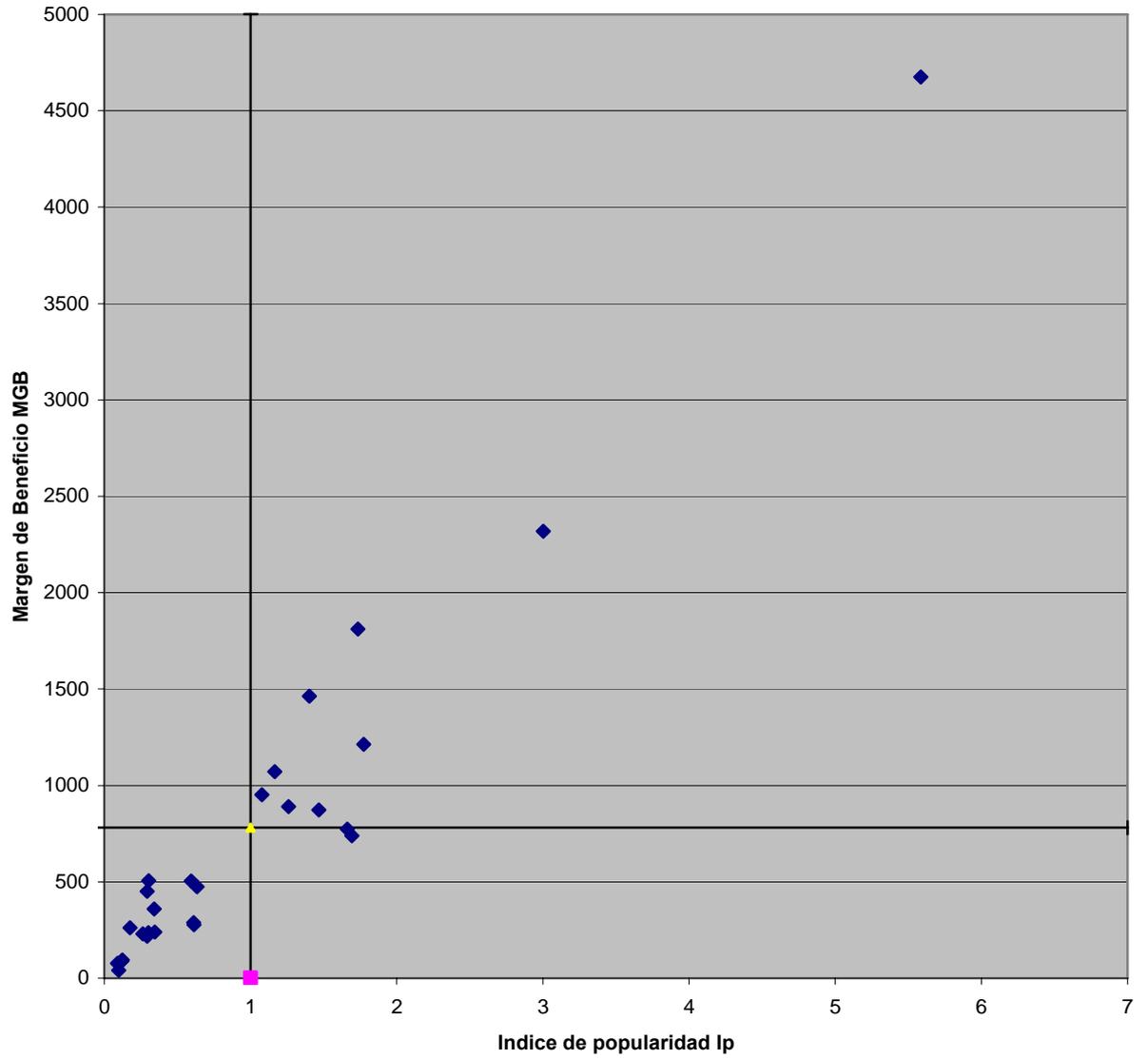
13 Establecimiento de procedimiento de verificación del sistema.

Establecimiento
del Plan HACCP

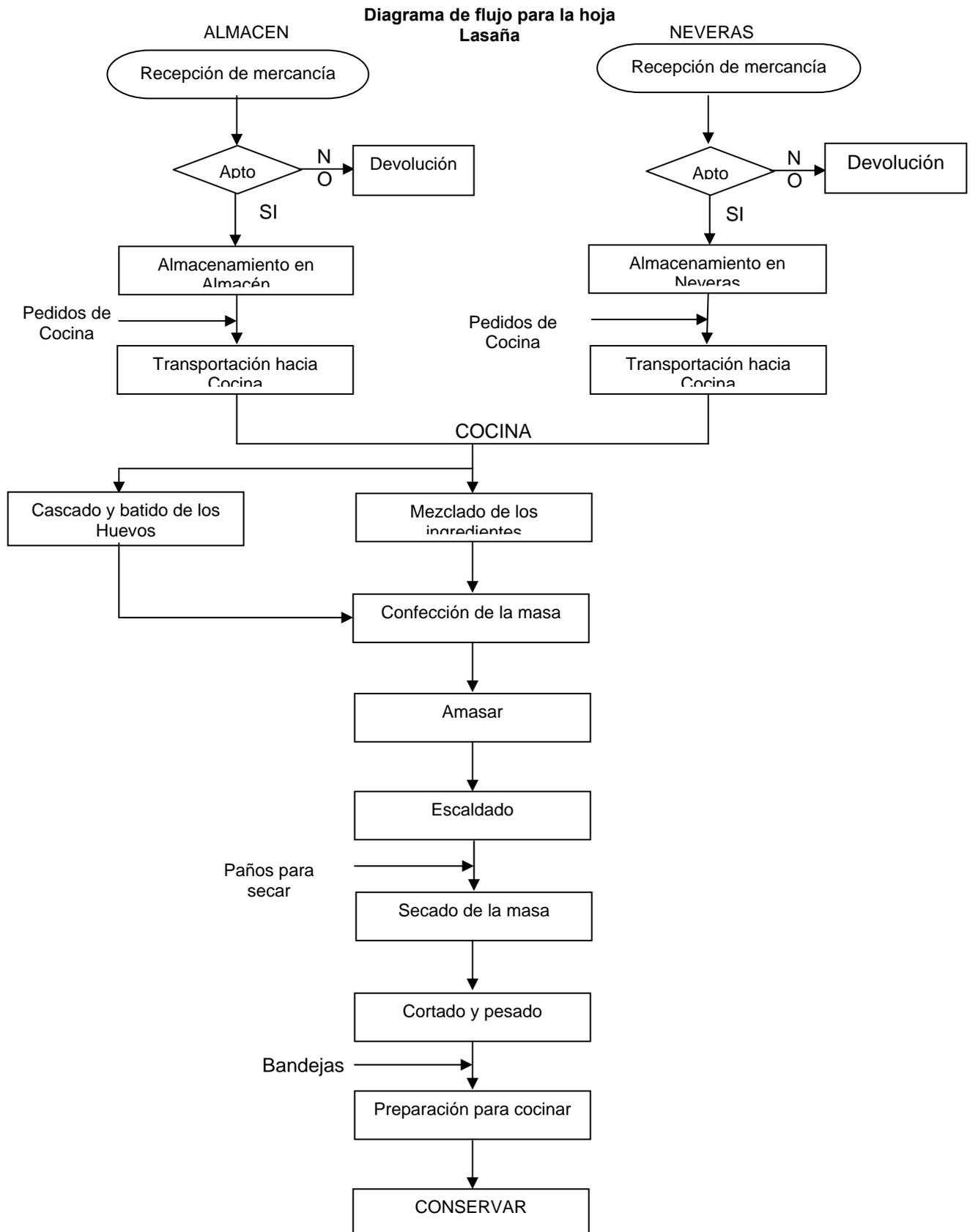
Etapas para la aplicación del Sistema HACCP

ANEXO III

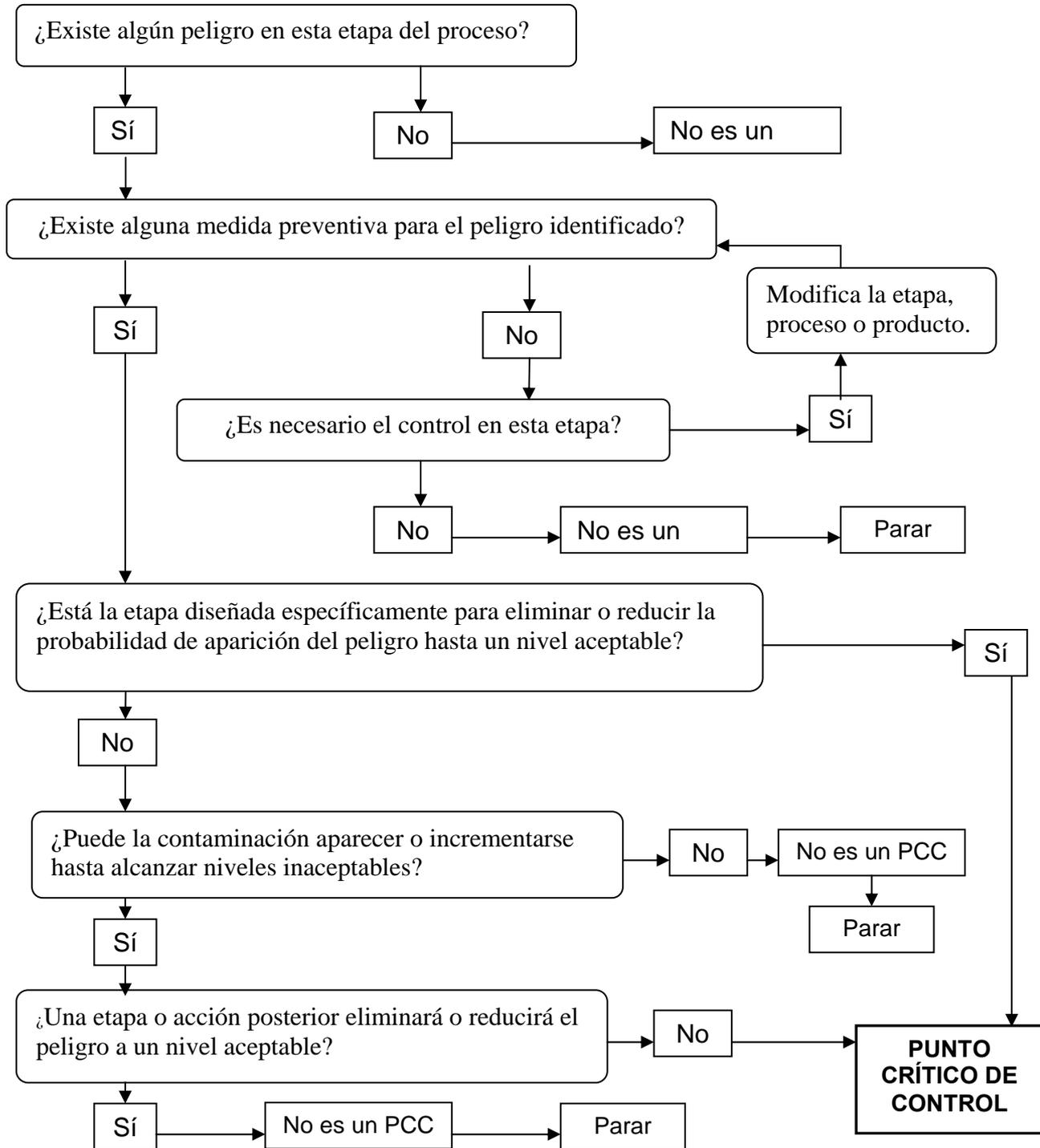
Matriz BCG



Anexo V. Diagramas de flujo.



Anexo VI. Árbol de decisión para determinar Puntos Críticos de Control en la línea de producción.



Fuente: Mortimore & Wallace, 1996.

Anexo VII. Plan HACCP

Actividad	Peligros identificados	Medidas preventivas	Limites críticos	Procedimiento De vigilancia	Acciones correctivas	Registro
Recepción	<p>Biológico: Crecimiento de microorganismos, ploriferación de microorganismos Rotura de la cadena de frío.</p> <p>Físico: Contaminación por agentes encontrados en el medio. Contaminación por olor o sabor.</p>	<p>Control de temperaturas utilizando termómetro. Inspección visual de los productos, medios de transporte atendiendo al estado físico e higiene. Comprobación de la conservación del estado higiénico de los envases, embalajes y depósitos que contengan productos. (Bolsas de polietileno) Mantener la capacitación del personal para la comprobación de la calidad de los productos y una buena realización de las actividades. No colocar las materias primas en el suelo. Inspección de la identificación de los productos como etiqueta o impresos del envase, marca, descripción del producto, lote, fecha de vencimiento y especificaciones del fabricante en cuanto a manejo y almacenamiento.</p>	<p>Temperatura de recepción de los productos: congelados (cárnicos)= -18 °C refrigerados (embutidos, huevo)= 0-10 °C Tiempo: no exceder los 15 minutos la operación.</p>	<p>Control de temperatura y tiempo utilizando termómetro, cronómetro Dichas características serán medidas cada vez que haya una recepción. El tamaño de muestra a estudiar se seleccionará según las NC: ISO 2859-1, a través de las cuales se decidirá la aceptación o rechazo del lote.</p>	<p>Rechazar los productos no acordes con las especificaciones de calidad.</p>	<p>Se realizará en cada recepción de los productos.</p>

Neveras	<p>Biológico: Crecimiento de microorganismos, proliferación de microorganismos Contaminación por olor o sabor.</p>	<p>Control de temperatura y humedad. Asegurar el suministro adecuado y periódico para evitar almacenamiento excesivo, deterioro o putrefacción Aplicación de los programas de mantenimiento, limpieza y desinfección así como el control a vectores. Asegurar una correcta rotación de los productos manteniendo las fechas de vencimiento de forma visible y cumpliendo con el programa PEPS. Seguimiento de los programas de mantenimiento y programa de limpieza Evitar el uso o realización de alguna actividad en el horario de incidencia del sol de forma directa(solo en caso de emergencia) Las actividades serán realizadas por personal capacitado.</p>	<p>Cámara refrigeración (5 ± 3) °C Cámara de congelación (-20 ± 3) °C</p>	<p>de de</p>	<p>Control de temperatura utilizando termómetro. El tamaño de muestra a estudiar se seleccionará según las NC: ISO 2859-1, a través de las cuales se decidirá la aceptación o rechazo del lote, utilizando un tipo de muestreo dirigido que incluya distintas ubicaciones del producto dentro de las neveras.</p>	<p>Separación de los productos en mal estado. En caso de detectarse temperaturas no acordes con las especificaciones, informar a mantenimiento .</p>	<p>Se tomará la temperatura tres veces al día, en los demás puntos diariamente.</p>

<p>Descongelación</p>	<p>Biológico: Ploriferación de microorganismos</p> <p>Físico: Contaminación por agentes extraños encontrados en el medio.</p>	<p>Control de temperatura y tiempo de descongelación. Proteger a los alimentos de contaminaciones externas. Evitar grandes porciones a descongelar.</p> <p>No inmersión en agua del producto, ni exposición al calor, ni temperatura ambiente.</p>	<p>Para carnes como porciones de pollos, picadillo, etc:</p> <p>Temperatura inferior a 10 °C</p> <p>Por un tiempo considerable, nunca mayor de 24 horas</p>	<p>Inspección y control de temperatura y tiempo, con termómetro y cronómetro.</p> <p>Inspeccionar dichas características y otras del producto como olor o color durante la operación de forma periódica (cada tres horas)</p>	<p>De no realizarse la actividad de forma correcta por razones técnicas y determinarse que no es segura para el consumo, separarla del proceso y destruirla.</p>	<p>Cada vez que se requiera o esté establecido.</p>
<p>Rebanado y/o lasqueado</p>	<p>Biológico: Contaminación cruzada por equipo. Contaminación cruzada por manipulador.</p> <p>Físico: Contaminación por agentes extraños que puedan caer.</p>	<p>Uso de los medios de protección</p> <p>Limpieza y desinfección de los equipos y áreas de trabajo antes, durante y después de las actividades.</p> <p>Los alimentos refrigerados y congelados se extraerán paulatinamente.</p> <p>Los productos refrigerados se procesarán en cantidades calculadas dependiendo del flujo de trabajo o nivel de consumo.</p> <p>Evitar acumulaciones excesivas.</p> <p>Cumplimiento de los</p>	<p>Ambiente climatizado sobre los</p> <p>10 ° C.</p> <p>Tiempo corto de duración de la operación (inferior a los 30 minutos).</p>	<p>Control de temperatura y tiempo de la actividad utilizando termómetro y cronómetro.</p> <p>Medir la temperatura del área fría cada vez que se esté realizando el lasqueado y el tiempo de duración de la operación.</p>	<p>Reportar en caso de avería o mal funcionamiento de los equipos al departamento de MTTO de forma inmediata.</p> <p>Si al manipularse se aprecia la contaminación del producto separarlo del proceso.</p>	<p>Cada vez que se realice la actividad.</p>

		programas de limpieza.				
Cocción	<p>Biológico: Sobrevivencia de microorganismos</p> <p>Físico: Contaminación por agentes extraños que puedan caer.</p>	<p>Control de temperatura y tiempo de cocción. Uso de los medios de protección.</p> <p>Cumplimiento de los programas de limpieza.</p>	<p>Temperatura superior a los 75 ° C.</p> <p>Tiempo de cocción:</p> <p>Salsa LC= 44,21 +- 5,24</p> <p>Crema LC = 40,02 +- 3,55</p> <p>Espaguetis LC = 20,02 +- 2,74</p>	<p>Control de tiempo y temperatura de cocción utilizando termómetro y cronometro.</p>	<p>En caso de cocción insuficiente, prolongar el tiempo de cocción hasta alcanzar la temperatura adecuada (75 °C).</p>	<p>Cada vez que se realice la actividad.</p>
Horneado	<p>Biológico: Sobrevivencia de microorganismos.</p>	<p>Control de temperatura y tiempo de cocción.</p> <p>Cumplimiento de los programas de limpieza.</p>	<p>Temperatura</p> <p>Pizzas: 232 ° C</p> <p>Tiempo: De 1 a 1 y 1/2 minutos.</p> <p>Lasaña: 350 °C</p> <p>Tiempo: 10 a 15 minutos.</p>	<p>Control de tiempo y temperatura de cocción.</p> <p>Se medirá el tiempo siempre que ocurra la operación, registrando los valores obtenidos.</p>	<p>En caso de cocción insuficiente, prolongar el tiempo de cocción hasta alcanzar el tiempo requerido.</p>	<p>Cada vez que se realice la actividad.</p>

<p>Conservación</p>	<p>Biológico: Sobrevivencia de microorganismos Crecimiento de microorganismos. Contaminación cruzada.</p> <p>Físico: Contaminación por agentes extraños que puedan caer.</p> <p>Recontaminación.</p>	<p>Protección de los alimentos. Control de tiempo y temperatura de conservación. Usar los medios de protección. Evitar acumulaciones excesivas teniendo en cuenta la utilización de las materias primas o de la demanda del plato.</p>	<p>Temperaturas: Embutidos del tipo chorizo y jamón. Inferior a los 10 °C Tiempo no menor de 24 horas sin haber estado expuesto a temperatura ambiente. Salsas u otros productos que pasen por tratamiento térmico no será mayor de 2 horas a temperatura ambiente, 4 horas a temperatura mayor de 65 °C Hoja de lasaña o masa para pizzas no mayor de 2 horas.</p>	<p>Control de temperatura y tiempo de conservación utilizando termómetros y cronómetros. Se tomará la temperatura de los productos (queso, jamón, crema bechamel y salsa napolitana) en conservación cada dos horas. Respecto a la masa para pizza y hoja de lasaña, se propone seleccionar el tamaño de muestra a estudiar según la NC: ISO 2859-1, estableciendo así la aceptación o rechazo del lote, medir después de 1 hora. De forma similar para la lasaña en el mantenedor térmico, con frecuencia, cada 2 horas.</p>	<p>Rreportar en caso de avería o mal funcionamiento de los equipos al departamento de MTTO de forma inmediata. Observar las características organolépticas del producto, si al manipularse se aprecia la contaminación del mismo separarlo del proceso. Después de 4 horas, debe desecharse el producto conservado en caliente que no haya sido consumido. En el caso de lasaña o masa para pizzas, después de 2</p>	<p>Cada vez que se realice la actividad</p>
----------------------------	--	--	---	---	--	---

					horas.	
--	--	--	--	--	--------	--