

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Riesgos y puntos críticos de control en la
preparación de comidas frías, en el comedor
universitario, Ayacucho 2015.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGA EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA**

Presentado por la:
Bach. APAICO HUAMANÍ, Banessa

AYACUCHO – PERÚ
2017

A mis padres y hermanos les brindo a ustedes este esfuerzo, por su apoyo incondicional y a todas aquellas personas que hicieron posible la culminación de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera.

Al comedor universitario por brindarme la oportunidad de realizar la investigación científica en sus instalaciones, brindándome todo el apoyo y recursos necesarios.

Al Dr. Homero Anjo Aguilar, por haberme encaminado en mi formación en el campo de la gestión de calidad y en especial en la inocuidad alimentaria, así como por su asesoría para realizar este trabajo de investigación.

Al Blgo. Fredy Ore Malmaceda encargado del área Microbiológico de Alimentos del Laboratorio de Referencia Regional de Salud de Ayacucho por su participación como asesor externo que sin su ayuda no hubiese sido posible finalizar este proyecto.

Al Blgo. Avelino Cordero Condori, Director del Laboratorio de Referencia Regional de Salud Ayacucho por darme la oportunidad de ejecutar los análisis microbiológicos de mi tesis en los ambientes del laboratorio que dirige.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	v
INDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes del estudio	3
2.2. Inocuidad alimentaria	4
2.3. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)	4
2.4. Pasos preliminares para el desarrollo y aplicación del sistema HACCP	4
2.4.1. Primer paso: Formación y responsables del equipo HACCP	5
2.4.2. Segundo paso: Descripción del producto y del proceso	5
2.4.3. Tercer paso: Identificación del uso previsto	5
2.4.4. Cuarto paso: desarrollo del diagrama de flujo	5
2.4.5. Quinto paso: verificación del diagrama de flujo	5
2.5. Principios del HACCP	6
2.5.1. Análisis de peligros e identificación de las medidas preventivas	6
2.5.2. Identificación de los PCC	6
2.5.3. Establecer los límites críticos de control	6
2.5.4. Establecer un sistema de vigilancia de los puntos críticos	6
2.5.5. Establecer las medidas correctivas	6
2.5.6. Establecer un sistema de verificación	7
2.5.7. Crear un sistema de documento o registro	7
2.6. Peligros que afectan a los alimentos	7
2.6.1. Peligros biológicos	7
2.6.2. Peligros químicos	8
2.6.3. Peligros físicos	8
2.7. Importancia del sistema HACCP	8
2.8. Comedor universitario de la UNSCH	9
2.9. Comidas frías	9

2.10. Aspectos normativos	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1. Lugar de estudio	11
3.1.1. Ubicación política	11
3.1.2. Ubicación geográfica	11
3.2. Metodología	11
3.2.1. Revisión bibliográfica específica sobre el tema	12
3.2.2. Diagnóstico situacional de las condiciones higiénicas del comedor universitario	12
3.2.3. Selección de áreas deficitarias	16
3.2.4. Propuesta de mejora	16
3.2.5. Elaboración de los planes HACCP	16
3.2.6. Entrevista con el personal administrativo gerencial del comedor universitario	17
3.2.7. Formación del equipo HACCP	18
3.2.8. Descripción y uso de las comidas frías	18
3.2.9. Diagrama de flujo de las comidas frías	18
3.2.10. Verificación del diagrama de flujo <i>in situ</i> de las comidas frías	19
3.2.11. Enumeración de todos los peligros relacionados con cada fase y sus medidas de control para los peligros.	19
3.2.12. Determinación de los puntos críticos de control (PCC)	19
3.2.13. Establecimiento de los límites críticos para cada PCC	22
3.2.14. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC	22
3.2.15. Establecimiento de medidas correctivas para posibles desviaciones	23
3.2.16. Establecimiento de un sistema de verificación	23
3.2.17. Establecimiento de un sistema de registros y documentación	23
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	45
VI. CONCLUSIONES	49
VII. RECOMENDACIONES	51
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	53
ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Ficha para Evaluación Sanitaria de Restaurantes y servicios afines.	13
Tabla 2.	Hoja de trabajo para el análisis de peligros según la R.M. 449-2006/MINSA.	19
Tabla 3.	Calificación alcanzada con la aplicación de la Ficha de Evaluación Sanitaria de Restaurantes y Servicios Afines R.M. N° 363_2005 MINSA del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.	25
Tabla 4.	Deficiencias higiénico sanitarias halladas del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, obtenidas a través de la Ficha de Evaluación Sanitaria de Restaurantes y Servicios Afines R.M. N° 363_2005 MINSA.	26
Tabla 5.	Composición y funciones del equipo HACCP del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga de acuerdo a los criterios de formulación que establece la RM 449-2006/MINSA.	27
Tabla 6.	Descripción de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga según las especificaciones establecidas por la RM 449-2006/MINSA.	28
Tabla 7.	Descripción de la preparación y verificación in situ del diagrama de flujo de las comidas frías preparadas del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	30
Tabla 8.	Análisis de peligros y medidas preventivas en las etapas de preparación de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	31
Tabla 9.	Análisis microbiológicos de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga realizados por el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de la DIRESA	35

Tabla 10.	Determinación de los puntos críticos de control en las etapas del procesamiento de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	37
Tabla 11.	Límites críticos de control de la preparación de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	38
Tabla 12.	Monitoreo de los puntos críticos de control de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	39
Tabla 13.	Medidas correctivas para los puntos críticos de control de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	40
Tabla 14.	Verificación de los puntos críticos de control de la preparación de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	41
Tabla 15.	Análisis microbiológico de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para la validación del sistema HACCP, realizados por el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de la DIRESA.	42
Tabla 16.	Registros de los puntos críticos de control de las comidas frías de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.	43

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Secuencia de actividades para la presente investigación	12
Figura 2. Metodología de la secuencia de actividades para la elaboración de los planes HACCP	17
Figura 3. Esquema de la secuencia de decisiones para identificar un PCC	22
Figura 4. Diagrama de flujo de la preparación de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	29

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Evaluación sanitaria del comedor universitario de la UNSCH según la Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines.	57
Anexo 2. Diagrama de flujo de las comidas frías del comedor de la UNSCH antes de la implantación del sistema HACCP.	59
Anexo 3. Registro HACCP 001 Acta de reunión del equipo HACCP.	60
Anexo 4. Registro HACCP 002 Control de desinfección de las verduras.	61
Anexo 5. Registro HACCP 003 Resultado del control microbiológico del producto.	62
Anexo 6. Recipiente de aceitunas del área de almacén con carencia de condiciones higiénicas.	63
Anexo 7. Falta de luminaria en la cámara de frío perteneciente al almacén de productos frescos.	64
Anexo 8. Materia prima de las comidas frías almacenadas en estado de enmohecimiento.	65
Anexo 9. Canaletas despostilladas con falta de limpieza y mantenimiento en el área de proceso.	66
Anexo 10. El área de lavado de manos, dispensadores y cepillo de uñas carecen de limpieza y no dispone de jabón líquido para el lavado.	67
Anexo 11. Tazas de servido en mal estado de conservación.	68
Anexo 12. Utensilios con restos del proceso anterior predispuestos para el servido del día.	69
Anexo 13. Toma de muestra de las comidas frías.	70
Anexo 14. Procesamiento de las comidas frías en el área Microbiológico de los Alimentos, del Laboratorio de Referencia Regional DIRESA-Ayacucho.	71
Anexo 15. Actividad de capacitación dirigido para el personal del comedor universitario.	72
Anexo 16. Matriz de consistencia.	73

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo la determinación de los riesgos físicos, químicos, biológicos y puntos críticos de control, en la preparación de comidas frías del comedor universitario de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, basado en el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) el cual se orienta a garantizar la inocuidad de los alimentos a través de un proceso sistemático, científico y preventivo mediante el análisis de peligros, identificación de los puntos críticos de control (PCC), establecimiento de los límites críticos, acciones correctivas, monitoreo de los PCC, verificación y registros. La metodología utilizada se fundamentó en las 12 secuencias lógicas para aplicación del sistema HACCP establecidos por el *Codex Alimentarios* y la Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP, obteniéndose como resultado el diseño de un plan HACCP para las comidas frías del comedor universitario; donde los peligros identificados fueron el desarrollo de microorganismos indicadores de higiene (Coliformes y *Escherichia coli*), por la deficiencia en el sistema de manipulación al preparar las ensaladas, la sobrevivencia de bacterias patógenas *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus* y los alterantes (aerobios mesófilos). Como resultado se determinó un punto crítico de control en la fase de desinfección, estableciéndose el límite crítico de concentración a 200ppm de Cloro Residual, con un tiempo de contacto de 05 minutos, así mismo se instauró monitoreos, acciones correctivas, procedimientos de verificación y registro de los procedimientos para el punto crítico de control.

Palabras clave: HACCP, Inocuidad de los Alimentos, Comidas Frías, Riesgos, Puntos Críticos de Control.

I. INTRODUCCIÓN

El sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) es un sistema desarrollado hace más de tres décadas con el fin de brindar alimentos seguros a los astronautas del programa espacial de la NASA, en la actualidad es un programa ampliamente empleado por las industrias de alimentos. El objetivo principal es garantizar la seguridad del producto.¹

Con vista a cumplir con las políticas trazadas por el Ministerio de Salud Pública, es necesario formular un sistema de gestión de inocuidad con suficiente sustento científico. Es por ello que el presente trabajo de tesis es la realización de un plan HACCP para las comidas frías expendidas por el comedor universitario. Estas comidas solo se someten al proceso de lavado y desinfección por tal motivo se hizo imprescindible que contará sin duda el con el sistema HACCP en esta línea de platos, el cual se enfatizó en aquellos puntos del proceso que son críticos, el cual deben ser controlados y mantenidos dentro de los parámetros decretados por la Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos para poder ser considerado un alimento apto para consumo humano a fin de que el producto llegue al consumidor en óptimas condiciones de calidad sanitaria y libre de patógenos que causen daño a la salud del comensal universitario.^{2,3}

El diseño del plan HACCP se realizó sobre las bases del cumplimiento de los prerrequisitos como son los Buenas Prácticas de Manufactura y el Programa de Higiene y Saneamiento implementadas por el comedor universitario de la Universidad Nacional de san Cristóbal de Huamanga, bajo ese contexto se plantea los siguientes objetivos de la presente investigación:

Objetivo General

Determinar los riesgos físicos, químicos, biológicos y puntos críticos de control, en la preparación de comidas frías, en el comedor universitario de la UNSCH, Ayacucho 2015.

Objetivos específicos

- Identificar los riesgos físicos, químicos y biológicos en la preparación de comidas frías del comedor universitario de la UNSCH.
- Establecer los puntos críticos de control en la preparación de comidas frías del comedor universitario de la UNSCH.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio.

Riquelme GL (2007), en la investigación evaluó la “Incidencia de *Staphylococcus aureus* en Platos Fríos listos para el Consumo en Locales de Comida Italiana y Medidas para su Control”, los establecimientos estudiados en el análisis microbiológico, de 113 muestras, el 25% de las muestras presentaron un recuento igual o superior a 100 UFC/g de alimento. Luego de aplicarse las medidas correctivas en la preparación de las comidas en los ensayos microbiológicos, encontró que de 49 muestras recolectadas el 10% de las muestras presentaron recuento de esta bacteria. Estos resultados indican que es posible disminuir la contaminación microbiológica a través de la aplicación y actualización de planes de manipulación, implementando acciones correctivas complementadas con una adecuada capacitación al personal.⁴

Castillo P, Joly H y Mercado M (2011) publicaron en un estudio realizado sobre “Seguridad Alimentaria del Programa *Apadrinamiento y Nutrición*, de la Fundación Mamonal en Cartagena-Colombia los resultados que arrojaron las visitas de inspección, vigilancia y control a los 12 comedores escolares evaluados muestran que el 98% de ellos fueron diagnosticados con un concepto sanitario en estado pendiente, lo cual puede representar un factor condicionante para que aparezca las enfermedades transmitidas por alimentos, así mismo en los análisis microbiológicos de las muestras de alimentos el 24% de ellas contenían *Escherichia coli*. Indicaron que la aparición de este microorganismo puede deberse posiblemente a la falta de higiene en la manipulación.⁵

Sanchez T y Castillo L (2012) a través de la tesis: “Elaboración de un Plan HACCP para la Línea de Platos Fríos y Calientes del Restaurante Pescados Capitales S.A” ,concluyen que los principales problemas encontrados en el restaurante fueron : Intoxicación e infección de clientes así como los

Procedimientos de Manual de Buenas Prácticas de Manufactura están no definidos, para lo cual plantearon propuestas de mejora como es la elaboración del plan HACCP y la elaboración de los procedimientos complementarios del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para el cumplimiento con los prerrequisitos del sistema HACCP.⁶

Tamara O (2013) en un estudio realizado sobre “Implementación de la Herramienta HACCP en una Planta de Procesos a Productos Vegetales Preelaborados, Basado en la Norma Chilena 2861 Oficial 2011”, encontraron tres PCC en las etapas de: sanitizado, envasado-etiquetado y cámara de producto terminado, para la determinación de los PCC en cada línea de flujo de los productos el equipo HACCP conto con la ayuda de un árbol de decisiones respondiendo las cuatro preguntas formuladas allí aplicando un criterio sumamente profesional, lógico racional y objetivo.⁷

2.2. Inocuidad alimentaria.

La inocuidad es la garantía de que los alimentos no causan un daño al consumidor cuando se fabriquen, preparen y consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.⁸

2.3. Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

Por sus siglas en ingles HACCP significa Análisis de Peligros e Identificación de Puntos Críticos de Control, sistema que identifica y valora los peligros o riesgos microbiológicos, químicos o físicos de los alimentos, desde la cosecha comercialización, transportación, preparación, almacenamiento y servido. Mediante un procedimiento preventivo de control para la producción de alimentos seguros, ya identificados los riesgos se establecen los procedimientos de control y verificación para mantener la elaboración de un producto aceptable e higiénicamente controlado, este sistema tiene un enfoque sistemático con base científica ⁹.

2.4. Pasos preliminares para el desarrollo y aplicación del Sistema HACCP.

El éxito del sistema HACCP depende del grado de capacitación de la gerencia y de los trabajadores, en la importancia de su función para la producción de los alimentos seguros, cuando se vio la definición se habló que es un sistema científico con una base sistemática, justamente este término hace referencia al proceso de implementación del HACCP que está basado en una metodología de 12 pasos, dentro de los cuales están comprendidos los 7 principios del sistema.

2.4.1. Primer paso: Formación y responsables del equipo HACCP.

El primer paso en el desarrollo de un plan de HACCP es la formación de un equipo de HACCP. Integrado por personas con conocimientos del producto y su proceso, con habilidades y experiencias disponibles para ayudar a desarrollar un efectivo plan de HACCP. El equipo deberá ser multi-disciplinario en las áreas de ingeniería, producción, control de calidad y microbiología de alimentos, incluir personal directamente relacionado con el procesamiento de la actividad diaria, la variabilidad y las limitaciones de la operación. El equipo puede requerir de expertos externos que cuenten con el conocimiento microbiológico y otros factores de riesgo de salud pública.^{10,8}

2.4.2. Segundo paso: Descripción del producto.

En el proceso de evaluación de peligros se debe realizar la descripción completa de los alimentos que se procesa a fin de identificar peligros que pueden ser inherentes a las materias primas, ingredientes, aditivos, envases y embalajes del producto.¹⁰

2.4.3. Tercer paso: Identificación del uso previsto.

La norma internacional BRC Versión 7,0 señala que se deberá describir el uso que el cliente pretende dar al producto, definiendo los grupos de consumidores objetivo e incluyendo la idoneidad del producto para grupos vulnerables de la población, tales como niños, ancianos o personas que sufren alergias.¹¹

2.4.4. Cuarto paso: Desarrollo de un diagrama de flujo.

Es una representación simple y clara de los ingredientes y los pasos relacionados con el proceso de elaboración del alimento. El diagrama cubre todas las etapas del proceso por los que atraviesan todos y cada uno de los productos que se elaboran. Se inician con la selección de los proveedores, la compra, distribución, transportación, recepción de la materia prima, almacenamiento, preparación, ensamblado, en el se identifican los puntos críticos de control.

2.4.5. Quinto paso: Verificación del diagrama de flujo *in situ*.

El equipo HACCP debe comprobar el diagrama de flujo en el lugar del proceso, el que debe estar de acuerdo con el procesamiento del producto en todas sus etapas, es recomendable hacer la verificación *in situ*, en las horas de mayor producción, de mayor atención a clientes, ya que son las actividades donde uno normalmente por presión de tiempo, suele cambiar los procesos u omitir algunas etapas del mismo.¹⁰

2.5. Principios del HACCP.

El Sistema HACCP es fundamentado en 7 principios básicos que son la base del mismo, el cumplimiento de ellos cuando se está diseñando el plan y cuando ya se ha implantado, hacen que el HACCP sea efectivo, para asegurar la inocuidad de los alimentos. A continuación, una breve descripción de cada uno de ellos.

2.5.1. Análisis de peligros e identificación de medidas preventivas.

Consiste en identificar los peligros potenciales asociados con cada una de las diferentes fases del proceso de producción, empaque, almacenamiento de los productos alimenticios, evaluando la probabilidad de que esos peligros ocurran e identificando medidas preventivas necesarias para su control.

2.5.2. Identificación de los puntos críticos de control PCC.

Consiste en definir los puntos operacionales, procesos, o fases de un proceso que pueden ser controlados para eliminar los riesgos o minimizar la ocurrencia de los mismos a un nivel seguro para el consumidor final. EL punto crítico de control puede ser representado por cualquier fase del proceso desde la recepción de materias primas hasta su almacenamiento como producto terminado, tratando de extenderse hasta el uso probable por parte del consumidor final.

2.5.3. Establecer los límites críticos de control.

Consiste en definir los niveles o límites que aseguren que un PCC está bajo control. Un límite crítico está constituido por una o más tolerancias prescritas que debe ser satisfechas para garantizar que un determinado PCC controla realmente un riesgo.

2.5.4. Establecer un sistema de vigilancia de los puntos críticos.

Se debe desarrollar un sistema de comprobación u observaciones programadas que haga posible monitorear el control efectivo de los PCC y sus límites confirmando que no se exceden los valores preestablecidos. Los resultados del control deben ser documentados.

2.5.5. Establecer las medidas correctivas.

Se debe establecer un sistema que permita identificar precisamente que acción correctiva se debe implementar en el caso de que un PCC este fuera de control. Las medidas adoptadas deben eliminar el riesgo que originó el error del plan. Si está implicado un alimento que es posible que sea peligroso como consecuencia de un error, debe ser eliminado. Si bien es posible que las medidas adoptadas sean muy variadas, en general se debe comprobar el control íntegro del PCC.

2.5.6. Establecer un sistema de verificación.

Se debe hacer evaluaciones de la efectividad de los procedimientos implantados. La comprobación está integrada por los métodos, procedimientos y pruebas que se usan para determinar que el sistema está de acuerdo con el plan. La comprobación contempla que en el HACCP todos los riesgos fueron identificados cuando se ideó aquello y las medidas de comprobación pueden incluir la adecuación, con una serie de criterios microbiólogos, químicos, físicos fijados, si es que se fijan.

Las actividades de comprobación comprenden la creación de esquemas para inspeccionar el plan HACCP, los registros de los PPC, los errores, la recogida y análisis de muestras al azar y las notas escritas de las inspecciones de comprobación.

2.5.7. Crear un sistema de documentación o registro.

El plan HACCP tiene como un objetivo primordial documentar todos los procesos seguidos. Se debe tener un archivo establecido para ser mostrado a los inspectores oficiales si estos lo solicitan. Se pueden idear modelos para registrar y documentar el sistema.¹²

2.6. Peligros que afectan a los alimentos.

2.6.1. Peligros biológicos.

La mayoría de los procesos de la elaboración de alimentos se encuentran expuestos a uno o más peligros biológicos, ya sean a partir de las materias primas o durante el proceso en sí y se diseñará el Plan HACCP para controlarlos. Los peligros biológicos pueden ser macro o microbiológicos.

Los peligros macrobiológicos, como por ejemplo la presencia de mosca o insectos, a pesar de ser desagradable, difícilmente supone en sí misma un riesgo real para la seguridad del producto. Hay algunas excepciones, como en el caso de los insectos venenosos, pero globalmente la presencia de peligros macrobiológicos simplemente da asco. Sin embargo, pueden existir riesgos indirectos si son portadores de microorganismos patógenos y los introducen en el producto.

Las bacterias se clasifican en Gram-positivas o Gram-negativas. Como norma general, las Gram negativas producen sus efectos mediante la invasión del hospedador, mientras que los Gram-positivas son producidos por medio de una toxina preformada. Consecuentemente, las infecciones causadas por las Gram-negativas suelen tener un periodo de incubación de 24 horas y son de larga

duración y debilitantes. Raramente son fatales en individuos sanos, pero pueden ser mortales en el caso de niños, ancianos enfermos o inmunodeprimidos, por ejemplo, la *Salmonella*.

2.6.2. Peligros químicos.

La contaminación química de los alimentos puede ocurrir en cualquier momento de su fabricación desde la producción de materias primas para el consumo del producto final. Los efectos de los contaminantes químicos en el consumidor pueden ser a largo plazo (crónicos) como los producidos por productos químicos carcinogénicos o acumulativos (mercurio) que se puede acumular en el organismo durante muchos años, o pueden ser a corto plazo (agudos) como los producidos por alimentos alergénicos.

2.6.3. Peligros físicos.

Los peligros físicos al igual que los biológicos y bacteriológicos, pueden llegar a los alimentos en cualquier fase de su producción. Existe una gran variedad de contaminantes físicos que pueden aparecer en los alimentos como sustancias extrañas, algunos pueden ser descritos como microbiológicos, pero sólo unos pocos pueden ser considerados como un peligro para la seguridad de los alimentos.¹³

2.7. Importancia del Sistema HACCP.

La importancia fundamental es expender alimentos seguros reduciendo los riesgos en las enfermedades transmitidas por los alimentos, poniendo énfasis en la prevención y no únicamente en el análisis e inspección de los productos finales.

Otros beneficios adicionales que se tienen son:

- Permite la optimización de los recursos y la determinación de los posibles riesgos o peligros, con el fin de establecer medidas preventivas más adecuadas.
- Es fácilmente adaptable a cualquier procedimiento de elaboración, así como a cualquier cambio que afecte a los equipos implicados.
- Garantiza la salubridad o inocuidad de los alimentos, fomentando los intercambios comerciales.
- Menos: desperdicios, devoluciones y demandas legales.
- Incrementa los tiempos de caducidad, utilidades y efectividad de inspecciones de monitoreo.
- Cambiará el prestigio de la empresa ante la sociedad consumidora.¹⁴
- Promueve el compromiso de todo el personal de la empresa.¹⁰

2.8. Comedor universitario de la UNSCH.

En el año 1957, se normo según el reglamento provisional, Art. 110°, el funcionamiento del Departamento de Servicios Generales integrado por el Servicio de Bienestar, dedicándose a dos aspectos importantes: Orientación a los postulantes y tratar de solucionar el problema de alojamiento y alimentación de los estudiantes regulares y postulantes que se encontraban en la localidad sin poder ubicarse a falta de pensiones y alojamientos, para lograrlo se formó una comisión integrada por un representante del Consejo Provincial de Huamanga, la delegada de la corporación de estudiantes, Srta María Luisa Bustamante y el Jefe del Servicio de Bienestar. Visitando luego a un número elevado de familias ayacuchanas solicitando colaboración proporcionando alojamiento y alimentación a los postulantes. En el año 1960, este servicio se fue perfeccionando llegando a denominarse Servicio de Bienestar, Educación Física, Recreación y Salud del Estudiante, que tenía como función brindar residencia y comedor al estudiantado.

A fines de la década del 70 ya se hacía necesaria una ampliación del comedor estudiantil y de otros servicios, la población estudiantil creció por el traslado del grueso del estudiantado de la ex Universidad Particular Víctor Andrés Belaunde–UPA. El equipamiento del comedor durante 1980 fue posible por la transferencia (donación de 20'000 millones de soles de oro), del Organismo de Desarrollo de Ayacucho (ORDE-Ayacucho). La universidad compró dos motores, delcrosa para las locerías con quemadores a petróleo.

Hasta el año 2005 la preparación de alimentos se realizaba en cocinas tipo plancha. En año 2005 se instaló el caldero y 04 marmitas, mejorando las condiciones higiénicas en la preparación del alimento.¹⁵

2.9. Comidas frías.

En el boletín, “El consumidor frente a los alimentos”, clasifica a los alimentos por su tipo y cuidado, en el cual definen como alimentos de alto riesgo aquellos listos para consumir, que bajo condiciones favorables de temperatura, tiempos y humedad pueden experimentar el desarrollo de bacterias patógenas .Dado que estos alimentos antes de ser ingeridos no han de sufrir un tratamiento posterior como por ejemplo el calentamiento, así como también la aparición de toxinas implica un serio riesgo para la salud del consumidor. El riesgo que tienen estos alimentos es de sufrir alteraciones o en su caso el deterioro es alto, por ello se recomienda realizar un manejo cuidadoso de los mismos durante la compra,

almacenamiento y elaboración, estas comidas frías según el contexto de la norma sanitaria para el funcionamiento de restaurantes y servicios afines son denominadas, como comidas sin tratamiento térmico dentro de ellas están: las ensaladas mixtas, palta rellena, sándwich, ceviche, postres, refrescos, etc.^{16.17}

2.10. Aspectos normativos.

El *Codex Alimentarios* es un conjunto de normas internacionales con base científica, se encargan de establecer los requisitos que deben de cumplir los alimentos para garantizar al consumidor productos inocuos, nutritivos, genuinos, no adulterados y debidamente etiquetados. En nuestro país la Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines -RM N°363-2005MINSa insta en su artículo 43 que el establecimiento formulará un plan de autocontrol sanitario, el cual se sustentará en las bases del sistema HACCP conformando un equipo de autocontrol sanitario para la ejecución, el mismo que estará conformado por el dueño o administrador del establecimiento, quien lo presidirá y por los responsables del control de calidad, del almacén, de la cocina y del comedor, así mismo cita en su anexo 2 “los Criterios Microbiológicos para Alimentos Preparados sin tratamiento térmico”, en conformidad con la R.M. N° 591-2008/MINSa de esta manera establece las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir las comidas elaboradas para ser considerados aptos para consumo humano.^{3,17}

La R.M. 449-2006/ MINSa en su artículo 4 dispone que la aplicación del sistema HACCP debe sustentarse y documentarse en un “Plan HACCP”, debiendo el fabricante cumplir con los requisitos previos establecidos en las disposiciones legales vigentes en materias sanitarias así como de inocuidad de alimentos y bebidas, además de cumplir con los Principios Generales de Higiene, así mismo la referida norma en su artículo 29 señala que el fabricante debe elaborar un documento denominado Plan HACCP conforme a los principios del sistema HACCP.⁸

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio.

El presente trabajo de investigación se realizó en los ambientes del comedor universitario de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicado en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga de la región de Ayacucho, preparan a diario raciones de alimentos para más de 1300 estudiantes san cristobalinos.¹⁸

3.1.1. Ubicación política.

País : Perú
Región : Ayacucho
Provincia : Huamanga
Distrito : Ayacucho

3.1.2. Ubicación geográfica.

El comedor universitario de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga se encuentra ubicado en la AV. Independencia S/N residencia de estudiantes, en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga de la región de Ayacucho, a una altura de 2746 m.s.n.m.

3.2. Metodología.

El presente trabajo de tesis se llevó a cabo en las instalaciones del Comedor Universitario adscrita a la Oficina General de Bienestar Universitario de la UNSCH, se realizó un estudio observacional descriptivo, mediante la evaluación sanitaria, durante el proceso seguido para la elaboración de los alimentos en el cual se identificaron las debilidades higiénico sanitarias (puntos de contaminación).²

A continuación, en la figura N° 1 se presenta la secuencia de actividades consideradas para llevar acabo el desarrollo del presente trabajo de investigación.

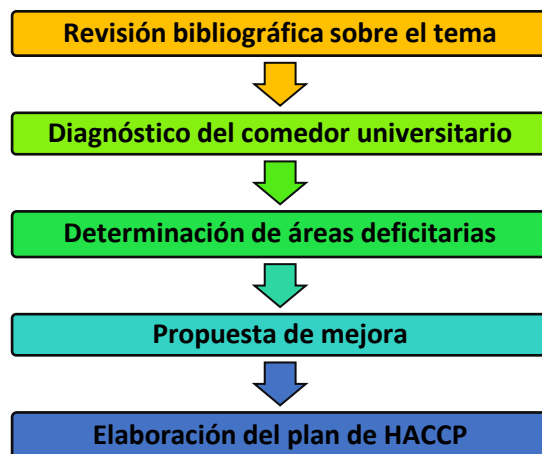


Figura 1. Secuencia de actividades para el desarrollo de la presente investigación.¹⁹

3.2.1. Revisión bibliográfica específica sobre el tema.

Se revisó aspectos bibliográficos sobre los prerrequisitos del sistema HACCP como son: las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos Operativos Estandarizados (POE), Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES), es necesario contar con estos manuales antes de identificar los riesgos en las comidas frías y determinación de los puntos críticos de control, esto se realizó conforme a lo establecido por la R.M N° 449-2006/MINSA así como los principios generales de higiene de los alimentos dispuesto por el *Codex Alimentarios*, ya que estos aspectos son relevantes antes de implementar el HACCP. Es muy importante que los programas prerrequisitos deben estar firmemente establecidos y funcionando correctamente.⁷

3.2.2. Diagnóstico situacional de las condiciones de higiene del comedor universitario.

El diagnóstico situacional de las condiciones de higiene del comedor universitario se realizó a través de la utilización de la Ficha de Evaluación Sanitaria de Restaurantes y Servicios, establecido por la R.M. N° 363-2005/MINSA el cual se muestra en la tabla N° 1. La ficha consta de 16 rubros con ítems designados para cada rubro, tiene una metodología de evaluación y calificación de carácter cualitativo, resultando 3 condiciones: 75%-100% aceptable, 51%-74% en proceso, menor al 50% no aceptable. Esta evaluación cualitativa fue respaldada por pruebas objetivas para lo cual se realizaron visitas al comedor universitario con la finalidad de conocer *in situ* todas las actividades que se llevan a cabo, así como en personal que participa en ellas. Las visitas se efectuaron a diferentes

horas y en varios días de la semana, es así que se logró observar los procesos de recepción de la materia prima (lechugas, tomates, cebollas, zanahorias, limones, etc.) almacenamiento, preparaciones previas, preparación final de las comidas y el servido del producto final, de igual forma se observó las medidas de seguridad sanitaria que toman con respecto a la higiene y saneamiento el personal, instalaciones, abastecimiento del agua, disposición de residuos, aguas servidas, servicios higiénicos finalmente control de plagas.^{6,17}

Tabla 1. Ficha para Evaluación Sanitaria de Restaurantes y Servicios Afines.¹⁶

Razón social o nombre del establecimiento.....				
Distrito.....		Provincia.....		Departamento.....
Administrador o Dueño del Establecimiento.....DNI N°.....				
N° de Manipuladores: Hombres.....		Mujeres.....		
(Para la calificación se asigna el puntaje 2 0 4 si cumple el requisito y se asigna cero (0) si no cumple. No hay puntajes intermedios).				
	Rubros	visitas		
		C	1	2 3
1	Ubicación y Exclusividad			
1.1.	No hay fuente de contaminación en el entorno.	SI=4		
1.2	Uso exclusivo.	SI=2		
2	Almacén			
2.1	Ordenamiento y limpieza.	SI=2		
2.2	Ambiente adecuado (seco y ventilado).	SI=2		
2.3	Alimentos refrigerados (0°C a 5°C).	SI=4		
2.4	Alimentos congelados (-16°C A -18°C).	SI=4		
2.5	Enlatados (sin oxido, perdida de contenido, abolladuras, fecha y Reg. Sanit Vigentes).	SI=4		
2.6	Ausencia de sustancias químicas.	SI=2		
2.7	Rotación de stock.			
2.8	Contar con parihuelas y anaqueles.	SI=2		
3	Cocina			
3.1	El diseño permite realizar operaciones con higiene (zonas previas, intermedias y finales).	SI=4		
3.2	Pisos, paredes y techos de lisos, lavables, limpios, en buen estado de conservación.	SI=2		
3.3	Paredes limpias y recubiertas con pinturas de características sanitarias.	SI=2		
3.4	Campana extractora limpia y operativa.	SI=2		

3.5	Iluminación adecuada.	SI=2
3.6	Facilidades para el lavado de manos.	SI=4
4	Comedor	
4.1	Ubicado próximo a la cocina.	SI=2
4.2	Pisos paredes y techos limpios y en buen estado.	SI=2
4.3	Conservación y limpieza de muebles.	SI=2
5	Servicios higiénicos para el personal	
5.1	Ubicación adecuada.	SI=4
5.2	Conservación y funcionamiento.	SI=2
5.3	Limpieza.	SI=2
5.4	Facilidades para el lavado de manos.	SI=4
6	Servicios higiénicos para comensales	
6.1	Ubicación adecuada.	SI=4
6.2	Conservación y funcionamiento.	SI=2
6.3	Limpieza.	SI=2
6.4	Facilidades para el lavado de manos.	SI=4
7	Agua	
7.1	Agua potable.	SI=4
7.2	Suministro suficiente para el servicio.	SI=4
8	Desagüe	
8.1	Operativo.	SI=2
8.2	Protegido (sumideros y rejillas).	SI=2
9	Residuos	
9.1	Basureros con tapa oscilante y bolsas plásticas, en cantidad suficiente y ubicadas adecuadamente.	SI=2
9.2	Contenedor principal y ubicado adecuadamente.	SI=2
9.3	Es eliminado la basura con frecuencia necesaria.	SI=2
10	Plagas	
10.1	Ausencia de insectos (moscas, cucarachas y hormigas).	SI=4
10.2	Ausencia de indicios de roedores.	SI=4
11	Equipos	
11.1	Conservación y funcionamiento.	SI=2
11.2	Limpieza.	SI=2
12	Vajillas, cubiertos y utensilios	
12.1	Buen estado de conservación.	SI=2
12.2	Limpieza y desinfección.	SI=2
12.3	Secado (encubierto protegido o adecuado).	SI=2

12.4	Tabla de picar inabsorbente limpia y en buen estado de conservación.	SI=4
13	Preparación	
13.1	Flujo de preparación adecuado.	SI=4
13.2	Lavado y desinfección de verduras y frutas.	SI=4
13.3	Aspecto limpio del aceite utilizado, color ligeramente amarillo y sin olor a rancio.	SI=2
13.4	Cocción completa de carnes.	SI=4
13.5	No existe la presencia de animales domésticos o de personal diferente a los manipuladores de alimentos.	SI=4
13.6	Los alimentos crudos se almacenan separadamente de los cocidos o preparados.	SI=4
13.7	Procedimientos de descongelación adecuada.	SI=4
14	Conservación de comidas	
14.1	Sistemas de calor >63°C.	SI=4
14.2	Sistemas de frío <5°C.	SI=4
15	Manipulador	
15.1	Uniforme completo y limpio.	SI=2
15.2	Se observa higiene personal.	SI=4
15.3	Capacitación e higiene de los alimentos.	SI=2
15.4	Aplica las BPM.	SI=4
16	Medidas de seguridad	
16.1	Contra incendios (extintores operativos y vigentes).	SI=2
16.2	Señalización contra sismos.	SI=2
16.3	Sistema eléctrico.	SI=2
16.4	Corte suministro con combustible.	SI=2
16.5	Botiquín de primeros auxilios operativos.	SI=2
16.6	Seguridad de los balones de gas.	SI=2
16.7	Insumos para limpieza y desinfección, combustible almacenados en un lugar adecuado y alejados de alimentos y del fuego.	SI=2
Total, de puntaje (obtenido)		178
Porcentaje del puntaje		100%
Fecha		
Inspector		
51% al 74%: En proceso		
Menos al 50%: No aceptable		

3.2.3. Selección de áreas deficitarias del comedor universitario.

Para la selección de las áreas deficitarias del comedor universitario de la UNSCH se tomaron en cuenta los puntajes ceros obtenidos en la ficha de evaluación sanitaria, debido a que en estas áreas es donde se observó deficiencias mayores de función y manejo, que dan como resultado una baja calidad e inocuidad del producto.

3.2.4. Propuesta de mejora.

Del diagnóstico situacional realizado a través de la Ficha de Evaluación Sanitaria de Restaurantes y Servicios Afines, la propuesta de mejora es: Elaboración del plan HACCP para la línea de comidas frías debido a que estos alimentos no son sometidos a tratamiento término y se consideran de mayor riesgo por ser consumidos directamente.

3.2.5. Elaboración de los planes HACCP.

La elaboración del presente plan HACCP se logró identificando y evaluando los riesgos en las comidas frías del comedor universitario, teniendo en cuenta su medida preventiva en cada una de las etapas del proceso de preparación de las comidas frías. En la figura N°2 se muestran los pasos seguidos para la elaboración del plan HACCP conforme con los 7 principios del sistema HACCP de acuerdo a la R.M N° 449-2006/MINSA, de tal forma que su cumplimiento asegure el control de los peligros que son importantes para la inocuidad de las comidas frías.

Figura 2. Metodología de la secuencia de actividades para la elaboración de los planes HACCP.¹⁹



3.2.6. Entrevista con el personal administrativo y operario del comedor universitario.

Se realizó entrevistas al Jefe de la Oficina General de Bienestar y Comedor, a la Jefa de la Oficina de Comedor y Residencia, la nutricionista, así mismo su asistente de calidad y al personal operario quienes están directamente relacionados con la preparación de las comidas frías, así como se procedió a hacer una evaluación de las Buenas Prácticas de Manufactura, revisando los Procedimientos Operacionales Estandarizados y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización y la existencia de documentos que respaldan dichos procedimientos, todo con el fin de verificar y ver la real condición en la que se encontraba el comedor universitario, Con todo ello también se logró observar las debilidades que presentaba la institución y los errores en que

incurrían en algunos procedimientos, los cuales fueron modificados y corregidos, con el objetivo de lograr cubrir por completo el programa de prerrequisitos, antes de implementar el plan HACCP. Una vez que se logró seleccionar adecuadamente y comprometer al personal del comedor, se estuvo en la capacidad de formar el equipo HACCP.⁷

3.2.7. Formación del equipo HACCP.

Se formó un equipo HACCP, el cual estuvo conformado por cuatro personas al respecto la RM 449-2006/MINSA, señala que la empresa alimentaria debe disponer de un equipo multidisciplinario calificado para la formulación de un plan HACCP eficaz, técnico y competente. La implementación y conducción de un plan HACCP es responsabilidad de un grupo de personas constituidas como equipo, con responsabilidades precisas, dentro de un contexto predeterminado y bajo la conducción de un líder, bajo este contexto a cada integrante del equipo se le designa una función dentro del plan, también se tomó la recomendación del manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema HACCP de la FAO en cual señala que, al seleccionar el equipo, su coordinador debe prestar atención a:^{8,10}

- Quienes estarán a cargo de la identificación de los peligros.
- Quienes se encargarán de determinar los puntos críticos de control.
- Quienes vigilarán esos puntos críticos.
- Quienes comprobarán las operaciones en esos puntos críticos.
- Quienes examinarán las muestras y efectuarán los procesos de comprobación.²⁰

3.2.8. Descripción y uso de las comidas frías.

Se realizó una descripción completa de cada una de las comidas frías en estudio, en el cual se incluyó sus características físicas, microbiológicas, ingredientes principales, forma de consumo, vida útil esperada, almacenamiento, asimismo se determinó a quienes están destinadas como su uso previsto de las comidas frías según lo señalado en el artículo 18 de la RM 449-2006/MINSA.

3.2.9. Diagrama de flujo de las comidas frías.

Se elaboró el diagrama de flujo para cada una de las comidas frías en estudio basado en observaciones del proceso, en el cual se incluyó todos los datos necesarios como son las fases de elaboración, concentración del desinfectante, tiempo de inmersión y condiciones de la elaboración.

3.2.10. Verificación del diagrama de flujo “In Situ” de las comidas frías.

La verificación del diagrama de flujo de las comidas frías se realizó durante el horario de funcionamiento del comedor universitario procediéndose a la observación directa e indagación a los manipuladores de alimentos de como realizaban la tarea de elaboración del producto, de esta forma se constató “In Situ” el proceso de preparación y que el diagrama flujo es el correcto.⁷

3.2.11. Enumeración de todos los posibles peligros relacionados con cada fase y sus medidas de control.

Se enumeraron todos los peligros (biológicos, físicos, químicos), en cada fase del proceso de elaboración de las comidas frías, desde la recepción de la materia prima, el almacenamiento, selección, pesado, lavado, desinfectado, escurrido, preparación, distribución y servido. Se llevó a cabo un análisis de riesgos para identificar en relación al plan HACCP cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resulta indispensable por su naturaleza para producir un alimento inocuo. Durante el análisis de riesgos, se tuvo en cuenta la significación de cada peligro identificado, con el objeto de establecer mecanismos de control adecuado, Respecto a la evaluación de riesgos microbiológicos se verificó la concentración y tiempo de contacto promedio de la materia prima desinfectada para la preparación de las comidas frías.

Para el análisis de riesgos se formuló un enfoque estructurado de la siguiente manera según lo dictaminado por la 449-2006/MINSA.

Tabla 2. Hoja de trabajo para el análisis de peligros⁸.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Etapas del proceso.	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justifique su decisión para cada columna 3.	¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?

3.2.12. Determinación de los puntos críticos de control (PCC).

Para la determinación de los PCC se utilizó el árbol de decisiones (por peligro y etapa del proceso), así como también se efectuaron análisis microbiológicos practicados a las comidas frías del comedor universitario.⁸

La utilización del Árbol de Decisiones hizo que se piense de un modo estructurado y garantizó un estudio consecuente de cada etapa y peligro identificado. Las preguntas del árbol se respondieron para cada peligro en cada etapa del proceso, así como la recepción y manipulación de materias primas.

P 1.- ¿Existe algún peligro en esta etapa del proceso?

Se realizó esta pregunta para centrarse en la etapa en cuestión, puesto que a veces un peligro identificado mediante el uso del torbellino de ideas se ve que no era cuando se responde a esta pregunta. Si existe algún peligro se irá a la pregunta 2 ó P 2.

P 2.- ¿Existen medidas preventivas para el peligro identificado?

Aquí se consideró si las medidas preventivas que existen en la preparación de las comidas frías en la actualidad junto con las que se pueden instalar, esto se realizará más fácilmente usando la tabla de análisis de peligros. Si la respuesta es SI se continúa con la pregunta 3 ó P3. Si, por el contrario, la respuesta es NO y ni existen medidas preventivas, ni se pueden instaurarlo, se debe considerar si el control es necesario en este punto para la seguridad de un alimento. Si no es necesario el control, no se necesita un PCC y se debe avanzar hacia el siguiente peligro y comenzar de nuevo con el Árbol de Decisiones. Sin embargo, si se contesta NO porque existe un control posterior, es necesario asegurarse que ese punto posterior se establece un PCC.

P 3.- ¿Esta etapa está diseñada específicamente para eliminar o reducir la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable?

La clave a la hora de responder a esta pregunta es, que la misma se refiere a esta etapa y no a las medidas preventivas. Lo que realmente se pregunta es si la etapa en si controla el peligro. Para responder esta pregunta se considerará cuidadosamente la información proveniente del análisis de riesgos junto con diagrama de flujo del proceso y se tuvo en mente que es tan importante considerar las etapas en las que se mezclen ingredientes, en las que es crítico que la formulación del producto sea la correcta, como las etapas principales del proceso.

Si la respuesta es SI, la etapa del proceso es PCC y se debe continuar con la siguiente etapa o peligro. Si la respuesta es NO se continúa en la pregunta 4 ó P4.

P 4 ¿Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta alcanzar niveles inaceptables?

La repuesta puede ser fue obvia a partir del análisis de riesgos pero que se tiene que estar seguro que se cubrirá con los siguientes aspectos:

- ¿Puede el ambiente inmediato contener el peligro?
- ¿Es posible la contaminación cruzada por medio del personal?

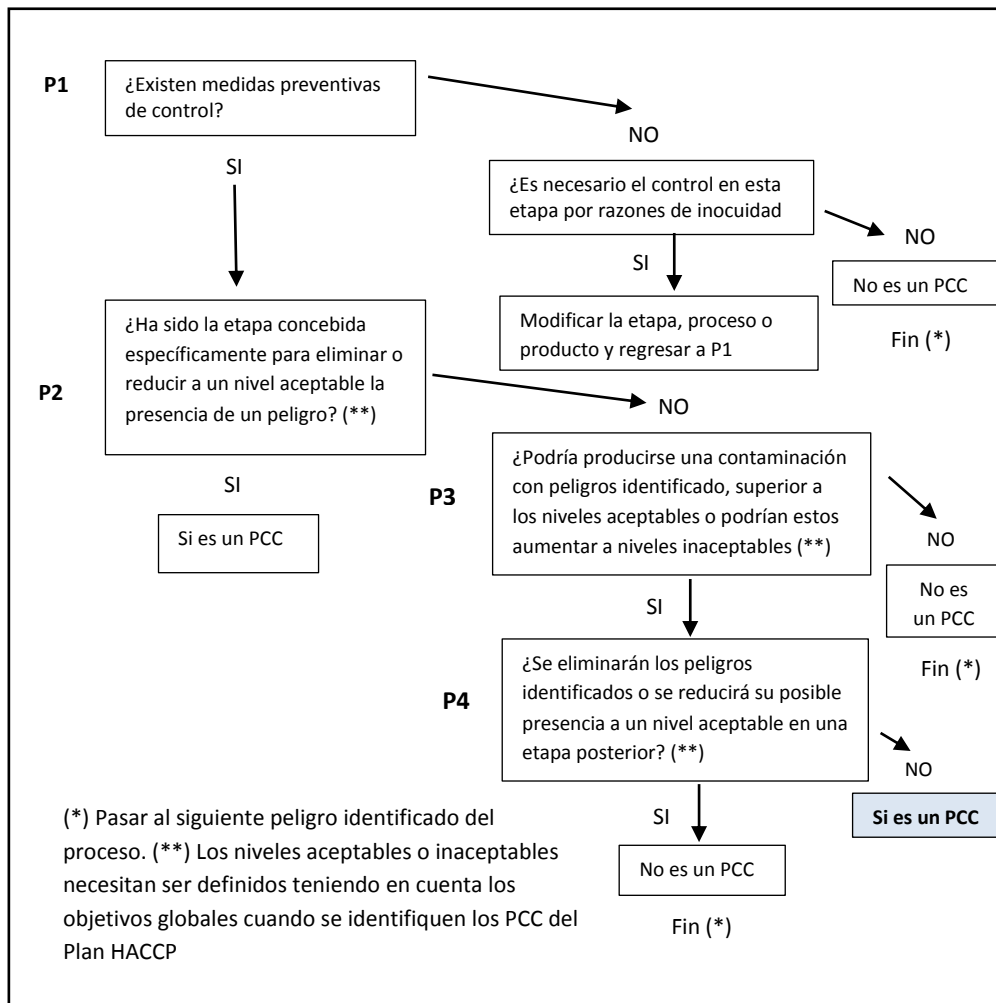
- ¿Es posible la contaminación cruzada a partir de otro producto o materia prima?
- ¿Pueden las condiciones del tiempo y temperatura presentes aumentar el peligro?
- ¿Existen otros factores en esta etapa que pueden hacer que la contaminación crezca hasta niveles inaceptables?

Si se considera, que puede crecer la contaminación cruzada hasta niveles inaceptables. Es importante tener en cuenta el posible efecto sumatorio de cada factor a lo largo del proceso. Esto significa que es necesario pensar no sólo en esa etapa sometida a estudio, sino también en las siguientes etapas y en los tiempos de retención entre etapas que pudieran hacer que el peligro crezca. Cuando la respuesta 4 ó P 4 fue “Si”, es decir la contaminación puede aparecer o crecer hasta niveles inaceptables, se continua en la siguiente pregunta. Cuando la respuesta fue NO, se volverá a empezar con el siguiente peligro o etapa.

P 5 ¿Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el peligro a un nivel aceptable?

Se utilizó esta pregunta puesto que está ideada para permitir la presencia de un peligro o peligros en una determinada etapa o proceso, si es que van a ser controlados en una etapa posterior o por acción del consumidor. Así se minimizará el número de etapas del proceso considerados como PCCs y se centra la atención en aquellas etapas que son cruciales para la seguridad del producto. Cuando la respuesta a esta pregunta fue SI, la etapa considerada no es un PCC para el peligro estudiado, pero la etapa /acción posterior lo será. Cuando la respuesta fue NO, la etapa del proceso considerada es un PCC para el peligro a estudio. Todos los PCCs identificados se deben llevar acabo y no se pueden reemplazar por otras medidas dentro del proceso.¹⁹

Figura 3. Esquema de la Secuencia de decisiones para identificar un PCC⁸



3.2.13. Establecimiento de los límites críticos para cada PCC.

El establecimiento de los límites críticos para cada PCC se hizo en base a las recomendaciones que otorga la Food and Drug Administration (FDA).²¹

En cumplimiento a la R.M 449-2006/MINSA el cual menciona que los límites críticos serán fijados sobre las normas sanitarias especificadas aplicadas al procesamiento de los alimentos y bebidas expeditas por el Ministerio de Salud.

3.2.14. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.

Los procedimientos de vigilancia para cada PCC se establecieron en base a los límites críticos establecidos anteriormente, para cada una de las comidas frías seleccionadas, mediante observaciones de todo el proceso incluyendo al personal, equipos, materiales, utensilios, áreas de trabajo y mediciones físicas como tiempo y concentración del desinfectante. Este proceso de vigilancia responde a las siguientes preguntas.

- ¿Qué límite crítico del PCC se está midiendo?
- ¿Cómo se está monitoreando el PCC?
- ¿Con qué frecuencia se monitorea el PCC?
- ¿Quién es el responsable del monitoreo?

3.2.15. Establecimiento de medidas correctivas para posibles desviaciones.

El establecimiento de las medidas correctivas estas se elaboraron teniendo en cuenta los resultados de la vigilancia para ajustar el proceso y mantenerlos dentro de los límites críticos.

3.2.16. Establecimiento de un sistema de verificación.

El establecimiento del sistema de verificación se realizó la validación en base a los resultados de los análisis microbiológicos de los productos terminados, así como el control de dosificación del hipoclorito de sodio (lejía) y tiempo de contacto para la desinfección, para así constatar que los PCC se mantienen bajo control.

3.2.17. Establecimiento de un sistema de registros y documentación.

Se confeccionó en función a las exigencias y necesidades del plan HACCP para el comedor de estudiantes de la UNSCH, tomando como referencia las recomendaciones de la FAO en que indica que los registros muestran la historia, los controles, las desviaciones y las medidas correctoras de un proceso que se han producido en un punto crítico de control establecido.²⁰

IV. RESULTADOS

Tabla 3. Calificación alcanzada con la aplicación de la Ficha de Evaluación Sanitaria de Restaurantes y Servicios Afines R.M. N° 363_2005 MINSA del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

N° de visitas	Total, de puntaje (obtenido)	Porcentaje de cumplimiento	Calificación
Primera visita	92	52%	En proceso
Segunda visita	110	66%	En proceso
Tercera visita	118	66%	En proceso
Promedio	107	60%	En proceso

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Deficiencias higiénico sanitarias halladas del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, obtenidas a través de la Ficha de Evaluación Sanitaria de Restaurantes y Servicios Afines R.M. N° 363_2005 MINSA.

Rubros	Deficiencias encontradas
Almacén	Falta de ordenamiento y limpieza Ambiente inadecuado no seco y ventilado Alimentos almacenados como carnes no se encuentran en congelación (-16 °C a -18 °C).
Cocina	No existe campana extractora limpia y operativa Techo con presencia de agujeros. No hay ventilación adecuada. Los dispensadores para el lavado de manos se encontraron diluidos y contienen compuestos aromatizantes.
Servicios higiénicos del personal	Los dispensadores para el lavado de manos se encontraron diluidos y no cuentan con papel higiénico para el secado de las manos.
Servicios higiénicos para el comensal	Ubicación inadecuada
Plagas	Se observó presencia de moscas
Equipos	Deficiencias de conservación y funcionamiento Carecen de limpieza los equipos inoperativos
Vajillas, cubiertos y utensilios	Solo se someten a limpieza y no efectúan la desinfección
Preparación	No realizan la desinfección de todas las verduras y frutas (solo lechuga). Se observó presencia de animales domésticos como gatos y perro y de personal diferente a los manipuladores de alimentos. Procedimientos de descongelación inadecuada. Cruce de flujo entre la zona limpia a zona sucia generándose contaminación cruzada.
Manipulador	Muchos de ellos no presentan uniforme completo al momento de la inspección. No aplican las BPM
Medidas de seguridad	Insumos para limpieza y desinfección, así como el combustible almacenado no se hallan en un lugar adecuado.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Composición y funciones del equipo HACCP del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga de acuerdo a los criterios de formulación que establece la RM 449-2006/MINSA.⁸

Cargos	Funciones
Jefe de la Oficina General de Bienestar Universitario	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de aprobar, difundir y dirigir la política del comedor en materia de inocuidad. • Brindar los recursos necesarios para la elaboración, implementación, validación y mejora continua del plan. • Preside las reuniones periódicas del equipo HACCP, revisa el plan y aprueba cualquier modificación sobre el original. • Asegura que el plan marche y mantenga su validez.
Jefe de la Oficina de Comedor y Residencia	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de dirigir la producción y cualquier nuevo proceso o procedimientos del establecimiento. • Trabaja junto con el Jefe de la Oficina General de Bienestar Universitario en la planeación estratégica de la institución. • Es miembro del equipo HACCP y con éste participa en la elaboración y revisión mensual o cuando fuera necesario del plan HACCP.
Jefe de Aseguramiento de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Como miembro del equipo HACCP coordina las reuniones, actividades, elabora y revisa el plan junto con el equipo. • Es responsable del buen funcionamiento del comedor, organiza y programa la producción. • Verifica el cumplimiento de los parámetros del proceso, controla la producción diaria, evalúa los requerimientos de materia prima e insumos. • Supervisa el cumplimiento del Programa de Higiene y Saneamiento y del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. • Se encarga de elaborar y coordinar la ejecución de los programas de capacitación del personal. • Supervisa directamente el desempeño del asistente de calidad.
Asistente de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Hace cumplir los procedimientos del programa de Higiene, Saneamiento y Plan HACCP. • Supervisa al personal manipulador en coordinación con el Jefe de Aseguramiento de la Calidad. • Monitorea los Puntos Críticos de Control y coordina las decisiones de medidas correctoras con la jefatura de Aseguramiento de la Calidad. • Mantiene registros del control del producto a lo largo del proceso.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Descripción de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga según las especificaciones establecidas por la RM 449-2006/MINSA.

CARACTERÍSTICAS		DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO						
NOMBRE	Comidas frías							
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Las comidas frías son aquellas comidas que no son sometidas a tratamiento térmico como la cocción, solo pasarán por un proceso de lavado y desinfección.							
INGREDIENTES PRINCIPALES	Lechuga, tomates, zanahoria, limón, perejil, vinagre, cebolla, pepinillo, apio, betarraga, ají amarillo, papa, arveja, comino, sal, aceite, orégano seco, vainita, filete de atún, mayonesa.							
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g/ml		
Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios afines. Resolución Ministerial N° 363-2005/MINSA.						m	M	
	Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁶	
	Coliformes	5	3	5	2	10 ²	10 ³	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	5	3	5	2	10	10 ²	
	<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 ²	
	<i>Salmonella sp</i>	10	2	5	0	0	----	
	en 25 g							
FORMA DE CONSUMO	Fresco y directo para ser consumido en el almuerzo.							
VIDA ÚTIL ESPERADA	3 horas a temperatura ambiente (una vez que salga de la cocina, sino se consume se descarta).							
CONDICIONES DE EXHIBICIÓN	Ambiente fresco, protegido de la luz solar y alejado de fuentes potenciales de contaminación cruzada.							
CONSUMIDORES	Estudiantes de la Universidad Nacional de san Cristóbal de Huamanga.							

Fuente: Elaboración propia

LEYENDA

“n” =Números de unidad de muestra.

“m” =Valor umbral de los números de bacterias. El resultado se considerará satisfactorio si todas las unidades que componen la muestra tienen un numero de bacterias igual o menor que “m”.

“M” =Valor límite del número de bacterias. El resultado se considerará no satisfactorio si una o varias unidades que componen la muestra tienen números de bacterias igual o mayor que “M”.

C=Número de unidades de la muestra cuyo número de bacterias podrá situarse entre “m” y “M”. la muestra seguirá considerándose aceptable si las demás unidades tienen un numero de bacterias menor o igual a “n”.

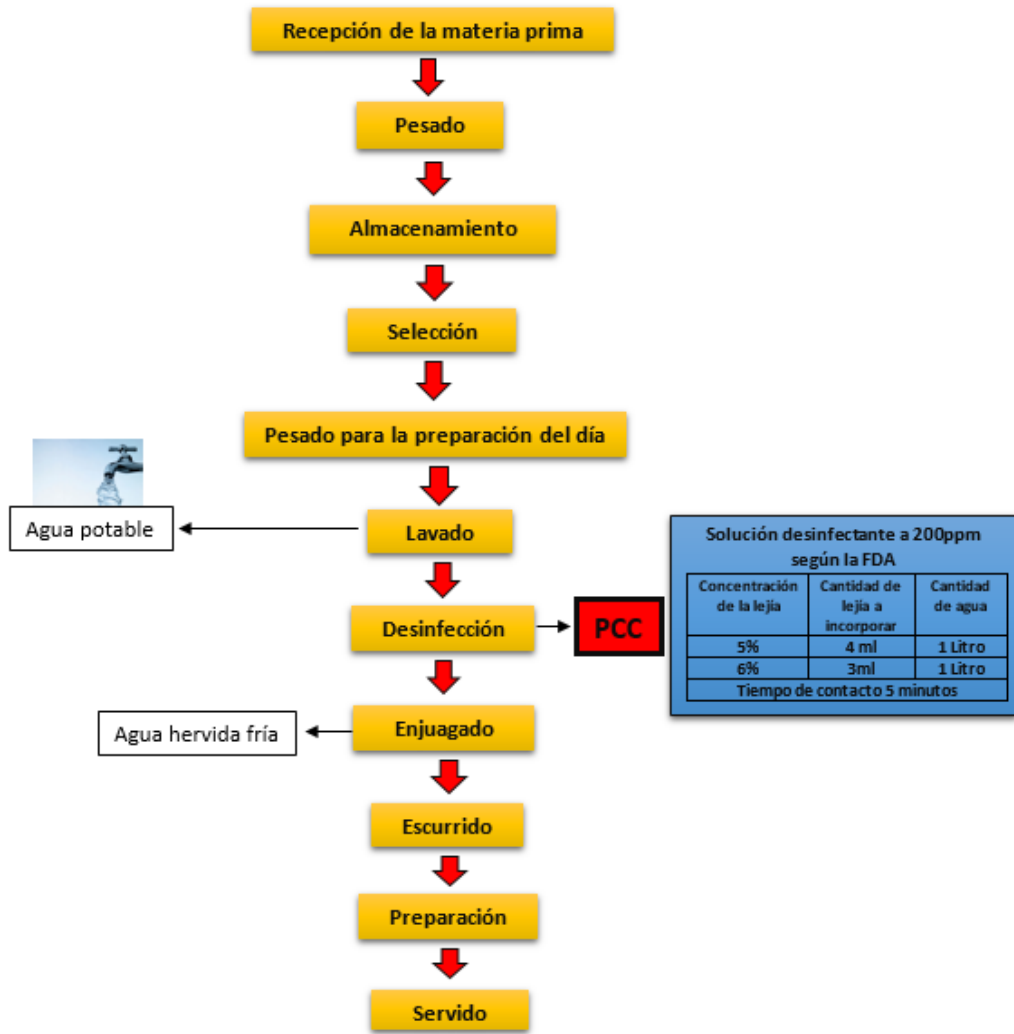


Figura 4. Diagrama de flujo de la preparación de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Descripción de la preparación y verificación *in situ* del diagrama de flujo de las comidas frías preparadas del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Etapas	Descripción
Recepción y pesado de la materia prima.	El personal encargado de la preparación de las comidas frías realizó la recepción de las verduras. Las materias primas llegan en el interior de costales. Se pesa el producto para asegurar que el proveedor ha cumplido con los requisitos exigidos por la institución.
Almacenamiento	Se clasificó la materia prima de acuerdo a su naturaleza, al estado de madurez, así como los que muestren evidencias de daño físico, al finalizar la clasificación se almacenan en las cámaras de refrigeración.
Selección	Esta operación unitaria consistió en separar la cantidad necesaria para preparar la ensalada del día empleando primero las verduras que se encuentren maduras y en buen estado físico, dejando para los otros días de la semana los menos maduros. El personal de cocina hace esta selección basado en las experiencias técnicas.
Pesado para la preparación del día	El personal procedió a realizar el pesado de las misma con la finalidad de obtener la cantidad suficiente para las raciones a preparar.
Lavado	Se realizó el lavado con la finalidad de liberar a las verduras de sustancias extrañas que lo contaminan, sobre todo de la tierra, polvo y la carga microbiana presente en las superficies. El lavado se realiza a chorros con agua potable corriente.
Desinfección	Las verduras lavadas son colocadas en un recipiente conteniendo solución desinfectante de 200ppm de Cloro Libre Residual (CLR), se deja reposar por espacio de 5 minutos.
Enjuagado	Las verduras desinfectadas se procedieron a retirar y se enjuagó con agua hervida fría.
Escurrido	Las verduras enjuagadas se escurren sobre recipientes limpios y desinfectados.
Preparación	Se procedió al corte de las verduras. El personal de cocina estará correctamente uniformado cumpliendo las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización, evitando en todo momento una contaminación.
Servido	Antes de proceder con el servido se incorpora el aliño, el servido se realizó sobre las bandejas con una cucharón de acero inoxidable.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Análisis de peligros y medidas preventivas en las etapas de preparación de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

(1) Etapas del proceso	(2) Peligros	(3) El peligro es significativo	(4) Justifique su decisión para la columna 4 (causa)	(5) ¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?
Recepción y pesado de la materia prima	BIOLÓGICO Presencia de carga microbiana y Contaminación con <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp</i> , Coliformes y parásitos.	Si	Los vegetales crudos pueden contaminarse con bacterias y parásitos, durante la siembra, cosecha, transporte, agua de riego.	Aplicación de BPM y del programa H&S.
	QUÍMICO No FÍSICO Tierra, piedrecillas y arena.	Si	Los vegetales pueden estar acompañados de tierra, piedras y arenilla.	Capacitación del personal en inspección visual.
Almacenamiento	BIOLÓGICO Desarrollo microbiano de aerobios mesófilos y contaminación por hongos.	Si	En almacenamiento de (5_60°C) se desarrolla microorganismos psicrófilos y mesófilos.	Una vez recepcionados los vegetales se refrigeran a temperaturas > 5°C.
	QUÍMICO Contaminación por productos químicos de limpieza. FÍSICO No	Si	Por aplicación incorrecta de las BPM.	Cumplimiento de las BPM, POES.
Selección	BIOLÓGICO Contaminación cruzada con <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , coliformes, <i>salmonella sp</i> y aerobios mesófilos.	Si	Falta de higiene en personal que realiza la selección, recipientes sin desinfectar son fuente de la contaminación cruzada.	Cumplimiento de las BPM y POES

	QUÍMICO No FÍSICO				
	Contaminación con materias extrañas procedentes del personal.	Si	Pueden caer materias extrañas (cabellos, anillos, uñas) provenientes de los manipuladores.		
Pesado para la preparación del día	BIOLÓGICO Contaminación cruzada con <i>Salmonella sp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Shigella</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> provenientes de otros alimentos.	Si	Falta de higiene del personal que realiza el pesado.	Cumplimiento de las BPM y POES.	
	QUÍMICO No FÍSICO				
	Presencia de tierra	Si	Los vegetales mantienen tierra en sus superficies.	Capacitación del personal en inspección visual, selección.	
Lavado	BIOLÓGICO Presencia de microorganismos patógenos.	Si	El agua es potable y se controla.	Análisis periódicos físicos, químico y microbiológico del agua. Controlado por POES.	
	QUÍMICO No FÍSICO				
	Presencia de pelos y de tierra	Si	Deficiente operación de lavado.	Cumplimiento correcto con lo estipulado en las BPM y POES.	
Desinfección	BIOLÓGICO Sobrevivencia de bacterias patógenas Aerobios mesófilos, <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>S.aureus</i> y coliformes.	Si	No se lave ni se desinfecte las verduras para la preparación y la inadecuada aplicación de hipoclorito de sodio(lejía) y el tiempo de contacto para la	Control de la concentración y tiempo de acción del desinfectante, al desinfectar las	

			desinfección, no garantiza la eliminación total de microorganismos patógenos.	verduras.
	QUÍMICO Presencia de residuos de cloro en niveles por encima del límite máximo permitido.	Si	Exceso en la concentración y tiempo de contacto al aplicarse el desinfectante.	
	FÍSICO No			
Enjuagado	BIOLÓGICO Sobrevivencia de bacterias patógenas a la ebullición del agua.	Si	Que no se cumpla la temperatura y tiempo de ebullición del agua.	Control de la temperatura y tiempo de ebullición del agua.
	QUÍMICO No			
	FÍSICO No			
Escurrido	BIOLÓGICO Contaminación cruzada con <i>Salmonella sp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , hongos, <i>S.aureus</i> por parte de los utensilios empleados y personal manipulador.	Si	Utensilios sucios sin desinfectar y la inadecuada higienización de las manos del personal.	Control de los POES.
	QUÍMICO Contaminación con residuos de los productos de limpieza en los utensilios.	Si	Enjuague inadecuado de los utensilios.	
	FÍSICO NO			
Procesamiento	BIOLÓGICO Contaminación cruzada con <i>Salmonella sp.</i> , <i>Escherichia coli</i> , coliformes, <i>S.aureus</i> .	Si	Las mesas y tablas de picar, al no estar desinfectados pueden contener microorganismos contaminantes. Falta de higiene del personal	Aplicación de los BPM y POES. Capacitación del personal.

			que realiza el proceso de preparación.
	QUÍMICO		
	Contaminación con residuos de productos de limpieza en los utensilios.	Si	Los utensilios de procesamiento pueden contener residuos de detergente y desinfectante por deficiencia en el enjuague.
	FÍSICO		
	NO		
Servido	BIOLÓGICO		
	Desarrollo de <i>Escherichia coli</i> , <i>S.aureus</i> , <i>Salmonella sp</i> , coliformes por encima de los niveles máximos permitidos.	Si	Falta de higiene del personal que realiza el proceso de servicio. Cumplimiento de las BPM y POES.
	QUÍMICO		
	NO		
	FÍSICO		
	Contaminación con materias extrañas procedentes del personal.	Si	Pueden caer materias extrañas (cabellos, anillos, uñas) provenientes de los manipuladores.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Análisis microbiológicos de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga realizados por el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de la DIRESA.

		Análisis realizados				
		Limite por gramo				
		M				
Producto		Coliformes Totales NMP/100g	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> sp/25g	Aerobios mesófilos UFC/g	<i>S. aureus</i> UFC/g
		10 ³	10 ²	Ausencia /25g	10 ⁶	10 ²
Ensalada de cebolla, tomate y lechuga.	de	1,100	3	Ausente	32x10 ⁴	0
Ensalada de cebolla, tomate y pepino.	de	1,500	<3	Ausente	95x10 ²	0
Ensalada de cebolla, tomate, zanahoria y beterraga.	de	1,100	150	Ausente	12x10 ⁴	0
Ensalada criolla		1,100	200	Ausente	38x10 ⁴	0
Ensalada de cebolla, tomate y lechuga.	de	1,100	90	Ausente	14x10 ⁴	0

Conclusiones

Las muestras analizadas NO CUMPLE con las especificaciones microbiológicas para este tipo de muestra.

Leyenda

"M" =Valor límite del número de bacterias. El resultado se considerará no satisfactorio si una o varias unidades que componen la muestra tienen números de bacterias igual o mayor que "M".

Tabla 10. Determinación de los Puntos Críticos de Control en las etapas del procesamiento de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Etapas	Preguntas				PCC	Justificación
	P1	P2	P3	P4		
Recepción y pesado	Si	No	Si	Si	No	Se respondió sí a la pregunta 4 porque, la desinfección eliminará el peligro
Almacenamiento	Si	No	Si	Si	No	Se respondió sí a la pregunta 4 porque, la desinfección eliminará el peligro
Selección	Si	No	Si	Si	No	Se respondió sí a la pregunta 4 porque, la desinfección eliminará el peligro
Pesado para el día	Si	No	Si	Si	No	Se respondió sí a la pregunta 4 porque, la desinfección eliminará el peligro
Lavado	Si	No	Si	Si	No	Se respondió sí a la pregunta 4 porque, la desinfección eliminará el peligro
Desinfectando	Si	Si	-	-	Si	Es un punto crítico porque esta etapa está diseñada específicamente para eliminar o reducir este peligro. El incumplimiento de los parámetros generaría la aparición del peligro.
Enjuagado	Si	No	No	-	No	Controlado por Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y POES.
Ecurrido	Si	No	No	-	No	Se respondió no a la pregunta 3 debido a que el cumplimiento de los requisitos de higiene de utensilios estipulados en los procedimientos de limpieza y desinfección controlará el peligro.
Preparación	Si	No	No	-	No	Se respondió no a la pregunta 3 debido a que el cumplimiento de los procedimientos de limpieza y requisitos de higiene del personal estipulados en el plan de Higiene y Saneamiento controlarán el peligro.
Servido	Si	No	No	-	No	Se respondió no a la pregunta 3 debido a que el uso de guantes, mascarilla y gorra y el cumplimiento de las BPM controlarán el peligro.

Fuente:

Elaboración

propia.

Tabla 11. Límites críticos de control de la preparación de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Etapa	Peligro y causa	Medida preventiva	PCC	Limite critico
Desinfección	Persistencia de microorganismos por falta de desinfección o por haber sido incorrectamente desinfectada. Persistencia de cloro en el producto por inadecuado enjuague.	Control de la concentración y tiempo de acción del desinfectante, al desinfectar las verduras.	Si	Concentración de cloro residual libre. 200 ppm CLR. Tiempo de contacto: 1-5 Min.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Monitoreo de los Puntos Críticos de Control de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

	PCC	Límites críticos	Vigilancia			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	¿Quién?
Desinfección		Concentración de cloro residual libre. 200 ppm CLR.	Concentración de cloro en la solución desinfectante fuera de línea.	Inspeccionar la preparación de la solución desinfectante (volumen). Determinar la concentración de cloro con kit de cloro.	Diariamente.	Asistente de Calidad.
		Tiempo de contacto: 1-5 min.	Determinación del tiempo de inmersión en línea.	Control del tiempo con cronometro calibrado.		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Medidas correctivas para los Puntos Críticos de Control de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

	PCC	Límite crítico	Vigilancia			Acción correctiva
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Frecuencia?	
Desinfección		Concentración de cloro residual libre. 200 ppm CLR.	Concentración de cloro en la solución desinfectante fuera de línea.	Kit de cloro y cronometro calibrado.	Diariamente.	Asistente de Calidad. Volver a preparar la solución desinfectante. Enjuagar y desinfectar nuevamente las verduras con el recipiente de solución desinfectante.
		Tiempo de contacto: 1-5 min.	Determinación del tiempo de inmersión en línea.	Cronómetro calibrado.		Enjuagar y volver a sumergir las verduras durante 15 minutos en la solución desinfectante.

Tabla 14. Verificación de los Puntos Críticos de Control de la preparación de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

PCC	Límite crítico	Vigilancia	Acción correctiva	Verificación
Desinfección	Concentración de cloro residual libre. 200 ppm CLR.	<p>¿Qué? Concentración de cloro en la solución desinfectante fuera de línea.</p> <hr/> <p>¿Cómo? Kit de cloro y un cronometro calibrado.</p> <hr/> <p>¿Frecuencia? Diariamente.</p> <hr/> <p>¿Quién? Asistente de Calidad.</p>	<p>Volver a preparar la solución desinfectante.</p> <p>Enjuagar y desinfectar nuevamente las verduras con el recipiente de solución desinfectante.</p> <p>Enjuagar y volver a sumergir las verduras durante 15 minutos en la solución desinfectante.</p>	<p>Revisión de registros (verificación mensual).</p> <p>Análisis microbiológico del producto, superficies inertes y vivas cada semestre académico de labores. (verificación periódica).</p> <p>Revisión del sistema HACCP anualmente (verificación integral).</p>
	Tiempo de contacto: 1-5 min.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Análisis microbiológico de las comidas frías de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para la validación del sistema HACCP, realizados por el Laboratorio de Referencia Regional de Salud Pública de la DIRESA.

Producto	Análisis realizados				
	Limite por gramo				
	M				
	Coliformes Totales NMP/100g	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> sp/25g	Aerobios mesófilos UFC/g	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g
	10^3	10^2	Ausencia /25g	10^6	10^2
Ensalada de pepino, zanahoria y lechuga.	90	-	Ausente	17x10	0
Conclusiones					
Las muestras analizadas SI CUMPLE con las especificaciones microbiológicas para este tipo de muestra.					

Leyenda

"M" =Valor límite del número de bacterias. El resultado se considerará no satisfactorio si una o varias unidades que componen la muestra tienen números de bacterias igual o mayor que "M".

Tabla 16. Registros de los Puntos Críticos de Control de las comidas frías del comedor de estudiantes de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

PCC	Límite crítico	Monitoreo	Acción correctiva	Verificación	Registros
Desinfección	Concentración de cloro residual libre. 200 ppm CLR.	<p>¿Qué? Concentración de cloro en la solución desinfectante fuera de línea.</p> <hr/> <p>¿Cómo? Kit de cloro Cronómetro calibrado.</p> <hr/> <p>¿Frecuencia? Diariamente.</p> <hr/> <p>¿Quién? Asistente de Calidad.</p>	<p>Volver a preparar la solución desinfectante. Enjuagar y desinfectar nuevamente las verduras con el recipiente de solución desinfectante.</p>	<p>Revisión de registros (verificación mensual).</p> <p>Análisis microbiológico del producto, superficies inertes y vivas cada semestre académico de labores (verificación periódica).</p>	<p>Registro HACCP-001</p> <p>Acta de reunión del equipo HACCP.</p> <p>Registro HACCP-002</p> <p>Control de Desinfección de las verduras.</p>
	Tiempo de contacto: 1-5 min.		Enjuagar y volver a sumergir las verduras durante 15 minutos en la solución desinfectante.	Revisión del sistema HACCP anualmente (verificación integral).	<p>Registro HACCP-003</p> <p>Resultados del control microbiológico del producto.</p>

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

Los resultados del nivel de calificación que arrojaron las visitas de evaluación sanitaria realizados al comedor universitario nos muestra un porcentaje de cumplimiento del 60%, según la Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines el nivel de calificación correspondiente para el comedor de la UNSCH es “En proceso” como se muestra en la (tabla 3), con esta ficha también se determinó 10 áreas deficitarias (tabla 4) de acuerdo a los puntajes ceros obtenidos en las tres visitas, en ellas se identificaron: inapropiadas prácticas de almacenamiento, deficiencias sanitarias de diseño, los servicios sanitarios para el personal y comensal no brinda las facilidades para el lavado de manos, presencia de moscas durante el proceso por la falta de hermetización completa del establecimiento, inadecuada limpieza de equipos y utensilios.

En Colombia en un estudio Castilla, Joly y Mercado de las visitas de inspección, vigilancia y control a 12 comedores escolares, reportó que el 98% de ellos fueron diagnosticados con un concepto sanitario en estado pendiente porque algunos aspectos evaluados no cumplían en su totalidad con los requisitos exigidos por las normas sanitarias de ese país. Con lo cual mencionan que puede representar un factor condicionante para que aparezcan las enfermedades transmitidas por alimentos.⁵

Como propuesta de mejora se hizo la elaboración del plan HACCP para la línea de comidas frías del comedor universitario iniciando por formar un equipo HACCP indicado como paso uno por la R.M N°446-2006/MINSA. El equipo HACCP quedo conformado por 4 personas, según se indica:

- Jefe de la Oficina General de Bienestar Universitario: encargado de otorgar los recursos necesarios para la herramienta HACCP.
- Jefe de la oficina de comedor y residencia: colaborar junto al líder HACCP en dirigir y coordinar el trabajo y supervisar al personal de producción.

- Jefe de aseguramiento de la calidad: encargado de supervisar y verificar constantemente que las tareas designadas se lleven a cabo e inspeccionar las tareas de Sanitización de las diferentes áreas.
- Asistente de calidad: coordina con el jefe de aseguramiento de la calidad, mantiene registros de control de todo el proceso.

Según Mortimore S. entre cuatro y seis personas está bien para desarrollar el plan HACCP, debido a que es un tamaño lo suficientemente pequeño para que la comunicación no sea un problema, pero a la vez lo suficientemente grande para establecer tareas específicas.¹³

Se hizo la descripción de las comidas frías y determinación de su uso previsto (Tabla 5), lo cual contiene información relacionada con la inocuidad del alimento como lo señala la R.M N°446-2006/MINSA, haciendo mención a su nombre, descripción física, ingredientes principales, características microbiológicas, forma de consumo, vida útil, condiciones de exhibición así mismo estas comidas van dirigidas para el consumo de los estudiantes san cristobalinos. Según la FAO, la descripción de los productos debe ser completa y detallada con el fin de poder identificar todos los posibles peligros asociados a dicho producto.²⁰

Se elaboró el diagrama de flujo a seguir para la preparación de las comidas frías, según lo estipulado por la R.M N°446-2006/MINSA, el diagrama de flujo constituye un paso importante para poder establecer el sistema de vigilancia de los puntos críticos de control. En el diagrama de flujo elaborado en la figura 5 posterior a la implantación del sistema HACCP, se detalló cada etapa involucrada durante la preparación, utilizando parámetros como cantidad de desinfectante a incorporar por litro de agua y tiempo de inmersión (basado en la recomendación de la FDA).²¹

La confirmación *in situ* se corroboró durante las horas de operación. Con el fin de comprobar si el diagrama de flujo es lo correcto y así pasar a la etapa posterior que comprende al primer principio del sistema HACCP, se llevó un análisis de todos los peligros relacionados directamente con cada fase de elaboración de las comidas frías (tabla 6) desde la recepción de la materia prima hasta el servido del producto final, facilitando la identificación y organización de todos los peligros según su naturaleza. Al clasificarlos y distribuirlos según su origen se procedió a responder si era o no significativo y justificando el por qué lo era para aplicar la medida de control para tal peligro. En una investigación “implementación de la herramienta HACCP en una planta de procesos a productos vegetales preelaborados, basados en la norma chilena 2861 oficial

2011” menciona que todo esto se desarrolla con el fin de eliminar o reducir la frecuencia de aparición de estos peligros a niveles aceptables, para asegurar alimentos sanos, seguros y agradables al consumidor.⁷

Para la identificación de los PCC en las comidas frías se contó con la ayuda del árbol de decisiones la guía y base de la R.M N°446-2006/MINSA. Este árbol fue aplicado en aquellas etapas en que representaban un peligro significativo de acuerdo a lo definido en el principio 1. Se determinó como PCC a la fase de desinfección en base a los resultados del análisis microbiológicos practicados a las comidas frías (tabla 7) así como las respuesta de las cuatro preguntas formuladas en el árbol de decisiones cuyo resumen se muestra en tabla 8, los resultados microbiológicos presentaron desarrollo de coliformes, fuera de los límites permisibles en relación a los criterios microbiológicos para comidas sin tratamiento térmico exigidos por la norma sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos RM 591-2008/MINSA, en su disposición operativa 5.3 establece que los alimentos y bebidas serán considerados microbiológicamente aptos para el consumo humano cuando cumplan en toda su extensión con los criterios microbiológicos.³

Por otro lado cabe destacar que elevado desarrollo de coliformes nos indica la alta probabilidad de existencia de otros agentes patogénicos microbianos presentes en el alimento, S.J. Forsythe y P.R .Hayes. nos menciona que las ensaladas que contienen hortalizas crudas se han identificado *E. coli* enterotoxigénico, agente responsable de la conocida comúnmente como “diarrea del viajero”. En la especie humana se han atribuido algunos brotes de salmonelosis al consumo de tomates, hojas de mostaza, alubias germinadas y pimentón en polvo contaminados. En EE. UU se ha señalado un brote de gastroenteritis por *Sh. flexneri*, debido a la ingestión de cebolla. Brotes de listeriosis humana se han relacionado epidemiológicamente con el consumo de coles y lechugas frescas. Aunque los virus como los “Virus pequeño de estructura redonda” SRSV y los de la hepatitis A, no se multipliquen en las hortalizas contaminadas, sin embargo, pueden sobrevivir y producir enfermedades en la especie humana.²²

Al tener identificados y previamente determinado el PCC, se procedió a establecer en la tabla 9 los límites críticos para el PCC perteneciente a la fase de desinfección, se tomó la recomendación de la FDA, el cual menciona que la desinfección de verduras debe hacerse hasta el límite de 200ppm, esto fue amparado por bases científicas para establecerlos así como la realización de los

ensayos en el Laboratorio Referencial de Ayacucho perteneciente a la Dirección Regional de Salud- Ayacucho (DIRESA), de esta manera tomar como referencia para el establecimiento del límite crítico y la validación correspondiente (tabla 12).

Se estableció un sistema de monitoreo para el PCC identificado de las comidas frías (tabla 10), asegurando así la vigilancia de los puntos críticos de control así mantenerlos bajo control. En la metodología de este principio se respondió a las cuatro preguntas: ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde?, las que dotan de toda la información necesario y pertinente, con el fin de evitar desviación de los PCC y asegurar el completo control de la preparación de las comidas frías, así como el procedimiento de inmediato a adoptar una medida en caso si pierda el control del PCC y recuperarlo lo más antes posible.

Las medidas correctivas estipuladas (tabla 11) para los PCC son los siguientes: si la concentración de cloro estuviese fuera de línea, volver a preparar la solución desinfectante, enjuagar y desinfectar nuevamente las verduras con el recipiente de solución desinfectante, enjuagar y volver a sumergir las verduras durante 15 minutos en la solución desinfectante, después de este proceso realizar el enjuague con agua hervida para evitar una recontaminación por agua potable almacenada en los tanques de Rotoplast utilizados por el comedor universitario. De acuerdo con un estudio por Reñe A. en la ciudad de Rosario perteneciente a la República de Argentina, se demostró que, de 46 reservorios de sistemas de almacenamiento de agua, 10 de ellos tuvieron niveles de desinfectante por debajo de 0,2 mg/l CL cloro residual y la existencia de contaminación bacteriana en cinco de los 10 tanques muestreados.²³

Se establecieron diferentes procedimientos de verificación de los puntos críticos de control en la tabla 12 los cuales se señalan a continuación. Revisión de registros mensualmente; análisis microbiológico de las comidas frías, revisión del sistema HACCP anualmente (verificación integral) y se realizó la validación de limite critico establecido para la sanitización a través de ensayos microbiológicos practicados a las comidas frías (tabla 13), de esta manera finalmente dejar estipulado la desinfección a 200pmm por 5 minutos.

Se estableció un sistema de registros y documentos de los puntos críticos de control el cual se plantea en la tabla 14 siendo: el registro HACCP-001 Acta de reunión del equipo HACCP, Registro HACCP-002 Control de desinfección de las verduras y Registro HACCP-003 resultados del control microbiológico del producto.²⁴

VI. CONCLUSIONES

1. Los riesgos biológicos potenciales significativos determinados, de las comidas frías elaboradas por el comedor de la UNSCH fue el crecimiento de patógenos, basados según las especificaciones de la Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano R.M. N° 591-2008-MINSA - 27/06/2008.
2. Los riesgos químicos identificados fueron: la contaminación del producto por restos de los productos de limpieza y la presencia de cloro en niveles superiores al límite máximo permitido en la fase de desinfección, respecto a los riesgos físicos fueron: contaminación del producto por objetos personales del personal manipulador así como existencia de restos de tierras y arenilla adheridas a las materias primas de las comidas frías para lo cual se procedió a su control con los programas prerrequisitos del sistema HACCP.
3. El punto crítico de control establecido en la preparación de comidas frías del comedor universitario de la UNSCH, es la fase de desinfección, porque esta etapa está diseñada específicamente para eliminar o reducir los riesgos. El incumplimiento de los parámetros generaría la aparición y desarrollo de los riesgos biológicos a niveles que puedan afectar la inocuidad del producto.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para implementar el sistema HACCP, es necesario contar con la documentación e implementación de prerrequisitos como las BPM, que deben incluir: plan de saneamiento (programa de limpieza y desinfección, programa de control de plagas y roedores, programa de manejo y disposición de residuos).
2. La fase de desinfección es la base fundamental utilizada para la minimización y eliminación de los riesgos microbiológicos, del producto final comidas frías, por tanto, se recomienda que estas inspecciones se lleven a cabo con rigurosidad que el sistema HACCP plantea para el control de los peligros biológicos.
3. La documentación de los parámetros establecidos para la implementación del sistema HACCP, aplicada a las comidas frías se constituyen una herramienta efectiva para garantizar la inocuidad y asegurar la calidad. Los formatos de registro sirven como base para realizar una efectiva monitorización y verificación del sistema, facilitando el manejo posterior de los datos.
4. El proceso de documentación y posterior puesta en marcha del plan HACCP lleva al comedor de la UNSCH a mejorar aspectos tecnológicos que redunden en el aseguramiento de la calidad del producto y a su vez establecen confianza que debe existir entre el consumidor y la comida en particular.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ugarte Casafranca W y Bueno Acosta L. Aplicación de Sistemas de Calidad en la Elaboración de Alimentos y Servicios al Cliente para Establecimientos de Expendio de Comida no Clasificados en el Distrito de Jesús María; Revista de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas, UNMSM (Vol.15, N° 30, Lima, Diciembre) 2012. [citado 28 abr 2015]. Disponible en:
<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/8810>
2. Gonzales Muños y Palomino Camargo C. Acciones para la Gestión de la Calidad Sanitaria e Inocuidad de los Alimentos en un Restaurante con Servicio Bufet. Rev. Gerenc. Polit. Salud. Bogota (Colombia) enero-junio 2012. [citado 30 abr 2015]. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54523558009>
3. Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano. Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA -27/06/2008.
4. Riquelme Gyimesy L. Incidencia de *staphylococcus aureus* en Platos Fríos Listos para el Consumo en Locales de Comida Italiana y Medidas para su Control, tesis para optar el título de Ingeniero en Alimentos, Santiago Chile, Universidad de Chile, Facultad de ciencias químicas y farmacéuticas; 2007 [citado 24 sep 2015].Disponible en:
http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2007/riquelme_l/sources/riquelme_l.pdf
5. Castillo P, Joly M y Mercado M. Seguridad alimentaria del programa *Apadrinamiento y Nutrición*, de la fundación Mamonal en Cartagena-Colombia. Revista LASALLISTA de investigación Vol.8 num 1. Colombia enero 2011 [citado 30 abr 2015]. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69522600007>
6. Sánchez Trinidad D y Castillo Loo S. Elaboración de un Plan HACCP para la línea de Platos Fríos y Calientes del Restaurante Pescados Capitales S.A, tesis para optar el título de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Lima_ Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Industrias Alimentarias, 2012.
7. Olivera Lange T. Implementación de la Herramienta HACCP en una Planta de Procesos a Productos Vegetales Preelaborados, Basado en la Norma Chilena 2861 Oficial 2011, tesis para optar el título de Ingeniero en Alimentos, Valdivia_ Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias;2013.[citado 24 sep 2015].Disponible en:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fao.48i/doc/fao.48i.pdf>
8. Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas. Resolución Ministerial N° 446-2006-MINSA.Publicada 17 de mayo del 2006
9. Valencia Rodríguez M. Elaboración del Manual de Calidad del Sistema de Calidad HACCP., proyecto para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Procesos Industriales, México: Universidad Tecnológica de Quereto;2013[citado 23 abr 2015].Disponible en:
<http://www.uteq.edu.mx/tesis/PI/0299.pdf>
10. Silva Jaimes, M. y Meneses Taboada V. Manual para la Implementación y auditoria del Plan HACCP, Edición a cargo de Asesores SAC, 2015.
11. Norma mundial BRC de Seguridad Alimentaria, Versión II [citado 27 oct 2015]. Disponible en:

- <http://www.dnvba.com/es/DNV%20%20Downloads/Nueva%20versi%C3%B3n%207%20BRC.pdf>
12. Couto Lorenzo L. Auditoría del Sistema APPCC: Como verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. Buenos Aires: Ediciones Días de Santos 2008.
 13. Mortimore S y Wallace C. HACCP Enfoque Práctico. Editorial Acribia S.A 2002.
 14. Solano Cuna M. Implementación del sistema HACCP-ISO 22000 caso práctico Restaurante Vatel, tesis para optar el título de Maestría en Ciencias en Alta Dirección de Empresas Turísticas, México: Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Turismo, 2008 [citado 1 may 2015]. Disponible en:
<http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/3500/1/IMPLEMENTACIONSYSTEMA.pdf>
 15. Almira Morote A. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura del Comedor Universitario de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho-2014.
 16. El Consumidor Frente a los Alimentos, Secretaria de agricultura, ganadería, pesca y alimentos. Dirección Nacional de Alimentación [citado 30 oct 2015]. Disponible en.
http://copal.org.ar/wpcontent/uploads/2015/06/informacion_para_consumidores.pdf
 17. Norma Sanitaria para el Funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines. Resolución Ministerial N° 363-2005/MINSA
 18. Boletín informativo UNSCH, Edición setiembre 2016.
 19. Paniagua Segovia, J. Elaboración de planes HACCP para Ensalada Criolla y Puré de Papas en la Cocina del Hospital de Apoyo de Huamanga. tesis para optar el título de Ing. En Agroindustrias Alimentarias, Ayacucho: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia.
 20. FAO 2002 Sistemas de Calidad e Inocuidad de los Alimentos. Manual de Capacitación sobre Higiene de los Alimentos y sobre el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), Roma-Italia.
<http://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/101/1/T72555.pdf>
 21. Garmendia G y Vero S, Métodos para la Desinfección de Frutas y Hortalizas, Facultad de Química, Universidad de la Republica. Uruguay. [citado 01 oct 2016].
http://www.horticom.com/revistasonline/horticultura/rh197/18_27.pdf
 22. S.J. Forsythe y P.R. Hayes. Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP. España: Editorial Acribia S.A 2002.
 23. Reñe A. análisis de calidad microbiológica de los sistemas de almacenamiento de agua potable, estudio de la situación actual en la ciudad de rosario, en la republica de la argentina. Proyecto de la signatura Treball Fi de Grau Ciencias Ambientales UAB 2014-2015, [citado 26 oct 2016]. Disponible en.
https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2015/147589/TFG_armengolrepanades_article.pdf
 24. Rojas Hurtado, D. Plan HACCP Para Comidas Preparadas sin Tratamiento Térmico en el Centro Vacacional Huampani.Lima-2012.

ANEXOS

ANEXO 1.

Tabla 17. Puntuaciones de evaluación sanitaria del comedor universitario de la UNSCH con la Ficha para Evaluación Sanitaria de Restaurantes y Servicios Afines, durante los meses de setiembre a diciembre del 2015.

Nombre del establecimiento: Comedor Universitario de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga												
Distrito: Huamanga Provincia: Huamanga Departamento: Ayacucho N° de Manipuladores: 27												
Administrador o Dueño del Establecimiento: Mg Edward Eusebio Barboza Palomino DNI N° 09802864												
	RUBROS	C	Visitas				RUBROS	C	Visitas			
			1	2	3				1	2	3	
1	Ubicación y Exclusividad					10	Plagas					
1.1	No hay fuente de contaminación en el entorno.	Si=4	4	4	4	10.1	Ausencia de insectos (moscas, cucarachas, y hormigas).	Si=4	0	0	0	0
1.2	Uso exclusivo.	Si=2	2	2	2	10.2	Ausencia de indicios de roedores.	Si=4	4	4	4	4
2	Almacén					11	Equipos					
2.1	Ordenamiento y limpieza.	Si=2	0	0	2	11.1	Conservación y funcionamiento.	Si=2	0	0	0	0
2.2	Ambiente adecuado (seco y ventilado).	Si=2	0	0	0	11.2	Limpieza.	Si=2	0	0	0	0
2.3	Alimentos refrigerados (0°C a 5°C).	Si=4	4	4	4	12	Vajillas, cubiertos y utensilios					
2.4	Alimentos congelados (-16°C a -18°C).	Si=4	0	0	0	12.1	Buen estado de conservación.	Si=2	0	0	2	2
2.5	Enlatados (sin oxido, pérdida de contenido, abolladuras, Fecha y Reg. Sanit. Vigentes).	Si=4	4	4	4	12.2	Limpieza y desinfección.	Si=2	0	0	0	0
2.6	Ausencia de sustancias químicas.	Si=4	4	4	4	12.3	Secado (encubrimiento protegido o adecuado).	Si=2	2	2	2	2
2.7	Rotación de stock.	Si=2	2	2	2	12.4	Tabla de picar inabsorbente, limpia y en buen estado de conservación.	Si=4	4	4	4	4
2.8	Contar con parihuelas y anaqueles.	Si=2	2	2	2	13	Preparación					
3	Cocina					13.1	Flujo de preparación adecuado.	Si=4	0	0	0	0
3.1	El diseño permite realizar operaciones con higiene (zonas previas, intermedia y final).	Si=4	4	4	4	13.2	Lavado y desinfección de verduras y frutas.	Si=4	0	0	4	4
3.2	Pisos, paredes y techos de lisos, lavables, limpios, en buen estado de conservación.	Si=2	0	0	0	13.3	Aspecto limpio del aceite utilizado, color ligeramente amarillo y sin olor rancio.	Si=2	2	2	2	2
3.3	Paredes limpias y recubiertas con pinturas de características sanitarias.	Si=2	2	2	2	13.4	Cocción completa de carnes.	Si=4	4	4	4	4
3.4	Campana extractora limpia y operativa.	Si=2	0	0	0	13.5	No existe la presencia de animales domésticos o de personal diferente a los manipuladores de alimentos	Si=4	0	0	0	0
3.5	Iluminación adecuada.	Si=2	2	2	2	13.6	Los alimentos crudos se	Si=4	0	4	4	4

							almacenan separadamente de los cocidos o preparados.				
3.6	Ventilación adecuada.	Si=2	0	0	0	13.7	Procedimientos de descongelación adecuada.	Si=4	0	0	0
3.7	Facilidades para el lavado de manos.	Si=4	0	0	0	14	Conservación de comidas				
4	Comedor					14.1	Sistemas de calor >63°C.	Si=4	4	4	4
4.1	Ubicado próximo a la cocina.	Si=2	2	2	2	14.2	Sistema de frío <5°C.	Si=4	4	4	4
4.2	Pisos paredes y techos limpios y en buen estado.	Si=2	0	2	2	15	Manipulador				
4.3	Conservación y limpieza de muebles.	Si=2	0	2	2	15.1	Uniforme completo y limpio.	Si=2	0	0	0
5	Servicios higiénicos del personal					15.2	Se observa higiene personal	Si=4	4	4	4
5.1	Ubicación adecuada.	Si=4	4	4	4	15.3	Capacitación e higiene de alimentos.	Si=2	2	2	2
5.2	Conservación y funcionamiento.	Si=2	2	2	2	15.4	Aplica las BPM.	Si=4	0	0	0
5.3	Limpieza.	Si=2	2	2	2	16	Medidas de seguridad				
5.4	Facilidades para el lavado de manos.	Si=4	0	0	0	16.1	Contra incendios (extintores operativos y vigentes).	Si=2	0	2	2
6	Servicios higiénicos para comensales					16.2	Señalización contra sismos.	Si=2	2	2	2
6.1	Ubicación adecuada.	Si=4	0	0	0	16.3	Sistema eléctrico.	Si=2	0	2	2
6.2	Conservación y funcionamiento.	Si=2	2	0	0	16.4	Corte suministro con combustible.	Si=2	2	2	0
6.3	Limpieza.	Si=2	2	0	0	16.5	Botiquín de primeros auxilios operativo.	Si=2	0	2	2
6.4	Facilidades para el lavado de manos.	Si=4	0	4	4	16.6	Seguridad de los balones de gas.	Si=2	0	2	2
7	Agua					16.7	Insumos para limpieza y desinfección, combustible almacenados en un lugar adecuado y alejados de alimentos y del fuego.	Si=2	0	0	0
7.1	Agua Potable.	Si=4	4	4	4						
7.2	Suministro suficiente para el servicio.	Si=4	4	4	4						
8	Desagüe						Total, de puntaje (obtenido)				
8.1	Operativo.	Si=2	2	2	2		Porcentaje del puntaje obtenido				
8.2	Protegido (sumideros y rejillas).	Si=2	0	0	2		Fecha:				
9	Residuos						Inspector: Banessa Apaico Huamani				
9.1	Basureros con tapa oscilante y bolsas plásticas, en cantidad suficiente y ubicados adecuadamente.	Si=2	0	2	2		75% al 100%: Aceptable				
9.2	Contenedor principal y ubicado adecuadamente.	Si=2	2	2	2		51% al 74%: En proceso				
9.3	Es eliminado la basura con frecuencia necesaria.	Si=2	2	2	2		Menos al 50%: No aceptable				

ANEXO 2.

Figura 6. Diagrama de flujo de las comidas frías del comedor de la UNSCH antes de la implantación del sistema HACCP.



Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 3.

Tabla 18. Registro HACCP 001 Acta de reunión del equipo HACCP.

Suscriben los miembros del equipo HACCP del comedor universitario de la UNSCH:

Jefe de la Oficina General de
Bienestar Universitario

Jefe de la Oficina de
Comedor y Residencia

Jefe de Aseguramiento de la Calidad
(Nutricionista)

Asistente
de Calidad.

Comedor universitario 2016

ANEXO 4.

Tabla 19. Registro HACCP 002 Control de Desinfección de las Verduras.

Fecha	Verdura	Desinfectante	[] Cloro	Cantidad de desinfectante (ml)	Cantidad de agua (L)	Tiempo de contacto	Encargado del lavado	Acción correctiva		Responsable de la acción correctiva	Observaciones
								Cumplimiento			
								C	NC		

C: Conforme

NC: No Conforme

Jefe de aseguramiento de la calidad

Asistente de calidad

ANEXO 5.

Tabla 20. Registro HACCP003 Resultado del control microbiológico del producto.

Fecha .../.../...	Laboratorio	Producto	Superficies inertes	Superficies vivas
Análisis realizados				
Aerobios mesófilos				
Coliformes				
<i>Staphylococcus aureus</i>				
<i>Escherichia coli</i>				
<i>Salmonella sp</i> en 25 g				

OBSERVACIONES

Asistente de Calidad

Jefe de Aseguramiento
Calidad

ANEXO 6.



Figura 7. Recipiente de aceitunas del área de almacén con carencia de condiciones higiénicas.

ANEXO 7.



Figura 8. Falta de luminaria en la cámara de frío perteneciente al almacén de productos frescos.

ANEXO 8.



Figura 9. Materia prima de las comidas frías almacenadas en estado de enmohecimiento.

ANEXO 9.



Figura 10. Canaletas despostilladas con falta de limpieza y mantenimiento en el área de proceso.

ANEXO 10.

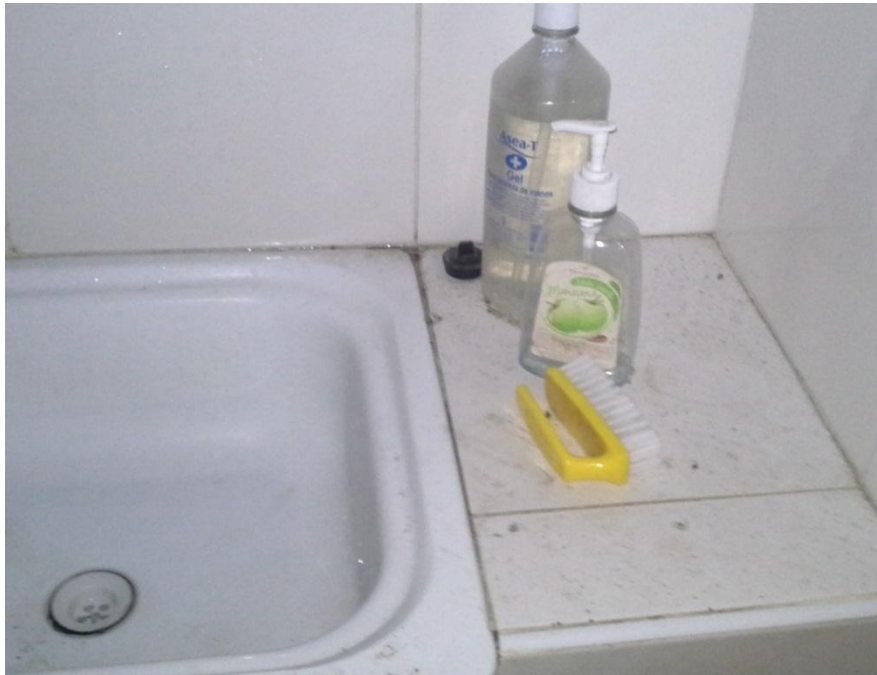


Figura 11. El área de lavado de manos, dispensadores y cepillo de uñas carecen de limpieza y no dispone de jabón líquido para el lavado.

ANEXO 11.



Figura 12. Tazas de servido en mal estado de conservación.

ANEXO 12.

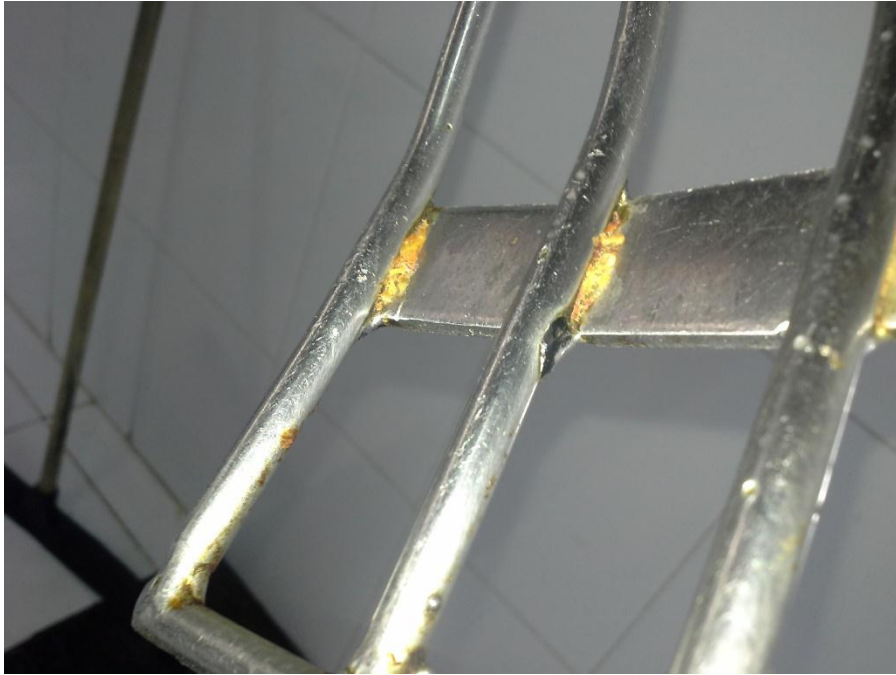


Figura 13. Utensilios con restos del proceso anterior predispuestos para el servido del día.

ANEXO 13.



Figura 14. Toma de muestra de las comidas frías.

ANEXO 14.

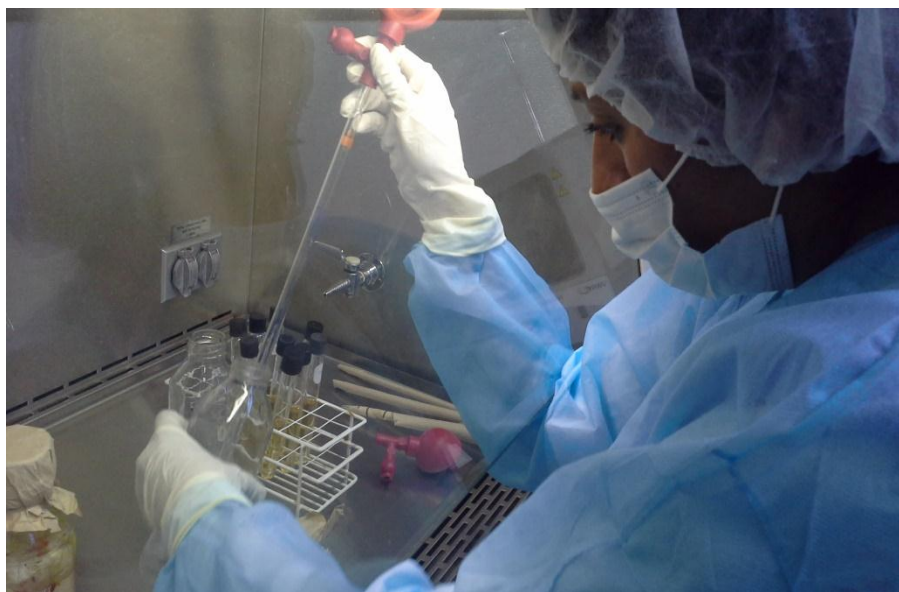


Figura 15. Procesamiento de las comidas frías en el área Microbiológico de los Alimentos, del Laboratorio de Referencia Regional DIRESA-Ayacucho.

ANEXO 15.



Figura 16. Actividad de capacitación dirigida para el personal del Comedor Universitario.

ANEXO 16.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Riesgos y puntos críticos de control en la preparación de comidas frías, en el comedor universitario, Ayacucho 2015”

Autor: APAICO HUAMANÍ, Banessa.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	MARCO TEÓRICO
¿Cuáles son los riesgos y puntos críticos de control en la preparación de comidas frías, en el comedor universitario, Ayacucho 2015?	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar los riesgos físicos, químicos, biológicos y puntos críticos de control, en la preparación de comidas frías, en el comedor universitario, Ayacucho 2015.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los riesgos físicos, químicos y biológicos en la preparación de comidas frías en el Comedor universitario. • Establecer los puntos críticos de control en la preparación de comidas frías en el Comedor universitario. 	<p>HIPÓTESIS GENERAL La aplicación del HACCP permitirá identificar los riesgos y los puntos críticos de control, en el proceso de preparación de comidas frías en el comedor universitario, Ayacucho 2015.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • La metodología HACCP permitirá identificar los riesgos físicos, químicos y biológicos en la preparación de comidas frías del comedor universitario. • La Metodología HACCP permitirá la establecer los PCC en la preparación de las comidas frías del comedor universitario. 	<p>Variable 1: Riesgos físicos, químicos, biológicos en la preparación de comidas frías del comedor universitario.</p> <p>Variable 2: Puntos críticos de control en la preparación de comidas frías en el comedor universitario.</p>	<p>Tipo Descriptivo</p> <p>Metodología para la recolección de los datos. Se realizará bajo los 12 pasos y 7 principios del sistema HACCP.</p>	<p>Realizar un análisis de peligros: En palabras simples, es analizar nuestros procesos y ver en cual o durante cual existe un posible peligro de contaminación. Cuando esto se identifica, se establecen las medidas preventivas para evitarlo.</p> <p>Identificar los puntos críticos de control: Cuando se saben todos los posibles peligros en el análisis anterior, se establecen los puntos críticos (las instancias o situaciones donde el peligro es mayor) en los cuales debe haber control constante para lograr una óptima seguridad alimentaria. Esto es para eliminarlo o reducirlo hasta niveles aceptables.</p>