



**Universidad para la Cooperación Internacional  
Ciencias de la Salud y la Educación**

**“Propuesta para la elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) para la preparación de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica”**

**Proyecto Final de Graduación  
Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios de  
Inocuidad de Alimentos**

**Laura González Ramírez**

**2016**



Este Proyecto Final de Graduación fue aceptado por el Tribunal Examinador de la Escuela de Ciencias de la Salud y la Educación de la Universidad para la Cooperación Internacional, como requisito parcial para optar por el grado académico de Maestría.

---

Dr. Félix Cañet Prades

Director de la Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios de Inocuidad Alimentaria

---

MSc. Ana Cecilia Segreda Rodríguez  
Tutora

---

MSc.  
Lector (a)

---

Laura González Ramírez  
Sustentante de Tesis



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a todos los pacientes que asisten al Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, con la esperanza de encontrar una solución a sus dolencias y enfermedades.



## **RECONOCIMIENTOS**

Agradezco al comité asesor por el soporte brindado y por sus valiosos aportes; al equipo de trabajo del Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, por colaborar en la realización de este estudio, y a mis familiares por su gran dedicación y apoyo.

*“Antes que nada, la preparación es la llave del éxito”*

Alexander Graham Bell

## ÍNDICE DE ABREVIACIONES

*AGIM*: Área de Gestión de Ingeniería y Mantenimiento

*BPM*: Buenas prácticas de manufactura

*BPA*: Buenas Prácticas Agrícolas

*CCSS*: Caja Costarricense de Seguro Social

*CIP*: Control integrado de plagas

*CITA*: Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos

*CT*: Coliformes Totales

*ETA*: Enfermedades Transmitidas por los Alimentos

*FAO*: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés)

*Hospital Dr. RACG*: Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia

*HACCP*: Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés)

*INTECO*: Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica

*OMS*: Organización Mundial de la Salud

*PAP*: Programa de Aprobación de Proveedores

*PCC*: Punto Crítico de Control

*POE*: Procedimiento de Operación Estándar

*POES*: Procedimiento de Operación Estándar de Limpieza y Desinfección

*ppm*: partes por millón

*PPR*: Programa de Pre-requisitos

*Producto GRAS*: Producto Generalmente Reconocido Como Seguro

*Producto mnp*: Producto mínimamente procesado

*RSAP*: Reglamento para Servicios de Alimentación al Público

*RT*: Recuento Total Aerobio

*RTCA*: Reglamento Técnico Centroamericano

*SN*: Servicio de Nutrición

*TFG*: Trabajo Final de Graduación

*UCR*: Universidad de Costa Rica

## RESUMEN EJECUTIVO

En el Servicio de Nutrición (SN) del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia (Hospital Dr. RACG), la inocuidad y la calidad de los alimentos preparados y servidos, es primordial para brindar a sus usuarios un excelente servicio. Es por ello, que actualmente, se llevan a cabo muchos procesos que ayudan a monitorear la aplicación de los procedimientos que lo garantizan.

En el estudio se aprovechó la experiencia acumulada, para establecer las bases para la elaboración de un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés), e incluye todos los procesos productivos del SN; pues ello le permitirá optar a corto plazo por la certificación HACCP.

El objetivo principal de este estudio fue elaborar la propuesta de un Plan HACCP, para estandarizar la preparación de productos que se consumen crudos en el Hospital Dr. RACG, Costa Rica.

El estudio es de tipo observacional y descriptivo, y estableció la propuesta de un Sistema HACCP, que se adapta a las características y a las necesidades del SN del Hospital Dr. RACG.

Las variables que fueron analizadas en este estudio fueron: factores que inciden sobre la inocuidad de las frutas y los vegetales crudos, requisitos microbiológicos para frutas y vegetales, métodos de control frente a los agentes contaminantes, en frutas y vegetales y plan HACCP para elaboración de productos que se consumen crudos.

La recolección de datos para la ejecución de este trabajo de investigación, se llevó a cabo en cuatro etapas: planificación del proyecto de investigación, recolección de datos, análisis de resultados y elaboración del Plan HACCP.

Se realizó un diagnóstico con el fin de sondear el grado de cumplimiento de las normas estipuladas en el Reglamento para Servicios de Alimentación (RSAP) al Público, de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de los Programas Prerrequisito (PPR). Para la evaluación sanitaria del SN del Hospital Dr. RACG, se aplicó la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud de Costa Rica; la cual señaló que el SN se encuentra en buenas condiciones. Específicamente, se obtuvo un 98,4% de cumplimiento en el Servicio Central de Nutrición y un 85,9% en las Áreas Periféricas del SN. A partir de los resultados obtenidos, se elaboró una propuesta de mejora para solventar los problemas encontrados. Adicionalmente, se evaluaron los procedimientos de operación estándar que se aplican en el SN.

Por otro lado, se evaluó la forma en la que influye el tiempo que pasan a temperatura ambiente las frutas y los vegetales mientras son sometidos a procedimientos de preparado preliminar. Se encontró que debido a las cálidas temperaturas que hay en las áreas destinadas a la preparación de las porciones de frutas y ensaladas, dichos alimentos no deben permanecer a temperatura ambiente por más de 30 minutos, de manera que no se vea comprometida su cadena de frío.



Por último, se elaboró propuesta de un Plan HACCP, para cinco frutas (sandía, papaya, manzana, naranja y banano), para ensalada de frutas y para dos ensaladas que se elaboran a partir de vegetales crudos.

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
<b>2. MARCO TEORICO</b>	<b>18</b>
2.1 Definición de variables	18
2.2 Inocuidad y calidad de los alimentos, según normativa vigente	19
2.3 Definición y conceptos relacionados con higiene alimentaria e inocuidad de alimentos	20
2.4 Manipulación de alimentos: Factores que inciden sobre la inocuidad	23
2.5 Características y criterios microbiológicos de frutas y vegetales	25
2.6 Métodos de control frente a los agentes contaminantes, en frutas y vegetales: prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA)	27
2.7 Conceptos relacionados con el Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)	30
2.8 Proceso de producción y conservación de las frutas y los vegetales que se consumen crudos	32
<b>3. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>39</b>
3.1 Tipo de estudio	39
3.2 Recolección de datos	39
3.3 Análisis de datos	42
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>44</b>
4.1 Diagnóstico del Servicio de Alimentación del Hospital Dr. RACG	44
4.1.1 Evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público	44
4.1.2 Principios de higiene, manipulación, almacenamiento y transporte, para frutas y vegetales	52
4.1.3 Programa de mantenimiento preventivo y correctivo	54
4.1.4 Programas de capacitación dirigidos a los colaboradores	55
4.1.5 Rastreabilidad y Sistema de Documentación y Registros	55
4.1.6 Flujo de operaciones para la preparación de las frutas y las ensaladas que se consumen crudos	57
4.1.7 Evaluación de variables inciden sobre la inocuidad de las frutas y los vegetales.	58
4.1.8 Plan HACCP	64
<b>5. DISCUSIÓN</b>	<b>65</b>

<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>70</b>
<b>7. RECOMENDACIONES</b>	<b>72</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>73</b>
<b>9. ANEXOS</b>	<b>76</b>
<b>Anexo 9.1 Acta de constitución del Trabajo Final de Graduación</b>	<b>76</b>
<b>Anexo 9.2 Instructivo de medición de temperaturas</b>	<b>80</b>
<b>Anexo 9.3 Instructivo de comprobación de la calibración de termómetros</b>	<b>81</b>
<b>Anexo 9.4 Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público, del Ministerio de Salud de Costa Rica.</b>	<b>82</b>
<b>Anexo 9.5 Resultados de la evaluación realizada en el Servicio Central y en las Áreas Periféricas del Cuarto y del Quinto Piso de Torre Norte, del Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG.</b>	<b>87</b>
<b>10. APÉNDICES</b>	<b>94</b>
<b>APÉNDICE 10.1 Formularios utilizados para la recolección de la información empleada en el estudio de variables que influyen sobre la inocuidad de los alimentos.</b>	<b>94</b>
<b>Apéndice 10.2 “Propuesta para la elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) para la preparación de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica.”</b>	<b>105</b>

## ÍNDICE FIGURAS

**FIGURA N°1. Proceso productivo y conservación de las frutas y los vegetales que se consumen crudos \_\_\_\_\_ 32**

**FIGURA N°2. Etapas del estudio \_\_\_\_\_ 39**

## ÍNDICE CUADROS

**CUADRO N°1. Resultados obtenidos tras la aplicación de la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud de Costa Rica, en el Servicio Central de Nutrición\_\_\_\_\_45**

**CUADRO N°2. Plan de mejora propuesto para solventar los aspectos que incumplen con las normas estipuladas en el RSAP, en el Servicio Central de Nutrición\_\_\_\_\_46**

**CUADRO N°3. Resultados obtenidos tras la aplicación de la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud de Costa Rica, en las Áreas Periféricas ubicadas en el cuarto y el quinto piso de la Torre Norte\_\_\_\_\_47**

**CUADRO N°4. Plan de mejora del Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG\_49**



## ÍNDICE TABLAS

**TABLA N°1. Línea de tendencia de temperatura de las frutas y vegetales frescos y mínimamente procesados\_\_\_\_\_59**

**TABLA N°2. Línea de tendencia de temperatura para dos frutas frescas y para cuatro frutas y vegetales mínimamente procesados\_\_\_\_\_62**

## ÍNDICE GRÁFICOS

**GRÁFICO N°1. Curva de tendencia de la variación de la temperatura de los productos mínimamente procesados: zanahoria rallada, lechuga americana picada, repollo blanco picado y piña picada, en el tiempo\_\_\_\_\_60**

**GRÁFICO N°2. Curva de tendencia de la variación de la temperatura de los productos frescos: papaya en ración y sandía en ración, en el tiempo\_\_\_\_\_61**

**GRÁFICO N°3. Curva de tendencia de la variación de la temperatura de los productos frescos y mínimamente procesados, en el tiempo\_\_\_\_\_63**

## 1. INTRODUCCIÓN

El Hospital Dr. RACG, es uno de los principales hospitales estatales del sistema de salud costarricense; que está catalogado como un hospital de Clase A. Este hospital le debe su nombre al Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, creador de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), Benemérito de la Patria y Presidente de la República de Costa Rica de 1940 a 1944. (CCSS, 2016)

La visión de la CCSS es “ser una institución articulada, líder en la prestación de los servicios integrales de salud, de pensiones y de prestaciones sociales, en respuesta a los problemas y a las necesidades de la población, con servicios oportunos, de calidad y en armonía con el ambiente humano.” (CCSS, 2016)

La labor del SN del Hospital Dr. RACG, se encuentra directamente ligada a la disponibilidad alimentaria, a la inocuidad y calidad de los alimentos. Su razón de ser es el abordaje nutricional del paciente mediante dos procesos que son: la atención nutricional y la producción y distribución de alimentación normal y dieto-terapéutica. Los procedimientos que sustentan este último proceso son: programación de menús, recepción y almacenamiento de alimentos, preparación de alimentos y bebidas, distribución de alimentos y bebidas y lavado y desinfección de equipos y utensilios.

El SN del Hospital Dr. RACG, está comprometido a brindar a sus usuarios un excelente servicio. La inocuidad y la calidad de los alimentos preparados y servidos, es primordial para cumplir dicha expectativa. El Servicio, cuenta con la capacidad de preparar, almacenar y distribuir una numerosa cantidad de recetas cocidas y crudas que incluyen alimentos como: ensaladas, porciones de fruta, sopas, guarniciones, platos principales, postres y bebidas. Además, éste es responsable de almacenar y distribuir alimentos listos para el consumo tales como: alimentos empacados, productos de panadería, hielo, agua, suplementos nutricionales, fórmulas maternas preparadas y leche materna, entre otros. Dada la extensa cantidad de preparaciones que se realizan en el SN, este estudio se centra en un área específica.

En el SN, se llevan a cabo muchos procesos que ayudan a monitorear la aplicación de los procedimientos que garantizan la inocuidad y la calidad de los alimentos que se preparan y distribuyen. Por ello, se aprovechó la experiencia acumulada para proponer un Plan HACCP, el cual se centra en la preparación de productos que se consumen crudos como lo son: las porciones de fruta y algunas de las ensaladas que no incluyan ingredientes que requieran cocción.

Este estudio, establece las bases para la elaboración de un Sistema HACCP, que incluya todos los procesos productivos del SN del Hospital Dr. RACG; que permita optar a corto plazo por la certificación del Plan HACCP.

Este trabajo final de graduación (TFG), se desarrolló para conocer lo siguiente: ¿Cómo debe plantearse y qué elementos debe incluir un Plan HACCP, para el SN del Hospital Dr. RACG, en Costa Rica? , tomándose de referencia lo que se planteó en el Acta de constitución del TFG (Anexo 9.1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2015), “las enfermedades transmitidas por los alimentos suponen una importante carga para la salud. Millones de personas enferman y muchas mueren por consumir alimentos insalubres. La inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deben de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo.”

“El Sistema HACCP, permite determinar riesgos concretos y adoptar medidas preventivas para evitarlos. Es un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos basado en el control de los puntos críticos en la manipulación de los alimentos para prevenir problemas al respecto, ya que propicia un uso más eficaz de los recursos y una respuesta más oportuna a tales problemas.” (FAO, 2015)

El SN no cuenta con la certificación HACCP, tampoco existe una propuesta para la elaboración de un Plan HACCP en este servicio. Sin embargo, desde hace más de diez años, se ha venido trabajando en el mejoramiento y en la

aplicación de los pre-requisitos del Sistema HACCP, que garanticen la inocuidad de los alimentos que son preparados en el SN.

El SN, cuenta con Procedimientos de Operación Estándar (POE), Procedimientos de Operación Estándar de Limpieza y Desinfección (POES), Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Programas de Mantenimiento, Control Integrado de Plagas (CIP), Programa de Aprobación de Proveedores (PAP) y demás pre-requisitos que sustentan los sistemas de inocuidad alimentaria.

La elaboración de este TFG, es muy relevante para el SN del Hospital Dr. RACG, ya que estrenó instalaciones en el mes de febrero de 2016; dichas instalaciones están totalmente adaptadas a los requerimientos que exige el Ministerio de Salud de Costa Rica y cumple a cabalidad con lo estipulado en la normativa vigente para Servicios de Alimentación al Público. Es por esta razón, que resultó conveniente prepararse para solicitar la certificación HACCP a corto plazo.

El mejoramiento de los procesos productivos de alimentos del Hospital Dr. RACG, tiene una relevancia social muy grande; ya que contribuye de manera directa sobre la salud de la población que es atendida en este centro hospitalario.

La elaboración de un Plan HACCP, es sumamente útil, no sólo para el SN del Hospital Dr. RACG, sino para el resto de servicios de alimentación pertenecientes a la CCSS, que pueden tomarlo como referencia para mejorar los procesos productivos que se llevan a cabo en otras sedes de esta institución pública.

Este TFG se justifica desde el punto de vista práctico, ya que fue ejecutado en un área específica del SN del Hospital Dr. RACG. El estudio permitió optimizar los procedimientos que se aplican, de manera que colaboró con la mejora en la toma de decisiones por parte del personal supervisor y la capacidad para solucionar los problemas que surgen durante la producción de los alimentos que se consumen crudos.

El objetivo principal de este estudio, consistió en elaborar la propuesta de un Plan HACCP, para estandarizar la preparación de productos que se consumen crudos en el Hospital Dr. RACG, Costa Rica.

Los objetivos específicos de este estudio se mencionan a continuación:

1. Realizar un diagnóstico de las Buenas Prácticas de Manufactura, que son aplicadas en la manipulación de los alimentos que se consumen crudos en el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia.
2. Elaborar un Plan de mejora HACCP para elaboración de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica, con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 Definición de variables

A continuación se presentan las definiciones de las variables que serán incluidas en el estudio.

- *Factores que inciden sobre la inocuidad de las frutas y los vegetales crudos:* Descripción de las normas relacionadas con manipulación e higiene de los alimentos, que inciden sobre la inocuidad de los productos que se consumen crudos.
- *Criterios microbiológicos para frutas y vegetales:* “El criterio microbiológico para un alimento define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basada en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, incluidos parásitos, y/o en la cantidad de sus toxinas/metabolitos, por unidad o unidades de masa, volumen, superficie o lote.” (FAO & OMS, 2009)
- *Métodos de control frente a los agentes contaminantes, en frutas y vegetales:* Los métodos de control frente a los agentes de deterioro, tienen como objetivo ralentizar el crecimiento microbiano, retardar la descomposición de alimentos y prevenir lesiones provocadas por plagas. (Salazar, 2014)
- *Plan HACCP para elaboración de productos que se consumen crudos:* Documento escrito preparado de conformidad con los principios del Sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de las frutas y los vegetales que se consumen crudos. (FAO & OMS, 2009)

## **2.2 Inocuidad y calidad de los alimentos, según normativa vigente.**

La gestión de calidad está basada primordialmente en BPM; que asimismo son el punto de partida para la implementación de otros sistemas de aseguramiento de calidad, como el Sistema HACCP y las Normas ISO, como modelos para el aseguramiento de la calidad. (Salazar, 2014)

“Según la OMS, la inocuidad de los alimentos es una cuestión fundamental de salud pública para todos los países y uno de los asuntos de mayor prioridad para los consumidores, productores y gobiernos.” (Arispe y Tapia, 2007)

El establecimiento de leyes y reglamentos sobre la alimentación que sean pertinentes y aplicables es un componente esencial de todo sistema moderno de control de los alimentos. Las modernas leyes alimentarias no sólo contienen las normas necesarias, facultades jurídicas y prescripciones para garantizar la inocuidad de los alimentos, sino que permiten también a la autoridad o autoridades alimentarias competentes introducir en el sistema planteamientos preventivos. (FAO, 2003)

La norma ISO 22000 “Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos”, define y especifica los requerimientos para desarrollar e implementar un Sistema de Gestión de Inocuidad de los alimentos, con el fin de lograr una armonización internacional que permita una mejora de la seguridad alimentaria durante el transcurso de toda la cadena de suministro. Este sistema involucra todos los procesos productivos, desde la granja hasta el consumidor final y a la vez crea una plataforma homogénea de requerimientos, aceptados por todas las autoridades a nivel mundial.

Al preparar los reglamentos y normas alimentarias, los países deben aprovechar al máximo las normas del Codex y las enseñanzas relacionadas con el tema de la inocuidad de los alimentos aprendidas en otros países. En Costa Rica, la normativa vigente que se aplica en relación a temas de inocuidad de alimentos es el RSAP, el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA), las normas del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) y la Política Nacional de Inocuidad de los Alimentos.

### **2.3 Definición y conceptos relacionados con higiene alimentaria e inocuidad de alimentos.**

“Los Principios generales de higiene de los alimentos abarcan las prácticas de higiene desde la producción primaria hasta el consumidor final, destacando los controles de higiene básicos que se efectúan en cada etapa.” (OMS & FAO, 2009)

“La inocuidad es uno de los elementos que junto con las características nutricionales, organolépticas y comerciales componen la calidad de los alimentos.” (González y Palomino, 2012)

La inocuidad de los alimentos es sólo una parte de un conjunto más amplio de cuestiones que no se limitan a cómo evitar la presencia de patógenos biológicos, sustancias químicas tóxicas y otros peligros transmitidos por alimentos. En la actualidad, los consumidores esperan recibir alimentos inocuos, que satisfagan sus necesidades nutricionales, que sean saludables y sabrosos y que se produzcan de forma ética, respetando el medio ambiente y la salud y el bienestar de los animales. (FAO, 2002)

Toda persona tiene derecho a acceder a alimentos nutricionalmente adecuados e inocuos. Alimentos con garantía de que no causarán daño a la salud, cuando se preparen y/o se consuman de acuerdo al uso al que se destinen. La inocuidad de los alimentos está asociada a todos los riesgos, que se puedan generar ante la presencia en ellos de patógenos microbianos, biotoxinas y/o contaminantes químicos o físicos que puedan afectar la salud de los consumidores; razón por la que la garantía de la inocuidad es y debe ser un objetivo no negociable. (Arispe y Tapia, 2007)

Garantizar la calidad sanitaria e inocuidad de las instalaciones que ofrecen alimentos, resulta de suma importancia, para prevenir las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA), pues su repercusión no solo constituye una afectación grave para la salud del consumidor, sino que también influye de forma negativa en la percepción del cliente, incidiendo finalmente en la imagen de la instalación. (González y Palomino, 2012)

Para iniciar el proceso de elaboración de un Plan HACCP, es muy importante la inclusión de un diagnóstico que sirva para sondear el estado actual del cumplimiento por ejemplo de las BPM, su análisis y posterior evaluación. Antes de aplicar un Sistema HACCP, es necesario valorar que el SN cuente con programas prerrequisito, como buenas prácticas de higiene conforme al *Código internacional de prácticas recomendado: Principios generales de higiene de los alimentos*, los códigos de prácticas del Codex pertinentes, el RSAP del Ministerio de Salud de Costa Rica y requisitos apropiados en materia de inocuidad de los alimentos. El cumplimiento de cada uno de los prerrequisitos, son la base que garantiza la producción de alimentos inocuos y de calidad. (OMS & FAO, 2009)

“El conocimiento del estado en que se encuentra una empresa del sector agroalimentario en materia de gestión de la higiene y la calidad, a manera de diagnóstico del nivel de cumplimiento de los prerrequisitos, es indispensable para la implantación del sistema HACCP, debido a que el fallo en muchos programas de gestión de la higiene y la calidad se debe en gran parte a la incertidumbre que se tiene en los momentos previos a la implantación, porque se descuidan aspectos decisivos para la operatividad del protocolo, y sus consecuencias son notorias demasiado tarde, requiriéndose nuevas inversiones para corregir el rumbo del programa.” (Gutiérrez, Pastrana y Katusca, 2011)

La evaluación de los sistemas HACCP es un elemento clave para asegurar la gestión eficaz de la inocuidad de los alimentos; sin embargo, no existe ningún enfoque aceptado o metodología común disponible para evaluar el cumplimiento de los prerrequisitos. Se pueden utilizar listas de chequeo, dotadas de escalas de evaluación que permiten una valoración porcentual, y que permitan extraer información sobre aspectos relacionados con la capacidad de las organizaciones para gestionar la higiene y la calidad; y permiten determinar la eficiencia de los protocolos evaluados. (Gutiérrez, Pastrana y Katusca, 2011) Tal es el caso de la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud de Costa Rica.

Los programas previos necesarios para el sistema de HACCP, deben estar firmemente establecidos y en pleno funcionamiento, y haberse verificado adecuadamente para facilitar la aplicación eficaz de dicho Sistema. (OMS & FAO, 2009) Una vez elaborado un diagnóstico que permita establecer puntos de mejora en los procesos de producción que actualmente se desarrollan, se puede establecer el plan HACCP para los alimentos seleccionados, que se consumen crudos.

La elaboración de un sistema HACCP para la industria de alimentos frescos procesados debe ser construido en base a una serie de factores preventivos. El manejo adecuado de los vegetales mínimamente procesados (mnp) incluye la adquisición de productos a través de proveedores certificados, la implementación de programas de limpieza y desinfección, uso de agentes desinfectantes para el lavado de los alimentos, empleo de atmósferas modificadas para empacar alimentos y el manejo consistente de bajas temperaturas. (Varzakas y Arvanitoyannis, 2008)

Los PPR de un Plan HACCP para vegetales frescos procesados, debe incluir las siguientes operaciones: recibo y almacenamiento de alimentos frescos, calidad del agua, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, control de los procesos productivos (clasificación, lavado, corte, secado, empaque), controles microbiológicos y fisicoquímicos, control de temperaturas, controles sanitarios para instalaciones, equipos y colaboradores, trazabilidad, almacenamiento y distribución del producto terminado, programa integral de plagas, programas de calibración, especialmente para aquellos equipos que controlan un Punto Crítico de Control (PCC), procedimientos de acceso a la planta y plan de contingencia en caso de desastres. (Varzakas y Arvanitoyannis, 2008) (Monreal, 2012)

Según Monreal (2012), la selección de los proveedores de insumos, es muy importante ya que aquí inicia la inocuidad. Un prerrequisito muy importante es el programa de limpieza de todos los equipos incluyendo desagües y drenajes; que junto con el monitoreo de la eficacia de la limpieza, facilita una buena toma de decisiones. Además, es determinante contar con equipos de proceso con

superficies lisas, de fácil limpieza y material adecuado para el proceso. Por último, es necesario documentar e identificar adecuadamente todos los productos que procesados y almacenados; así como implementar procedimientos para evitar algún tipo de sabotaje o cualquier contaminación intencional del producto. (Monreal, 2012)

#### **2.4 Manipulación de alimentos: Factores que inciden sobre la inocuidad.**

El posible incremento de las enfermedades microbianas transmitidas por alimentos puede deberse a múltiples factores. La demanda de alimentos frescos por parte de los consumidores se ha incrementado debido, en parte, al auge de los servicios de comida, lo cual ha impulsado a la industria a elaborar alimentos utilizando métodos de conservación menos rigurosos, por ejemplo sin tratamiento térmico. Los alimentos así originados son conocidos como alimentos mnp. (Arispe y Tapia, 2007)

Las bacterias patógenas, presentes en más de 30 clases de frutas y sobre todo en hortalizas frescas, provienen muchas veces de la contaminación a través de los riegos con aguas residuales y fecales, abonados con estiércoles y materias vegetales en periodo de descomposición y/o de una inadecuada manipulación de estos alimentos. (Escobar, 2010)

A pesar de que el desarrollo tecnológico ha permitido extender la vida útil de los productos refrigerados como los vegetales enteros, procesados, precortados, ensaladas preparadas y frutas y vegetales de larga duración, ha hecho surgir la preocupación con relación a que aumente el peligro microbiológico asociado con patógenos emergentes. Tal es el caso de patógenos como *Listeria monocytogenes* y *Clostridium botulinum* que han vuelto a surgir debido a nuevas forma de elaboración y envasado de alimentos de alto riesgo. (De Curtis; Franceschi y De Castro, 2002)

Otro agente contaminante es el bacilo Gram positivo, *Listeria monocytogenes*, que se ha encontrado en vegetales que están contaminados con tierra o con el estiércol usado como fertilizante. Esta bacteria ha sido aislada a partir de

repollo, apio, perejil, lechuga y jugo de lechuga, pepino, rábano, hongos, cebollín y pimentón. Posee la capacidad de sobrevivir por largos períodos en los alimentos, en las plantas de procesamiento y en ambientes refrigerados por lo que puede ser transmitida al humano a través de la ingestión de alimentos que se contaminan durante cualquier paso de la cadena de producción. (De Curtis; Franceschi y De Castro, 2002)

El incremento de cepas resistentes a antibióticos es un problema que requiere atención. “Existen patógenos tales como *Campilobacter yeyuni*, *Vibrio parahaemolyticus* y *Yersinia enterocolitica*, que pueden adaptarse a condiciones usuales de conservación, como el almacenamiento en refrigeración. (Arispe y Tapia, 2007)

Los alimentos también pueden ser infectados por diversos protozoarios y virus, por ejemplo, *Cryptosporidium parvum*, *Toxoplasma gondi*, *Clonorchis sinensis*, virus Norwalk y hepatitis A.” (Arispe y Tapia, 2007) Además existen agentes zoonóticos que pueden introducirse en la cadena alimentaria (por ejemplo *Brucella*, *Salmonella* sp, priones) (FAO, 2002)

Los peligros químicos son una fuente importante de enfermedades transmitidas a través de los alimentos, aunque sus efectos pueden producirse mucho tiempo después del consumo de los mismos. La utilización inadecuada de plaguicidas, los contaminantes de metales pesados introducidos a través del suelo, agua o equipos durante su elaboración, los contaminantes ambientales y la contaminación con dioxinas presentes en los piensos, son algunos de los agentes químicos importantes generadores de enfermedades. (Arispe y Tapia, 2007)

La utilización inadecuada e ilícita de aditivos alimentarios, los residuos de productos químicos agrícolas, de medicamentos veterinarios y de desinfectantes de superficies, las toxinas y el uso indiscriminado de productos químicos, también son motivo de preocupación. (Arispe y Tapia, 2007) (FAO, 2002)

Los peligros físicos, están asociados con la presencia de materiales contaminantes tales como vidrios, madera, aislantes, huesos, plásticos, piedras y restos de metales, en los alimentos. Estos problemas derivan de procedimientos inadecuados de elaboración, y podrían generar daños a los consumidores. (Arispe y Tapia, 2007)

Por otro lado, algunos de los factores que influyen sobre la inocuidad de los alimentos, en los temas de salud pública son (FAO, 2003):

- La aparición de nuevos peligros de origen alimentario.
- Cambios rápidos en la tecnología de producción, elaboración y comercialización de los alimentos.
- Avances y desarrollo de nuevas y mejores técnicas de análisis e identificación de microorganismos.
- El comercio internacional de alimentos.
- Cambios en los estilos de vida, incluyendo el rápido proceso de urbanización.
- Crecientes requerimientos de los consumidores en aspectos relacionados con la inocuidad.

Los factores que influyen sobre la inocuidad de los alimentos que se consumen crudos son múltiples y muy variados, de ahí que las medidas más efectivas se enfocan a trabajar desde la prevención, empezando por el campo con las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), avanzando en los diferentes eslabones de la cadena, que involucran etapas de procesamiento y transformación industrial, transporte y distribución, hasta llegar al consumidor final. (Gómez, Jaimes y Montes, 2012)

## **2.5 Características y criterios microbiológicos de frutas y vegetales.**

Una hortaliza es cualquier planta herbácea hortícola que se pueda utilizar como alimento, ya sea cruda o cocinada. Las verduras son un grupo de hortalizas cuya parte comestible está constituida por sus partes verdes. La denominación genérica de frutas comprende, el fruto, la semilla o las partes carnosas de

órganos florales, que hayan alcanzado un grado adecuado de madurez y sean adecuadas al consumo humano. Las frutas frescas para consumo deben estar enteras, sanas, limpias, exentas de toda humedad externa anormal y de olores y sabores extraños. Además, deben tener un aspecto y desarrollo normales, según la variedad, la estación y la zona de producción. (Decheco, s.f)

“Las frutas y hortalizas frescas constituyen un componente esencial de la dieta de muchas personas a nivel mundial y día a día su consumo viene en aumento, obedeciendo a varios factores como la tendencia hacia una alimentación más sana.” (Gómez, Jaimes y Montes, 2012)

Se considera que las frutas y los vegetales están sanos si carecen de señales de haber sido atacados por hongos, bacterias, virus, insectos, ácaros, roedores o aves y no sufren ninguna lesión de origen físico o mecánico que afecte a su integridad. El producto no presenta señales de descomposición, aunque sean parciales. La epidermis de los productos está libre de cuerpos extraños adheridos a su superficie y de residuos de productos empleados en su tratamiento en cantidad superior a la tolerada. (Decheco, s.f)

Resulta de suma importancia que los productos frescos y los productos mínimamente procesados, que se consumen crudos sin tratamiento térmico alguno, sean manipulados bajo elevados estándares de saneamiento y temperaturas apropiadas de refrigeración durante el procesamiento, transporte y almacenamiento. Lo anterior resulta vital para evitar contaminación por agentes como *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes*. (De Curtis; Franceschi y De Castro, 2002)

Los parámetros microbiológicos son las determinaciones específicas practicadas a cada alimento, tales como, microorganismos indicadores, microorganismos patógenos, u otros que causen infección y enfermedad. Según el RTCA, las frutas y hortalizas frescas son alimentos de riesgo tipo C; categoría que “comprende los alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una baja probabilidad de causar daño a la salud.” Los criterios microbiológicos para los alimentos que pertenecen a esta categoría son: *Salmonella* ssp/25 g: Ausencia,

*Escherichia coli*:  $< 10^2$  UFC /g y *Listeria monocytogenes*/25 g (solo para vegetales): Ausencia. (Ministerio de Salud, 2009)

Las frutas y hortalizas procesadas son alimentos de Riesgo tipo B; categoría que “comprende los alimentos que por su naturaleza, composición, proceso, manipulación y población a la que va dirigida, tienen una mediana probabilidad de causar daño a la salud”. Los criterios microbiológicos para los alimentos que pertenecen a esta categoría son: *Escherichia coli*:  $< 3$  NMP/g, *Salmonella* ssp./25 g: Ausencia y *Listeria monocytogenes*/25 g: Ausencia. (Ministerio de Salud, 2009)

## **2.6 Métodos de control frente a los agentes contaminantes, en frutas y vegetales: prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA).**

Las razones del deterioro de las frutas y los vegetales son diversas. Por ejemplo, se pueden contaminar con microorganismos o deteriorar por acción de diferentes factores físicos como la presencia de luz o de temperaturas inadecuadas; o por factores químicos como el oxígeno, que puede alterar la estructura química y ocasionar pérdidas de sabor, textura, coloración natural e incluso del valor nutritivo. Existen diversos métodos de control frente a los agentes de deterioro; algunos de estos son (Salazar, 2014):

- Evitar temperaturas extremas, almacenando los alimentos en cámaras de refrigeración con termostato.
- Utilizar utensilios de acero inoxidable, con el fin de evitar la transferencia de metales pesados que deterioren los alimentos.
- Empacar los alimentos en atmósferas modificadas, con el objetivo de evitar su deterioro debido al contacto con oxígeno.
- Emplear agentes bactericidas, para evitar la proliferación bacteriana.
- Ejecutar programas de control de plagas para evitar la contaminación por agentes biológicos.

La inocuidad empieza en el campo, donde se cultivan los alimentos. Las actividades relacionadas a la recolección final, el transporte y la venta, son comunes, para los distintos productos hortofrutícolas. La recolección de frutas y hortalizas depende de cada variedad. Después de dicha actividad, se llevan a cabo procesos programados para mantener la inocuidad de los mismos. Posterior a la recolección, se aplican operaciones unitarias adicionales, para mejorar la presentación del producto, como la eliminación de hojas sobrantes o producto en mal estado. Más tarde, se procede al lavado, con el que desaparecerán restos de suciedad, insectos y residuos químicos procedentes de tratamientos fitosanitarios. (Decheco, s.f)

El transporte de los productos cultivados es fundamental para asegurar la integridad de estos productos; y se debe realizar mediante el uso de contenedores y equipos limpios y desinfectados que carezcan de superficies desiguales que puedan punzar o rasgar las cubiertas protectoras de frutas y hortalizas, por desplazamiento de la carga, golpe, sobrepeso y vibraciones. Lo anterior es de suma importancia debido a que los productos dañados son los más susceptibles a la contaminación microbiana. (Decheco, s.f)

En el caso de las hortalizas, la contaminación bacteriana es bastante habitual. Con respecto a las frutas, la composición química y el bajo pH, que oscila entre valores de 3 y 5, son factores favorables para proliferación bacteriana. En su flora habitual se encuentran gérmenes saprofitos procedentes del ambiente y pertenecientes, fundamentalmente, a los géneros *Streptococcus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, bacterias esporuladas del tipo *Bacillus* y *Clostridium* y coliformes y *Pseudomonas*. (Decheco, s.f)

Las ETA han repercutido en la salud y el bienestar de las personas y han tenido y tienen consecuencias económicas para los individuos, la familia, los consumidores, las empresas y los países. (Arispe y Tapia, 2007)

En América Latina las ETA figuran entre las primeras causas de muerte en niños menores de cinco años. Se estima que cerca del 70% de los casos de diarrea en el mundo son causados por contaminación biológica de los alimentos. (Arispe y Tapia, 2007)

“Se estima que el costo de atención directa de los pacientes que sufren de ETA ronda los \$225 (doscientos veinticinco dólares) por episodio, en Costa Rica, y que los costos anuales ascienden a \$11 025 000 (once millones veinticinco mil dólares), lo cual representa el 0,06% del Producto Interno Bruto.” (Presidente de la República, MS, MAG, MEIC, COMEX, 2010)

El aumento considerable de trasplantes de riñón, hígado, corazón, pulmón y de células progenitoras hematopoyéticas realizados en los hospitales, hacen que un número cada vez mayor de pacientes se encuentre en riesgo de contraer infecciones. Las infecciones, incluidas las alimentarias, significan una alta morbilidad y mortalidad, aumento del tiempo de internamiento y el consiguiente incremento del costo hospitalario. (Mestre, Masuda, Brea, Levy, Pico y Blasi, 2011)

Según Mestre, Masuda, Brea, Levy, Pico y Blasi (2011), las personas con trasplante de órgano sólido, están predispuestas a las infecciones por microorganismos intracelulares como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp*, *Nocardia spp* y micobacterias. Los patógenos alimentarios de mayor importancia para los pacientes con trasplante hematopoyético, que cursan por la primera etapa (0 a 30 días), son *Klebsiella spp*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus metilino resistente*, *Enterbacter spp*, y *Toxoplasma gondii*. En la segunda etapa (30 a 100 días posteriores al trasplante) ocurre la aparición de infecciones alimentarias por *Listeria monocytogenes*, *Pseudomona aeruginosa*, *Aspergillus spp* y Citomegalovirus (CMV).

En pacientes con HIV, los patógenos alimentarios oportunistas más frecuentes son: CMV, Virus Herpes Simplex, Virus Herpes 6 y 7, *Adenovirus*, *Pseudomona aeruginosa*, *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium avis complex*, *Aspergillus flavus* y *fumigatus*, *Criptococcus neoformans*, *Pneumocystis carinii*, *Coccidioides spp*, *Cryptosporidium parvum*, *Microspora spp*, *Toxoplasma gondii*, *Tripanosoma cruzi*, *Isospora belli*, *Giardia lamblia* y *Leishmania sp*. (Mestre, Masuda, Brea, Levy, Pico y Blasi, 2011)

Los pacientes diabéticos con un estado metabólico alterado, son susceptibles a padecer infecciones alimentarias por patógenos como: *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Salmonella enteritidis*, *Clostridium perfringens*, *Klebsiella spp* y *Cryptosporidium parvum*. Por otro lado, los neonatos y recién nacidos prematuros poseen una singular vulnerabilidad a la infección. Los principales patógenos alimentarios implicados en bacteriemias neonatales son *E.coli*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter sp*, y *Enterobacter sakazakii*. (Mestre, Masuda, Brea, Levy, Pico y Blasi, 2011)

## **2.7 Conceptos relacionados con el Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP).**

La implementación de un sistema HACCP, constituye una herramienta fundamental para cumplir con los requisitos de inocuidad; que debe idealmente vincularse a un sistema de gestión de la calidad. Un sistema de gestión de calidad son todas aquellas actividades que tienen lugar en un establecimiento donde se manipulan alimentos, para garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad. (Arispe a, 2007)

“El HACCP es un sistema de gestión en el cual la inocuidad alimentaria es abordada a través del análisis y control de peligros biológicos, químicos y físicos, partiendo de la producción de la materia prima, acopio y manejo, hasta la manufactura, distribución y consumo del producto terminado.” (Arispe y Tapia, 2007)

El Sistema HACCP, es un sistema preventivo, que requiere que el control se realice en los puntos identificados como críticos a lo largo de todo el proceso de elaboración del producto, siendo por ello mucho más efectivo para garantizar la inocuidad. (Arispe y Tapia, 2007)

Según Osimani, Aquilanti y Clementi (2015), a pesar de la aplicación rutinaria de las normas del Sistema HACCP, el consumo alimentos a nivel institucional a través de barras de autoservicio, sigue siendo responsable de una proporción

significativa de intoxicaciones e infecciones alimentarias. De todos los alimentos servidos en este tipo de servicio, existe mayor preocupación en torno a las ensaladas frescas, por ser vehículos potenciales de agentes patógenos. Estimaciones recientes, sugieren que cerca del 5% de los brotes alimentarios están ligados al consumo de vegetales mnp, listos para el consumo.

De 2003 a 2011, Osimani, Aquilanti y Clementi (2015), llevaron a cabo un estudio en una universidad italiana, cuyo servicio de alimentación, preparaba y servía a sus estudiantes cerca de 1200 almuerzos al día, según las normas del Sistema HACCP. El estudio evaluó la calidad microbiológica de las ensaladas frescas mixtas, de conformidad a la aplicación de las normas HACCP. Los alimentos fueron sometidos a procesos de inspección, al momento de recibo, con el fin de eliminar cualquier producto dañado; y luego fueron almacenados en cuartos fríos a 5 o 6°C. Estos vegetales fueron sometidos a procesos manuales, como el lavado, el cual se realizó con agua fría por cinco minutos. La desinfección se realizó mediante el uso de soluciones desinfectantes a base de hipoclorito de sodio al 2%, por 15 minutos y luego se enjuagó dos veces el producto. Después de ser cortados los diferentes vegetales, fueron mezclados y refrigerados. Dichas preparaciones fueron servidas a los comensales en las próximas tres horas, tras su preparación. Tras la aplicación de todos los procesos descritos, no se encontró evidencia de contaminación por *E. coli*, *Salmonella* spp., ni *Listeria monocytogenes*.

Sin embargo, un gran número de muestras excedieron los límites máximos de mesófilos aerobios, coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y conteo de Clostridium sulfito-reductor; todos indicadores de una manipulación higiénica deficiente de los alimentos.

De lo anterior, se deriva la importancia de que cada establecimiento determine la manera de aplicar procesos de mejora continua acompañados de supervisión diaria y exhaustiva. Las tareas de monitoreo deben complementarse con programas de capacitación al personal, que incluyan los temas que sea necesario reforzar.

El Sistema HACCP no debe ser considerado como un sistema capaz de asegurar la inocuidad de los alimentos, por sí mismo. En su lugar, debe ser considerado como un instrumento dinámico, cuya aplicación debe ser auditada y actualizada, continuamente. (Osimani, Aquilanti y Clementi, 2015)

## 2.8 Proceso de producción y conservación de las frutas y los vegetales que se consumen crudos.

Las operaciones unitarias relacionadas con el proceso de producción de las frutas y los vegetales que se consumen crudos, en el SN del Hospital Dr. RACG, se pueden dividir en cuatro fases, las cuales se detallan en la figura N° 1.



**Figura N° 1.** Proceso productivo y conservación de las frutas y los vegetales que se consumen crudos.

**Fuente:** Adaptado de Salazar, 2014.

Los procesos, que se mencionan en la Figura N°1, relacionados con la recepción, preparación, conservación y distribución de las distintas porciones

de fruta y ensaladas, que se elaboran en el SN del Hospital Dr. RACG, son similares para todas las preparaciones. Dichos alimentos representan un mayor riesgo de contaminación microbiológica, debido a su mayor contenido acuoso, a la mayor exposición de las superficies sometidas a corte que generan pérdidas de fluidos y el abuso del tiempo y la temperatura durante los procesos de transporte, recepción, preparación y distribución. (Osimani, Aquilanti y Clementi, 2015)

Las frutas y los vegetales son sometidos a medidas conservadoras mientras están en el campo; medidas que se mantienen a lo largo de todo el proceso que los conduce al consumidor. Una adecuada manipulación que minimice las lesiones y el enfriamiento rápido tras la recolecta reducen y detienen infecciones en los tejidos dañados y en maduración. (Decheco, s.f)

El artículo 55 del RSAP, establece que los vehículos empleados para transporte de alimentos refrigerados, deben conservarse en buen estado de mantenimiento e higiene, ser cerrados, estar contruidos de materiales de fácil limpieza y desinfección, impermeables, resistentes a la corrosión y que no transmitan sustancias tóxicas, olores, ni sabores a los alimentos. Estos vehículos deben estar diseñados para mantener los alimentos a 5°C o menos. (Ministerio de Salud, 2012)

El proceso de recepción de la materia prima consiste en recibir las frutas y los vegetales, de acuerdo a las cantidades, al peso y a los requerimientos de calidad solicitados al proveedor, los cuales están especificados en el contrato vigente. La selección de frutas se realiza en primera instancia a través de un análisis sensorial (color, olor, sabor y textura), proceso que implica la selección de la materia prima, con el fin de separar las frutas y los vegetales sanos de los descompuestos. (Salazar, 2014)

Durante el recibo de los vegetales y las frutas se deben realizar controles para detectar la presencia de materia extraña, tierra y piedras, entre otros. La temperatura de los vegetales crudos, durante este proceso debe ser menor a 5° C. El almacenamiento de los vegetales crudos sin procesar, se debe realizar bajo condiciones controladas de temperatura y de humedad relativa, ambos

factores deben ser monitoreados y mantenerse en el nivel mínimo aceptable. (Varzakas y Arvanitoyannis, 2008)

Los principios del procesado y la conservación de los alimentos se basan en la manipulación de las condiciones ambientales para disminuir o eliminar, los factores que inciden en su deterioro. El proceso de preparación consiste en ejecutar secuencialmente una serie de procesos preliminares necesarios para garantizar el consumo seguro de los alimentos. (Salazar, 2014)

Según Varzakas y Arvanitoyannis (2008), antes del lavado se debe realizar una revisión macroscópica del producto, la cual se lleva a cabo para determinar cualquier perturbación en las superficie de las frutas y los vegetales los cuales son factores que alteran la calidad y vida útil del producto.

El artículo 29 del RSAP establece que las hortalizas, verduras y frutas sin procesar, deben lavarse bajo chorro de agua potable a fin de eliminar cualquier impureza que venga adherida a su superficie. Posteriormente, se deben desinfectar utilizando agentes antimicrobianos, siguiendo las indicaciones y recomendaciones de la casa fabricante. Los desinfectantes deberán estar debidamente registrados ante el Ministerio de Salud. (Ministerio de Salud, 2012) La desinfección consiste en disminuir al máximo la carga microbiana de la corteza de la fruta, mediante el uso de soluciones desinfectantes compatibles con las frutas, ambientes y equipos industriales.

A nivel mundial, el cloro es el desinfectante más utilizado para la desinfección de frutas y vegetales crudos, ya que constituye una alternativa económica, de fácil alcance y medianamente efectiva. (Gómez, Jaimes y Montes, 2012) La actividad inhibitoria o letal del cloro está influenciada por ciertos parámetros como: la ausencia de materia extraña en el agua, que la temperatura del agua este entre 1 y 4 °C y que la concentración de la solución desinfectante este a 100 ppm de Cl<sub>2</sub>; el pH de la solución es el factor más crítico ya que determina su eficacia en gran medida. (Varzakas y Arvanitoyannis, 2008) Según Escobar (2010), las frutas y las hortalizas se pueden desinfectar en agua clorada a una concentración que oscila entre 50 ppm y 125 ppm de cloro.

El uso de ácidos orgánicos, es otra alternativa utilizada para sustituir al cloro en la desinfección de estos productos, por su buen desempeño antimicrobiano y su condición de producto GRAS (Generalmente Reconocido como Seguro, por sus siglas en inglés). Algunos de los ácidos orgánicos empleados en la desinfección de frutas y vegetales son los ácidos láctico, acético, succínico, tartárico, benzoico y sórbico. La actividad antimicrobiana de estos agentes, está directamente ligada al pH por cuanto la mayoría de los microorganismos no resisten valores inferiores a 4.0 (Gómez, Jaimes y Montes, 2012)

En 2012, Gómez, Jaimes y Montes, realizaron un estudio para determinar la reducción de *E. coli* y *Salmonella spp* en lechuga Batavia (*Lactuca sativa*), utilizando un producto a base de ácidos orgánicos. En dicho estudio se inocularon muestras de lechuga con concentraciones conocidas de *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 y *Salmonella typhimurium* ATCC 14028 y *E. coli* ATCC 8739 y ATCC 25922, que fueron expuestas a soluciones de ácido orgánico a 1000, 1200 y 2000 ppm. Muestras contaminadas de lechuga sin desinfectar fueron empleadas como controles positivos. Los resultados del estudio evidenciaron reducciones superiores al 99% en las muestras de lechuga inoculadas con *E. coli* y cerca del 90% en las muestras contaminadas con *Salmonella spp*. El estudio reveló que el tratamiento con mayor actividad antimicrobiana frente a poblaciones altas de los patógenos inoculados, se obtuvo con una concentración de 2000 ppm y un tiempo de contacto de cinco minutos.

Posterior al primer lavado se debe realizar un enjuague con agua pura para remover residuos de la solución desinfectante. Luego se deben secar los alimentos, con el fin de remover el exceso de agua de la superficie de los vegetales y las frutas. El secado se puede realizar mediante centrifugación o por medio de ventilación mecánica. (Varzakas y Arvanitoyannis, 2008)

En el pelado, se retira por completo la corteza de la fruta dependiendo del tipo de fruta y de la dureza de la cáscara. Esta operación puede efectuarse de forma manual, o por métodos físicos, térmicos o químicos. El corte reduce el tamaño de la fruta y facilita la remoción de su interior. (Salazar, 2014)

El empaque de los alimentos es muy importante. Las frutas y los vegetales pueden ser empacados en membranas semipermeables que permiten la respiración en atmosferas modificadas de CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> o N<sub>2</sub>. La temperatura del producto empacado no debe superar los 5 °C. (Varzakas y Arvanitoyannis, 2008)

La conservación de las frutas y los vegetales es un proceso crítico. Los métodos conservadores que se pueden usar son: calor suave seguido de enfriamiento rápido, conservación química mediante acidificantes, uso de antioxidantes, cloración, uso de antimicrobianos, refrigeración e irradiación, entre otros. (Decheco, s.f)

La temperatura es uno de los factores clave para la conservación de los alimentos, ya que es determinante en el crecimiento de los microorganismos. La multiplicación de las células bacterianas se produce en la denominada zona de peligro, entre los 5 y los 65 °C. La temperatura óptima para el crecimiento se sitúa alrededor de los 37 °C. Fuera de este rango establecido las posibilidades de contaminación son más bajas. (Rosas, 2007)

En el estudio realizado por Beldarraín, Núñez, Ramos, Bruselas, Santos y Vergara (2007), se valoró la respuesta in vitro del crecimiento de *E. coli* y *Alcaligenes sp.* en alimentos, afectados por diferentes temperaturas (2 a 4 °C, 6 a 8 °C y 15 °C) y pH (5 a 7). Se encontró que a mayores pH y al aumentar la temperatura, la velocidad específica de crecimiento es mayor para ambos agentes biológicos, de manera que tanto *E. coli* como *Alcaligenes sp.*, en condiciones de temperatura de 15 °C y pH=7 y *E. coli* entre 6 y 8 °C y pH= 7, encuentran condiciones favorables de desarrollo; de manera que tienen un tiempo de generación muy rápido.

A otras bacterias como *Staphilococcus aureus* (enterotoxina) les favorece una temperatura de 37 °C a pH: 5,15 para crecer; así como la bacteria *Salmonella* tiene una temperatura de crecimiento entre 35 y 37 °C a un pH de: 6,5-7,5. Dada la variedad de condiciones que influyen en la proliferación microbiológica de agentes contaminantes en los alimentos, Rosas (2007), recomienda que las frutas y los vegetales se refrigeren a temperaturas de 7 a 9 °C.

Las frutas y hortalizas más resistentes se almacenan a 0 °C, porque a esta temperatura su líquido tisular no se congela, debido a las sales y azúcares disueltos. Las frutas tropicales y subtropicales no se comportan bien por debajo de 10 °C. La refrigeración retarda y modera la maduración y todas las reacciones ligadas con la respiración. Si el producto es frágil, el enfriamiento debe ser rápido e inmediato tras su recolecta. La temperatura ideal y la duración del almacenamiento dependen de cada variedad. Si la temperatura es excesivamente baja, se corre el riesgo de inhibir permanentemente la maduración. No obstante, aunque el frío inhibe el crecimiento de diversas bacterias y hongos, pueden acelerarse otras alteraciones fisiológicas. (Decheco, s.f)

El mantenimiento de las frutas y hortalizas en una atmósfera fría y húmeda evita la desecación de la planta. La humedad, sin embargo, puede favorecer el crecimiento de levaduras y mohos. La duración de los productos hortofrutícolas frescos no procesados a 0 °C es de diez a catorce días; mientras que a una temperatura de 5 a 6 °C la duración es de cuatro a seis días. (Decheco, s.f)

Según Varzakas y Arvanitoyannis (2008), los vegetales deben permanecer almacenados en equipos de refrigeración a una temperatura de 4 a 6 °C hasta el momento de su distribución, proceso en el que se debe mantener la misma temperatura. De acuerdo con la Directiva Judicial CVS-6/99 del Centro de Vigilancia Sanitaria de la Secretaria de Estado de Sao Pablo, las preparaciones frías se mantienen bien conservados y fuera de riesgo por cuatro horas, cuando se encuentran a una temperatura máxima de 10 °C o por dos horas cuando se mantienen a temperaturas entre 10 y 21 °C. (Monteiro, De Souza, Cremonezi y Campanelli, 2011)

El artículo 44 del RSAP, establece que los equipos de refrigeración deben mantenerse en buen estado higiénico y de funcionamiento, y tener la capacidad de conservar los alimentos a 5 °C o menos. Los equipos de refrigeración no deben sobrecargarse de producto o exceder su capacidad. Los alimentos deben almacenarse espaciados unos de otros, con el fin de que el aire frío

circule y permita que estos alcancen una temperatura de refrigeración adecuada en el centro. Los alimentos deben almacenarse debidamente identificados y fechados para lograr una rotación controlada. (Ministerio de Salud, 2012)

La contaminación cruzada a través de las manos de los manipuladores, del ambiente o de fluidos de otros alimentos, puede ocurrir en las etapas finales de preparación y la distribución de los alimentos. El abuso de la temperatura es un factor que juega un papel determinante en la proliferación bacteriana, por encima de los valores aceptables. El hecho de contar con equipos de refrigeración que permitan conservar la cadena de frío de los alimentos durante todo el proceso de distribución, es esencial. En el estudio realizado por Osimani, Aquilanti y Clementi (2015), se detectaron temperaturas mayores a 20 °C en las ensaladas servidas en equipos no refrigerados de autoservicio; datos que mejoraron en un 50% tras la introducción de equipos de refrigeración diseñados para dispensar alimentos que se consumen fríos; esta medida permitió mantener la temperatura de estas preparaciones entre 11 °C y 15.9 °C.

Un estudio publicado en 2011, por Monteiro, De Souza, Cremonezi y Campanelli, determinó la variación de temperatura durante los distintos procesos de producción de las dietas de un hospital de Brasil. Dicho estudio reveló que la temperatura varía significativamente desde su periodo de mantenimiento hasta su distribución final, caracterizando periodos críticos para la proliferación de microorganismos. Durante su almacenamiento, las temperaturas que representaron un riesgo por estar por encima de los 21 °C, se dieron en el 59% de las ensaladas, y ocurrió lo mismo al final de la distribución en el 100% de las muestras de ensaladas.

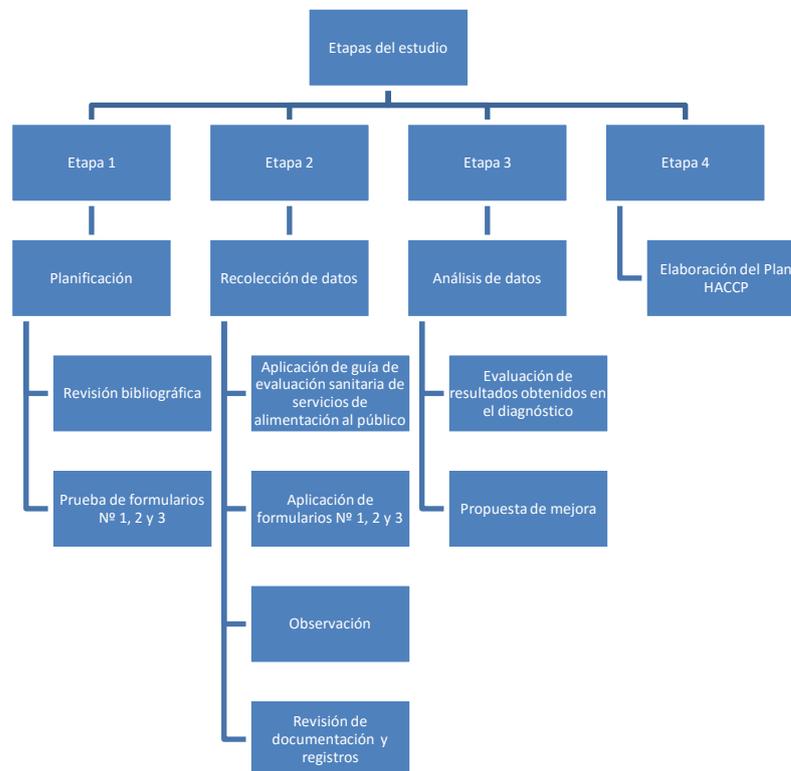
### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Tipo de estudio

El estudio es de tipo observacional y descriptivo. Fue realizado con el fin de establecer la propuesta de un plan HACCP, que se adapte a las características y a las necesidades del SN del Hospital Dr. RACG.

#### 3.2 Recolección de datos

Para recolectar lo datos que sustentaron el presente TFG, se utilizó de referencia la información que se detalla a continuación:



**Figura Nº 2.** Etapas del estudio

**Fuente:** Elaboración propia

La figura N° 2, muestra las etapas en las que se recolectó la información para la ejecución de este trabajo de investigación, las cuales se dividieron en las cuatro etapas que se detallan a continuación: la primera consistió en realizar una revisión bibliográfica para establecer las bases de esta investigación. A partir de la información bibliográfica analizada, se elaboraron los formularios para recolección de datos. Dichos formularios son (ver Apéndice 10.1):

- Formulario N° 1, “Monitoreo de tiempo y temperatura de frutas frescas que son procesadas en el SN del Hospital Dr. RACG y de frutas mínimamente procesadas”
- Formulario N° 2, “Monitoreo de tiempo y temperatura de vegetales mínimamente procesados”
- Formulario N° 3 “Monitoreo de la concentración del cloro, para desinfección de frutas frescas y vegetales frescos”

La validación de los formularios, se realizó con cinco nutricionistas que laboran en el SN del Hospital Dr. RACG. El procedimiento para la calibración de los termómetros y para la medición de temperaturas, se describe en los Anexos 9.2 y 9.3, respectivamente.

La segunda etapa consistió en la recolección de datos, para lo cual se documentó la observación realizada durante la ejecución de los diferentes procesos productivos y se realizó una revisión de los documentos y de los registros con los que el SN cuenta. Además, se aplicaron los formularios propuestos y la Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público, del Ministerio de Salud de Costa Rica (ver Anexo 9.4). Se empleó el material elaborado por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) de la Universidad de Costa Rica (UCR), basado en la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud, incluido en el RSAP. (CITA, 2011)

A partir de los formularios N°1 y N°2, se logró conocer la forma en la que el tiempo influye negativamente sobre la cadena de frío de las frutas y los vegetales. Lo anterior, permitió conocer la cantidad promedio de minutos que deben pasar fuera de refrigeración dichos alimentos, para que la temperatura

sea un factor que favorezca su contaminación biológica. Dicha información se utilizó para establecer tiempos específicos para la ejecución de los distintos procesos productivos, de manera que no se vea afectada la inocuidad de estos alimentos. A partir de la aplicación del formulario N° 3, se determinó la frecuencia con que debe realizarse el monitoreo de la concentración de los agentes desinfectantes empleados en frutas y vegetales.

Las actividades que permitieron evaluar las BPM aplicadas en la manipulación de los alimentos crudos en el Hospital Dr. RACG fueron:

- Se observó si se cumplen los principios de higiene, manipulación, almacenamiento y transporte de las materias primas; para lo cual se tomó en consideración lo estipulado en los contratos vigentes de los proveedores de “Frutas y Vegetales Frescos” y de “Frutas y Vegetales Mínimamente Procesados” y el RSAP.
- Se evaluó la construcción de las instalaciones mediante el instrumento “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud de Costa Rica. Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: emplazamiento, condiciones estructurales del edificio, equipos y servicios.
- Se describieron las operaciones que se llevan a cabo durante la preparación de las frutas y las ensaladas que se consumen crudos. Se tomaron en cuenta los instrumentos utilizados para el control de operaciones que evitan riesgos alimentarios (documentación y registros) y las actividades relacionadas con la supervisión de las operaciones.
- Se describieron los procedimientos relacionados con el mantenimiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones. Se contemplaron aspectos tales como: Programa de limpieza y desinfección, al igual que el mantenimiento preventivo y correctivo, control de plagas, protocolo de manipulación de desechos, suministro de agua potable.
- Se mencionaron las condiciones que garantizan la higiene del personal, como: estado de salud de los colaboradores y obtención del certificado de salud, aseo personal y manejo de visitantes.

- Se describieron los procedimientos relacionados con el mantenimiento en frío, el transporte y la distribución de los alimentos que se consumen crudos.

La tercera etapa, consistió en realizar el análisis de datos recolectados, la evaluación de los resultados obtenidos a partir de los formularios aplicados y de la Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público. Dicho análisis permitió enlistar y proponer actividades de mejora y fortalecimiento de los aspectos y los procedimientos operativos que mostraron debilidades en su planteamiento y ejecución. El análisis de los datos se detalla más adelante en esta misma sección.

La cuarta etapa consistió en realizar la propuesta de un “Plan HACCP para elaboración de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica”; la cual contempla cinco frutas (sandía, papaya, manzana, naranja y banano), la ensalada de frutas y dos ensaladas que se elaboran a partir de vegetales mínimamente procesados.

### **3.3 Análisis de datos**

La información numérica recolectada se analizó con la ayuda del programa Microsoft Office Excel 2010. Se empleó la estadística descriptiva que incluye porcentajes y frecuencias, entre otros, para analizar el comportamiento de las variables. Además, se emplearon cuadros y gráficos, con el fin de exponer los resultados de este estudio.

Tras la aplicación de la guía se analizó el puntaje obtenido. El análisis de la información recolectada a partir de la Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público, se realizó mediante el uso de porcentajes y cuadros, que indican el grado de cumplimiento de cada ítem evaluado. A partir de los resultados obtenidos, se elaboró un Plan de mejora a corto, mediano y largo plazo. Dicha información fue resumida en un cuadro que incluye las

recomendaciones de mejora contempladas para cada uno de los aspectos evaluados.

La observación y la revisión de la documentación y registros relacionados con el proceso productivo de frutas y vegetales, permitió realizar una evaluación cualitativa de las actividades involucradas en la recepción, preparación, mantenimiento y distribución de estos alimentos. A partir de esta información, se redactaron las recomendaciones, que se considera, pueden mejorar el proceso productivo.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Diagnóstico del Servicio de Alimentación del Hospital Dr. RACG**

Antes de iniciar el proceso de aplicación de un Sistema HACCP, es muy importante realizar un diagnóstico que sirva para sondear el estado actual del cumplimiento de las normas estipuladas en el RSAP, de las BPM y de los programas prerrequisito; ya que un buen conocimiento de un servicio de alimentación es elemental para respaldar un plan HACCP.

#### **4.1.1 Evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público.**

Se realizó una evaluación sanitaria del SN del Hospital Dr. RACG; para ello se aplicó la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud de Costa Rica, en el Servicio Central de Nutrición y en las Áreas Periféricas ubicadas en el cuarto y el quinto piso de la Torre Norte.

En el cuadro N° 1, se muestra el puntaje obtenido tras la aplicación de la guía en el Servicio Central de Nutrición.

**Cuadro Nº 1.** Resultados obtenidos tras la aplicación de la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud de Costa Rica, en el Servicio Central de Nutrición.

<b>Aspecto evaluado</b>	<b>Puntaje ideal</b>	<b>Puntaje obtenido</b>
<b>A. Condiciones físicas y sanitarias</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>B. Área de preparación de alimentos (cocina)</b>	<b>64</b>	<b>62</b>
B.1. Condiciones físicas y sanitarias	24	22
B.2. Equipos y utensilios	17	17
B.3. Operaciones de preparación de alimentos	23	23
<b>C. Almacenamiento de alimentos</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
C.1. Condiciones físicas y sanitarias	12	12
C.2. Condiciones de almacenamiento	18	18
<b>D. Medidas de saneamiento</b>	<b>28</b>	<b>27</b>
<b>E. Salud e higiene del personal</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>F. Área de consumo (comedor)</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Puntaje total</b>	<b>182</b>	<b>179</b>
<b>Porcentaje de cumplimiento</b>	<b>---</b>	<b>98,4 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

El cuadro Nº 1, muestra que la calificación obtenida tras la aplicación de la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público” (Anexo 9.4), en el Servicio Central de Nutrición, fue de 98,4%. La interpretación del puntaje obtenido es que el servicio se encuentra en buenas condiciones, sin embargo requiere que se realicen algunas correcciones. El detalle de la evaluación realizada, se encuentra disponible en el Anexo 9.5.

El único aspecto que requiere atención para solventar las dificultades que genera, es el sistema de extracción e inyección de aire del edificio. A continuación se expone el plan de mejora propuesto para solventar los problemas relacionados con dicho sistema.

**Cuadro N° 2.** Plan de mejora propuesto para solventar los aspectos que incumplen con las normas estipuladas en el RSAP, en el Servicio Central de Nutrición.

SITUACIÓN	PRIORIZACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS			RESPONSABLE
		CORTO PLAZO (0 a 6 meses)	MEDIANO PLAZO (6 a 12 meses)	LARGO PLAZO (más de 12 meses)	
<b>B. ÁREA DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS</b>					
<b>B.1 Condiciones físicas y sanitarias.</b>					
Ventilación: * El sistema de ventilación no es eficiente, la cocina no se encuentra libre de vapores	A	Revisar el sistema de ventilación y reparar averías en áreas de cocción de alimentos. Negociar con el Área Administrativa del Hospital la colocación de aire acondicionado en áreas cerradas (vestidores, oficinas). Negociar la colocación de campanas extractoras en áreas de lavado de vajilla.	Dar seguimiento a la negociación requerida para mejorar el sistema de ventilación del edificio. Evaluar la efectividad de los cambios implementados.	Ejecutar los cambios propuestos al sistema de ventilación, de manera que el edificio cumpla con los requerimientos normativos. Evaluar la efectividad de los cambios implementados. Dar seguimiento mensual al funcionamiento del sistema de ventilación.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG Nutricionista Inocuidad de Alimentos
* Hay calor excesivo en las áreas de cocción de alimentos, lavado de vajilla, bodegas de alimentos, oficina de supervisoras, vestidores y bodegas. Hay condensación de vapores en áreas de lavado de vajilla	A				
<b>D. MEDIDAS DE SANEAMIENTO</b>					
Servicios sanitarios: * Los vestidores no cuentan con ventilación al exterior	C	Negociar con el Área Administrativa del Hospital la colocación de aire acondicionado en los vestidores.	Dar seguimiento a la negociación requerida para instalar aire acondicionado en los vestidores.	Ejecutar los cambios propuestos. Evaluar la efectividad de los cambios implementados.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG

**Fuente:** Adaptado del material elaborado por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica, basado en la Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público, del Ministerio de Salud, incluido en el Reglamento de Servicios de Alimentación al Público. (2011)

PRIORIZACIÓN:

A: Se requiere para implementar otras medidas correctivas. Representa un riesgo de contaminación inmediata y/o de salud ocupacional

B: Requiere de la implementación de medidas correctivas previas. Representa un riesgo de contaminación no inmediata.

C: No representa un riesgo de contaminación

Tal como se expone en el cuadro N° 2, la evaluación realizada según la guía, señala que los aspectos que se incumplen están relacionados con el sistema de ventilación, el cual no es eficiente. Las consecuencias del aspecto mencionado son calor excesivo y acumulación de vapores en áreas de producción y generación de calor en los vestidores, los cuales carecen de ventilación hacia el exterior.

En el cuadro N° 3, se muestra el puntaje obtenido tras la aplicación de la guía en Áreas Periféricas del Servicio de Nutrición.

**Cuadro N° 3.** Resultados obtenidos tras la aplicación de la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, del Ministerio de Salud de Costa Rica, en las Áreas Periféricas ubicadas en el cuarto y el quinto piso de la Torre Norte.

<b>Aspecto evaluado</b>	<b>Puntaje ideal</b>	<b>Puntaje obtenido</b>
<b>A. Condiciones físicas y sanitarias</b>	<b>22</b>	<b>21</b>
<b>B. Área de preparación de alimentos (cocina)</b>	<b>60</b>	<b>45</b>
B.1. Condiciones físicas y sanitarias	23	14
B.2. Equipos y utensilios	16	12
B.3. Operaciones de preparación de alimentos	21	19
<b>C. Almacenamiento de alimentos</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
C.1. Condiciones físicas y sanitarias	NA	NA
C.2. Condiciones de almacenamiento	15	15
<b>D. Medidas de saneamiento</b>	<b>25</b>	<b>22</b>
<b>E. Salud e higiene del personal</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>F. Área de consumo (comedor)</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>Puntaje total</b>	<b>135</b>	<b>116</b>
<b>Porcentaje de cumplimiento</b>	<b>---</b>	<b>85,9 %</b>

**Fuente:** elaboración propia.

El cuadro N° 3, muestra que la calificación obtenida tras la aplicación de la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público”, en las Áreas Periféricas del Servicio de Nutrición, fue de 85,9%. La interpretación del puntaje obtenido es que el servicio se encuentra en buenas condiciones, sin



embargo requiere que se realicen algunas correcciones. El detalle de la evaluación realizada, se encuentra disponible en el Anexo 9.5.

A continuación se expone el plan de mejora propuesto para solucionar los aspectos deficientes, encontrados en las Áreas Periféricas del SN.

**Cuadro N° 4.** Plan de mejora del Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG

SITUACIÓN	PRIORIZACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS			RESPONSABLE
		CORTO PLAZO (0 a 6 meses)	MEDIANO PLAZO (6 a 12 meses)	LARGO PLAZO (más de 12 meses)	
<b>A. CONDICIONES FÍSICAS Y SANITARIAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES</b>					
Deficientes condiciones físicas	A	Continuar con el Plan de Remodelación de Áreas Periféricas.	Evaluar los avances del Plan de Remodelación	Ejecutar el Plan de Remodelación para lograr los requerimientos normativos.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.
<b>B. ÁREA DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS</b>					
<b>B.1 Condiciones físicas y sanitarias.</b>					
Piso: * Presenta fracturas e irregularidades.	A	Continuar con el Plan de Remodelación de Áreas Periféricas.	Evaluar los avances del Plan de Remodelación	Modificar las condiciones del piso para que cumpla con los requerimientos normativos. Dar seguimiento al Plan de remodelación.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.
* No facilita limpieza y desinfección, no son antideslizantes.	A	Validar la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección del piso de Áreas Periféricas.	Verificar mediante pruebas microbiológicas la eficacia de la limpieza y desinfección del piso.	Capacitar y reforzar conocimientos relacionados con la limpieza y desinfección de instalaciones	Jefatura Servicio de Nutrición Nutricionista Inocuidad de Alimentos Nutricionista POE-POES
Paredes: * Sin ángulos cóncavos.	A	Continuar con el Plan de Remodelación de Áreas Periféricas.	Evaluar los avances del Plan de Remodelación	Modificar las condiciones de las paredes para que cumplan con los requerimientos normativos. Dar seguimiento al Plan de remodelación.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.
Cielo raso: *No está construido en material liso no es resistente a las operaciones de limpieza	A	Continuar con el Plan de Remodelación de Áreas Periféricas.	Evaluar los avances del Plan de Remodelación	Modificar las condiciones del cielo raso para que cumpla con los requerimientos normativos. Dar seguimiento al Plan de remodelación.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.

SITUACIÓN	PRIORIZACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS			RESPONSABLE
		CORTO PLAZO (0 a 6 meses)	MEDIANO PLAZO (6 a 12 meses)	LARGO PLAZO (más de 12 meses)	
Cielo raso: *El diseño no impide acumulación de suciedad.	A	Continuar con el Plan de Remodelación de Áreas Periféricas. Colocar lámina de cielo raso faltante en Área Periférica del 4to Piso	Evaluar los avances del Plan de Remodelación	Modificar las condiciones del cielo raso para que cumpla con los requerimientos normativos. Dar seguimiento al Plan de remodelación.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.
Ventanas * El sistema de protección no se desmonta con facilidad para su limpieza y mantenimiento	A	Establecer procedimiento de limpieza profunda de cedazos	Validar procedimiento de limpieza profunda de cedazos	Dar seguimiento al plan de limpieza y desinfección.	Nutricionista Inocuidad de Alimentos Nutricionista POE-POES
Puertas: * De materiales no lisos ni impermeables, no ajustadas completamente a sus marcos	A	Continuar con el Plan de Remodelación de Áreas Periféricas	Evaluar los avances del Plan de Remodelación	Cambiar puertas para que cumpla con los requerimientos normativos. Dar seguimiento al Plan de remodelación.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.
* Sin cierre automático.	A	Continuar con el Plan de Remodelación de Áreas Periféricas	Evaluar los avances del Plan de Remodelación	Cambiar puertas para que cumpla con los requerimientos normativos. Dar seguimiento al Plan de remodelación.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.
Ventilación: *Hay calor excesivo y condensación de vapores	A	Iniciar trámite administrativo para instalación/repación de sistema de extracción en Áreas Periféricas	Continuar con el seguimiento al trámite de instalación/repación de sistema de extracción en Áreas Periféricas	Instalación/repación de sistema de extracción en Áreas Periféricas	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.
<b>B.2 Equipos y utensilios.</b>					
Campanas extractoras: * No hay campanas extractoras	A	Iniciar trámite administrativo para instalación de sistema de extracción en Áreas Periféricas	Continuar con el seguimiento al trámite de instalación de sistema de extracción en Áreas Periféricas	Instalación de sistema de extracción en Áreas Periféricas	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.

SITUACIÓN	PRIORIZACIÓN	MEDIDAS CORRECTIVAS			RESPONSABLE
		CORTO PLAZO (0 a 6 meses)	MEDIANO PLAZO (6 a 12 meses)	LARGO PLAZO (más de 12 meses)	
<b>B.3 Operaciones de preparación de alimentos.</b>					
Recalentamiento de comidas: * No existe evidencia de que los alimentos recalentados se llevan hasta la temperatura de 74 °C en el centro por 15 segundos	B	Utilizar formulario para registro de temperaturas de recalentamiento, cada vez que se utilice el microondas del Área Periférica del 4to Piso. Iniciar trámite para adquirir e instalar microondas en el Área Periférica del 5to piso	Continuar con el seguimiento al trámite de adquisición e instalación de microondas en Área Periférica del 5to Piso. Dar seguimiento a los datos registrados en formulario para registro de temperaturas de recalentamiento.	Instalación de microondas en Área Periférica 5to, aplicación del procedimiento de recalentamiento, uso y seguimiento del formulario para registro de temperaturas de recalentamiento.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG. Nutricionista Inocuidad de Alimentos.
<b>D. MEDIDAS DE SANEAMIENTO</b>					
Programa de higiene y desinfección: *No se tiene evidencia de la implementación del Programa de higiene y desinfección en Áreas Periféricas	B	Elaboración de formularios para registrar la implementación del Programa de Higiene y Desinfección en Áreas Periféricas.	Aplicación del formulario para registrar los procedimientos del Programa de Higiene y Desinfección, que se realizan en Áreas Periféricas	Dar seguimiento a los datos registrados en formulario para registro de procedimientos del Programa de Higiene y Desinfección, que se realizan en Áreas Periféricas	Nutricionista Inocuidad de Alimentos Nutricionista POE-POES
Servicios sanitarios: * Recintos no están separados para hombres y mujeres	A	Continuar con el Plan de Remodelación de Áreas Periféricas	Evaluar los avances del Plan de Remodelación	Separar servicios sanitarios para hombre y mujeres con el fin de que cumpla con los requerimientos normativos. Dar seguimiento al Plan de remodelación.	Jefatura Servicio de Nutrición. Dirección de Proyectos-CCSS. Administración HCG.

**Fuente:** Adaptado del material elaborado por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica, basado en la Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público, del Ministerio de Salud, incluido en el Reglamento de Servicios de Alimentación al Público. (2011)

**PRIORIZACIÓN:**

A: Se requiere para implementar otras medidas correctivas.  
Representa un riesgo de contaminación inmediata y/o de salud ocupacional

B: Requiere de la implementación de medidas correctivas previas.  
Representa un riesgo de contaminación no inmediata.

C: No representa un riesgo de contaminación

De acuerdo con lo expuesto en el cuadro N° 4, la evaluación realizada, señaló que los aspectos que requieren mejoría están relacionados en su mayoría con las condiciones físicas de las instalaciones. Otro aspecto que debe mejorar es el registro de actividades relacionadas con el Programa de higiene y desinfección en Áreas Periféricas; así como establecer un registro que sirva para evidenciar el recalentamiento de alimentos en estas áreas.

#### **4.1.2 Principios de higiene, manipulación, almacenamiento y transporte, para frutas y vegetales.**

El SN del Hospital Dr. RACG, cuenta con una serie de documentos, a partir de los cuales se han establecido los principios de higiene, manipulación, almacenamiento y transporte para las frutas y los vegetales frescos y mínimamente procesados.

Debido a que es de suma importancia adquirir alimentos sanos, frescos y libres de contaminantes; el contrato vigente de los proveedores de frutas y vegetales frescos y mínimamente procesados, contempla entre otros aspectos, condiciones de inocuidad y calidad tanto del agua como de los alimentos, transporte, manipulación higiénica, condición de las instalaciones donde se procesan los alimentos y adquisición de certificados de inocuidad y calidad.

El SN aplica lo establecido en los Programas de Soporte del Sistema de Gestión de Inocuidad de los Servicios de Nutrición de la Caja Costarricense de Seguro Social, entre ellos el Manual de Metrología y el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Dichos documentos son fundamentales, ya que establecen las bases y las pautas en relación con la inocuidad de alimentos que se sirven en los distintos centros de salud del país.

Desde hace más de diez años, el SN ha venido trabajando en la elaboración y la ejecución de POE; algunos de dichos documentos han sido ampliamente validados a lo largo de los últimos años, mientras que otros aún se encuentran en proceso de elaboración o de prueba. Dichos POE- POES, se basan en lo

establecido en el RSAP, de Costa Rica; los mismos se mencionan a continuación:

- POE-HCG-SN-RA Procedimiento Operativo Estandarizado de Recepción de Alimentos.
- POE-HCG-SN-MA Procedimiento Operativo Estandarizado de Mantenimiento de Alimentos.
- POE-HCG-SN-LDA Procedimiento Operativo Estandarizado de Lavado y Desinfección de Alimentos que se Consumen Crudos.
- POE-HCG-SN-PCC Procedimiento Operativo Estandarizado de Prevención de la Contaminación Cruzada.
- POES-HCG-SN-IAH Procedimiento Operativo Estandarizado de Saneamiento. Inocuidad del Agua y el Hielo.
- POE-HCG-SN-PA Procedimiento Operativo Estandarizado de Preparación de Alimentos.
- POE-HCG-SN-PP Procedimiento Operativo Estandarizado de Preparado Preliminar.
- POE-HCG-SN-ED Procedimiento Operativo Estandarizado de Enfriamiento y Descongelación.
- POE-HCG-SN-MR Procedimiento Operativo Estandarizado Manejo de Residuos.
- POE-HCG-SN-DA Procedimiento Operativo Estandarizado de Distribución y Ensamblaje de Alimentos.
- POE-HCG-SN-CP Procedimiento Operativo Estandarizado de Control de Plagas.
- POES-HCG-SN-CNDA Procedimiento Operativo Estandarizado de Saneamiento de Superficies en Contacto No Directo con Alimentos.
- POES-HCG-SN-CDA Procedimiento Operativo Estandarizado de Saneamiento de Superficies en Contacto Directo con Alimentos.

El SN no cuenta con un protocolo para manejo de situaciones relacionadas con la contaminación y el desabastecimiento de agua potable; sin embargo, dicho

documento se encuentra en proceso de elaboración por parte del Comité Intrahospitalario de Gestión Ambiental del Hospital Dr. RACG.

#### **4.1.3 Programa de mantenimiento preventivo y correctivo**

El accionar del SN, se basa en lo estipulado en el Programa de Soporte de Mantenimiento Preventivo para los Servicios de Nutrición de los Hospitales de la CCSS. Dicho documento, establece las actividades y la frecuencia con la que deben ejecutarse las labores de mantenimiento de equipos e instalaciones, con el fin de maximizar su vida útil y disminuir los gastos de reparaciones o compra de repuestos.

La coordinación oportuna de los trabajos de mantenimiento y su pronta ejecución por parte de los técnicos e ingenieros a cargo, son fundamentales para que el SN opere con normalidad y en óptimas condiciones. El programa de mantenimiento preventivo y correctivo del SN, se ejecuta en coordinación con el Área de Gestión de Ingeniería y Mantenimiento (AGIM) del Hospital Dr. RACG. Dicho programa contempla el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones físicas, equipos, mobiliario, sistema de gas, sistema automatizado de cloración del agua, suministro eléctrico, abastecimiento de agua potable y sistema de alarma contra incendios. La limitada capacidad de reacción del AGIM, para ejecutar a la mayor brevedad posible las tareas de mantenimiento necesarias para que el SN opere correctamente, obliga a ambos servicios a coordinar con anticipación y cuidado cada detalle necesario para la operación de las instalaciones.

Dentro de los puntos de mejora que el AGIM, debe cumplir en el corto plazo, se encuentran: establecer e incluir en el procedimiento escrito de limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento de agua; la frecuencia con que se realizará el mismo, los productos a utilizar y los responsables de ejecutar y de supervisar dicho procedimiento. Utilizar los recursos y las herramientas institucionales existentes, como lo son la Guía para la elaboración de rutinas de mantenimiento preventivo y la Guía para la elaboración del Programa de

Mantenimiento del Recurso Físico en las Unidades de la CCSS, para programar anualmente las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo que se brinde al SN y así ejecutar una adecuada gestión del mantenimiento del recurso físico, de manera que las tareas programadas se realicen a tiempo, con los recursos necesarios y que además quede, ampliamente documentado el trabajo realizado.

El uso de las bitácoras de trabajo, de los formularios y de listas de chequeo propuestas en las guías institucionales mencionadas, sin duda agilizará y brindará la oportunidad de planificar el trabajo realizado por el AGIM; el cual es un servicio de apoyo indispensable y muy importante para el SN.

#### **4.1.4 Programas de capacitación dirigidos a los colaboradores**

El programa de capacitación dirigido a colaboradores es la fortaleza del SN; dicho programa forma parte de los muchos esfuerzos que se han venido realizando durante los últimos años con el fin de mantener al personal informado y motivado en relación a la manipulación higiénica de los alimentos y al uso apropiado de los equipos y de las instalaciones. Un aspecto que permitiría ejecutar de mejor forma el programa de capacitación, es planificar anualmente las actividades de capacitación que sean necesarias, dejando espacios libres que permitan incorporar y reforzar temas que vayan surgiendo en el día a día. La ejecución de un plan anual de capacitaciones ayudaría mucho al SN a canalizar las necesidades de educación que vayan surgiendo a lo largo del año y ante la inserción de personal nuevo. Dicho plan debería incluir la programación de temas, los recursos necesarios y el cronograma de actividades.

#### **4.1.5 Rastreabilidad y Sistema de Documentación y Registros**

Tal como se mencionó en el apartado 4.2.2, el SN ha venido trabajando en la elaboración y en la ejecución de POE-POES, los cuales forman parte del

Programa de Soporte de Documentación y Registro del SN. De esta forma, el servicio ha mejorando no sólo en la aplicación de los procedimientos sino también el registro de las tareas ejecutadas.

El SN registra diariamente, las operaciones de limpieza y desinfección realizadas en las instalaciones, en los equipos de producción, en el mobiliario y en los alimentos que son procesados en el Servicio Central de Nutrición. Adicionalmente, se registra una vez al día la concentración de cloro residual en el agua potable, la calibración de termómetros y la concentración de los agentes desinfectantes empleados para higienización de superficies y alimentos. Los residuos sólidos se pesan y se registran, en un formulario destinado a dicho fin, las veces que sea necesario durante el día. Además, se registran temperaturas de cocción, mantenimiento en frío y mantenimiento en caliente, al menos una vez al día y temperaturas de recalentamiento de los alimentos, siempre que se realiza.

Los Programas de Control de Plagas, Manejo de Residuos y Capacitación a los Colaboradores se encuentran ampliamente documentados por el SN; servicio que dispone de registros de todas las actividades que sustentan las labores relacionadas con cada uno de los programas mencionados. Sin embargo, el SN aun se encuentra en el proceso de elaboración de algunos POE-POES, documentos cuyo objetivo es establecer una secuencia de actividades, responsabilidades, monitoreo y verificación en relación al cumplimiento de lo establecido en el RSAP.

Un aspecto que el SN debe mejorar es el registro de las tareas de que se realizan en las Áreas Periféricas, ya que en ninguna de las dos áreas se documentan las tareas de limpieza y desinfección que se realizan a instalaciones y equipos; tampoco se registran las actividades que están estrechamente relacionadas con la inocuidad de los alimentos servidos, como lo es el recalentamiento de alimentos mediante el uso del microondas.

El SN aún se encuentra en el proceso de ejecutar lo establecido en el POE-HCG-SN-DA, Procedimiento Operativo Estandarizado de Distribución y

Ensamblaje de Alimentos; documento cuya finalidad es mejorar la rastreabilidad que los alimentos que son servidos a los pacientes internados en los diferentes salones del centro hospitalario y en el comedor de empleados. De forma complementaria, se utilizan formularios cuyo objetivo es rastrear los productos que se almacenan en la despensa de alimentos del SN.

#### **4.1.6 Flujo de operaciones para la preparación de las frutas y las ensaladas que se consumen crudos.**

El flujo de operaciones en el Servicio Central de Nutrición, está establecido de manera que no existan choques entre procesos, que se maximice el espacio disponible y que se evite la contaminación cruzada. De acuerdo a lo establecido en el RSAP, el SN cuenta con un área de preparación previa, donde se lavan, se desinfectan y se pelarán las frutas y los vegetales frescos. Justo al lado de esta área, existe una zona de preparación intermedia destinada a la preparación preliminar como corte, picado y cocción. Adicionalmente, cuenta con un área de preparación final donde se concluye el armado de los platos de frutas y de las ensaladas de vegetales que serán consumidas en las distintas áreas de internamiento del hospital y en el comedor de empleados.

Un aspecto positivo del SN, es que cuenta con equipos de mantenimiento frío, como cuartos fríos, cámaras de refrigeración, pasos a través fríos, mesa fría, carros de distribución refrigerados y carros de distribución retermalizadores, que permiten mantener los alimentos a temperaturas adecuadas en todas las etapas productivas, desde la recepción hasta la distribución final.

Con respecto a la preparación de las porciones de fruta, se debe considerar que la distancia existente entre el Área de Preparado Preliminar y las Áreas de Distribución de Alimentos y de Ensamblaje de Alimentos, son extensas. Debido a que en el Área de Preparado Preliminar no existe una cámara de refrigeración dónde mantener la fruta preparada, mientras es trasladada a las distintas áreas, la temperatura de los productos se ve comprometida, lo cual

impide que los mismos conserven una temperatura adecuada a lo largo de todo el proceso de preparación. Dado a lo anterior, se debe contemplar la posibilidad de instalar una cámara de refrigeración en el Área de Preparado Preliminar.

Por otra parte, con respecto a la preparación de ensaladas; se debe tomar en consideración que el área destinada a dicho fin, mantiene temperaturas diurnas de hasta 29 °C, lo cual dificulta que los alimentos en proceso de elaboración se mantengan a temperaturas seguras. Dado que los ingredientes que forman parte de las ensaladas son perecederos y a que estos alimentos representan un gran riesgo para la salud cuando son manipulados inadecuadamente, sobretodo porque se sirven crudos; resulta importante considerar la instalación de un sistema automatizado de climatización que asegure que el área se mantenga a temperaturas adecuadas durante todo el día.

Los aspectos antes mencionados, forman parte de la propuesta de mejora que expone este TFG; la resolución de los mismos garantizarían un mejor manejo de temperaturas en los productos que se consumen crudos, como lo son las porciones de fruta y las ensaladas de vegetales.

#### **4.1.7 Evaluación de variables inciden sobre la inocuidad de las frutas y los vegetales.**

El tiempo que pasan a temperatura ambiente las frutas y los vegetales mientras son sometidos a procedimientos de preparado preliminar, son dos de los factores que más influyen en la inocuidad y en la calidad de las ensaladas de vegetales y de las porciones de fruta. La conservación de la cadena de frío de dichas preparaciones, le otorgan a estos alimentos no solo mayor vida útil sino además, una mejor conservación de sus propiedades sensoriales.

Durante abril y mayo se monitoreó la temperatura de tres vegetales mínimamente procesados, una fruta en la misma presentación y dos frutas frescas en ración; que fueron sometidas a mantenimiento en frío durante al

menos 20 minutos y luego a temperatura ambiente, con el fin de cuantificar la pérdida de temperatura de las mismas.

La tabla N° 1, muestra la tendencia de variación de la temperatura por minuto transcurrido, para cada una de las frutas frescas en ración y de las frutas y los vegetales mínimamente procesados, que fueron analizados.

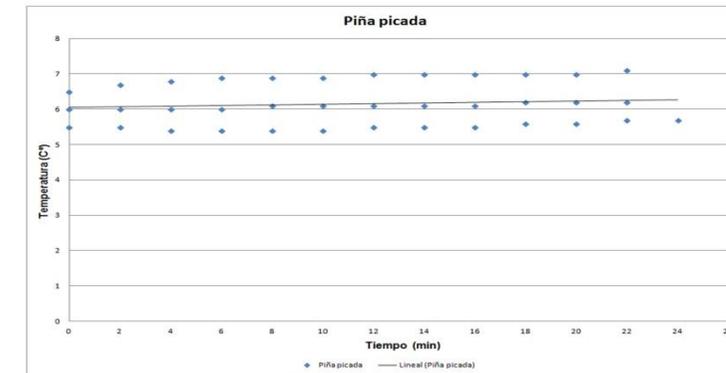
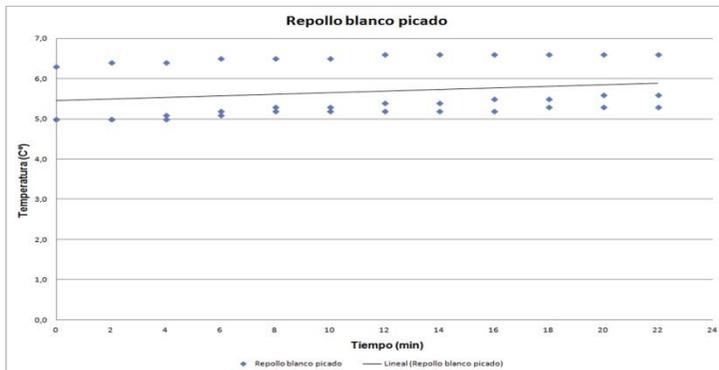
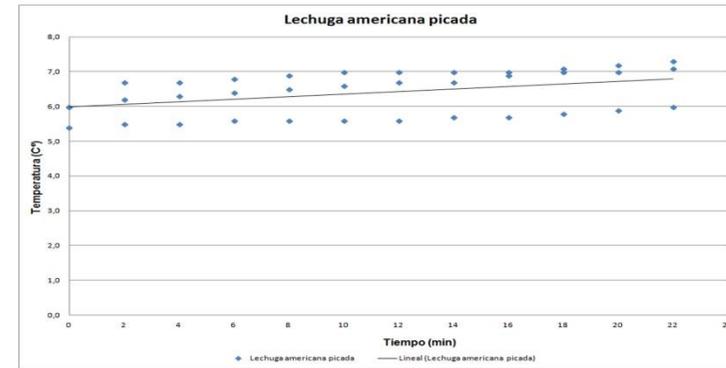
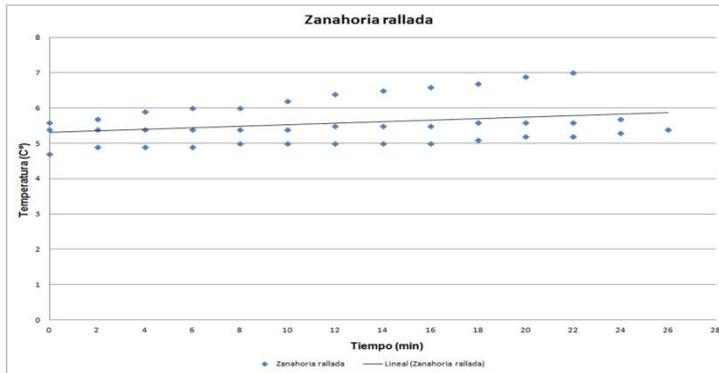
**Tabla N° 1.** Línea de tendencia de temperatura de las frutas y vegetales frescos y mínimamente procesados.

Frutas y vegetales frescos y mnp*	Ecuación lineal de tendencia de frutas y vegetales frescos y	Coefficiente de determinación
Piña picada	$y = 0,0091x + 6,0485$	$R^2 = 0,0123$
Lechuga americana picada	$y = 0,0369x + 5,9825$	$R^2 = 0,1808$
Zanahoria rallada	$y = 0,0216x + 5,3169$	$R^2 = 0,0793$
Repollo picado	$y = 0,0191x + 5,4598$	$R^2 = 0,045$
Papaya ración	$y = 0,2862x + 7,1769$	$R^2 = 0,7001$
Sandía ración	$y = 0,155x + 9,4538$	$R^2 = 0,8171$

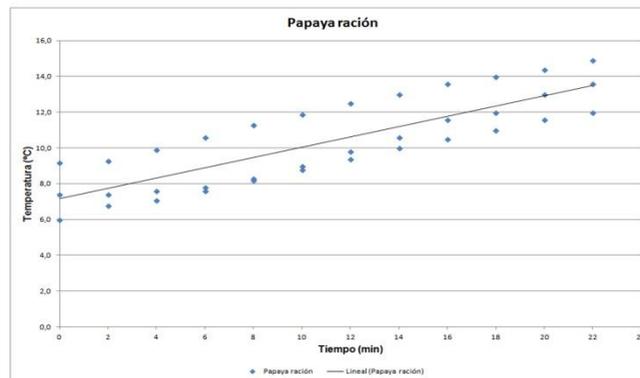
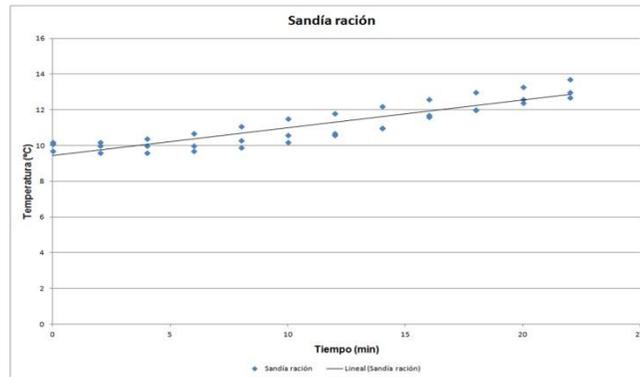
(\*) mnp = mínimamente procesado

**Fuente:** Elaboración propia

Según los datos recopilados en la tabla N° 1, la pérdida de temperatura por minuto fue: 0,01 °C para piña picada, 0,18 °C para lechuga americana picada, 0,08 °C para zanahoria rallada, 0,04 °C para repollo picado, 0,70 °C para papaya en ración y 0,81 °C para sandía en ración. Cabe mencionar, que se verificó que todos los equipos de refrigeración estuvieran a una temperatura igual o inferior a 5 °C antes de iniciar con el muestreo, y que la temperatura inicial después de mantener las frutas y los vegetales en cámaras de refrigeración o cuartos fríos por al menos 20 minutos, osciló entre 4,7 °C y 6,5 °C para frutas y vegetales mínimamente procesados y entre 6,0 °C y 10,2 °C para frutas frescas en ración. En todos los casos, la temperatura ambiental a la que fueron sometidos dichos alimentos, con el fin de cuantificar la pérdida de temperatura en el tiempo, varió entre 24,4 y 29 °C, indiferentemente del horario en el que se realizó la recolección de datos.



**Gráfico N°1.** Curva de tendencia de la variación de la temperatura de los productos mínimamente procesados: zanahoria rallada, lechuga americana picada, repollo blanco picado y piña picada, en el tiempo.



**Gráfico Nº2.** Curva de tendencia de la variación de la temperatura de los productos frescos: papaya en ración y sandía en ración, en el tiempo.

En los gráficos N° 1 y N° 2, se observa la relación lineal que existe entre la temperatura y el tiempo, cuando las frutas y los vegetales previamente refrigerados son sometidos a temperatura ambiente.

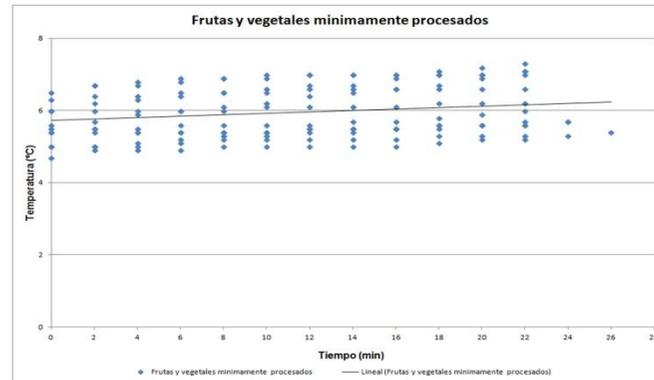
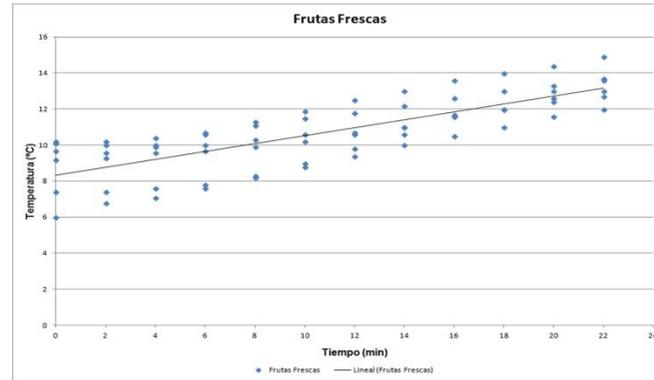
La tabla N° 2, muestra la tendencia de variación de la temperatura por minuto transcurrido, para las dos frutas frescas en ración y para las cuatro frutas y vegetales mínimamente procesados, que fueron analizados.

**Tabla N° 2.** Línea de tendencia de temperatura para dos frutas frescas y para cuatro frutas y vegetales mínimamente procesados.

Frutas y vegetales	Ecuación lineal de tendencia de frutas y vegetales frescos y	Coefficiente de determinación
Frutas frescas en ración	$y = 0,2206x + 8,3154$	$R^2 = 0,6332$
Frutas y vegetales mnp	$y = 0,0197x + 5,7167$	$R^2 = 0,0425$

**Fuente:** Elaboración propia

Según la ecuación lineal de tendencia para frutas y vegetales mínimamente procesados, que se muestran en la tabla N° 2, se puede proyectar que al cabo de 65 minutos los productos alcanzarán una temperatura de 6,99 °C; mientras que las frutas frescas en ración, registrarán una temperatura de 14,93 °C después de 30 minutos de haber permanecido a temperatura ambiente.



**Gráfico N°3.** Curva de tendencia de la variación de la temperatura de los productos frescos y mínimamente procesados, en el tiempo.

El gráfico N° 3, muestra la relación lineal que existe entre la temperatura y el tiempo, para dos frutas frescas en ración y para cuatro frutas y vegetales mínimamente procesados; los cuales fueron previamente refrigerados y luego sometidos a temperatura ambiente.

Por otra parte, se realizaron una serie de mediciones de la concentración de cloro en la solución desinfectante, empleada en las frutas y los vegetales frescos, que se procesan en el SN. En 1/30 ocasiones, se detectó una concentración de agente desinfectante por debajo de lo esperado. Lo anterior demuestra, que el método automatizado empleado para dosificar el cloro, es confiable y preciso. Debido a lo anterior, se considera suficiente realizar el monitoreo por medio de bandas reactivas, una vez al día, todos los días; siempre y cuando, una empresa especializada realice la revisión y ajuste semanal de todos dosificadores del servicio, tal como se ha venido trabajando durante los últimos años.

#### **4.1.8 Plan HACCP**

Se elaboró la propuesta de un Plan HACCP, para cinco frutas (sandía, papaya, manzana, naranja y banano), para ensalada de frutas y para dos ensaladas que se elaboran a partir de vegetales crudos. La propuesta contempló los siete principios del Sistema HACCP, para la elaboración de cada una de las preparaciones mencionadas. El Apéndice 10.2, incluye el Plan HACCP completo.

## 5. DISCUSIÓN

El SN estrenó nuevas instalaciones en marzo de 2016. El proceso de traslado a estas instalaciones, ha sido plenamente aprovechado por el servicio, para mejorar en todos los aspectos relacionados con la inocuidad y la calidad de los alimentos, que son preparados y servidos tanto a los pacientes como al personal del Hospital Dr. RACG. El proyecto de traslado a un nuevo edificio ha servido entre otras cosas, para incursionar en algunas áreas que necesitaban fortalecimiento como lo es la elaboración de los documentos que establecen por escrito los procedimientos de operación estándar.

La principal fortaleza del SN, es contar con personal capacitado en temas relacionados con inocuidad de alimentos. La sensibilización del personal en torno a la importancia de la manipulación higiénica de los alimentos, se ha logrado a través de los programas de capacitación y refrescamiento de conocimientos que se realizan cada año. El nivel de compromiso por parte del personal profesional y técnico, es otro aspecto positivo, que brinda al SN la oportunidad de seguir mejorando día con día. La experiencia acumulada en la aplicación de normas de inocuidad de alimentos, desde hace más de quince años, le ha permitido ser un servicio pionero en dicha especialidad, en el país.

La realización de un diagnóstico al SN del Hospital Dr. RACG; a través de la “Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público” permitió establecer puntos de mejora tanto en instalaciones como en la aplicación de algunos procedimientos de operación estándar. Según la guía, un aspecto que merece atención en el Servicio Central de Nutrición es el sistema de ventilación; situación que se encuentra en proceso de revisión por parte del Área Administrativa del Hospital Dr. RACG, desde abril de 2016. La resolución de esta situación, permitiría al SN obtener un 100% de cumplimiento de los aspectos técnicos evaluados en la guía.

Por otro lado, en Áreas Periféricas urge agilizar el proyecto de remodelación de instalaciones, de manera que el servicio cumpla con las características técnicas requeridas para la operación segura de un servicio de alimentación. Sin

embargo, la aplicación de acciones de mejora en el plazo de un año, tales como: validar la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección del piso, establecer el procedimiento de limpieza profunda de cedazos, implementar el uso de formularios para el registro de temperaturas de recalentamiento y de la ejecución de las actividades establecidas en el Programa de Higiene y Desinfección; significaría el incremento de seis puntos sobre el puntaje total obtenido en la primera evaluación realizada, con lo cual se conseguiría un porcentaje de cumplimiento del 90,37% de las condiciones evaluadas por la guía, en un corto plazo. Tomando en consideración, que el SN ha realizado las gestiones necesarias para mejorar parte de los aspectos que requieren atención en las Áreas Periféricas, como lo son: instalación de puertas nuevas, reparación de sectores dañados del cielo raso y reparación de grietas en el piso; se espera que en el plazo de dos años se hayan realizado dichas reparaciones, lo cual significaría el incremento de cinco puntos adicionales, para un porcentaje de cumplimiento del 94,07%, en el mediano plazo.

El grado de cumplimiento de los principios de higiene, manipulación, almacenamiento y transporte, para frutas y vegetales, por parte del SN, es muy bueno y se ajusta a lo establecido en el RSAP. Sin embargo, el SN debe seguir trabajando en los POE-POES que aún se encuentran en proceso de elaboración o prueba y además programar la revisión y la actualización de dichos documentos, una vez al año; de manera que el contenido de dichos instrumentos de trabajo evolucionen al mismo ritmo que lo haga el servicio.

Por otra parte, el SN debe realizar las gestiones necesarias para agilizar la elaboración del protocolo para manejo de situaciones relacionadas con la contaminación y el desabastecimiento de agua potable, ya que es de vital importancia que este tipo de situaciones estén definidas y que las acciones ejecutadas sean documentadas.

Con respecto al Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo, la elaboración por parte del AGIM, de guías y planes anuales de trabajo, así como de rutinas específicas de mantenimiento para el SN del Hospital Dr. RACG, que se basen en las directrices establecidas tanto en la Guía para la elaboración de

rutinas de mantenimiento preventivo, como en la Guía para la elaboración del Programa de Mantenimiento del Recurso Físico en las Unidades de la CCSS, sería de gran utilidad para ordenar y documentar los trabajos de mantenimiento que son realizados. Lo anterior, es vital para maximizar la vida útil de los equipos y de las instalaciones y así optimizar el uso de los recursos institucionales.

Con el fin de mejorar el Programa de Capacitación dirigido a colaboradores, se sugiere realizar una planificación anual, con el fin de maximizar el uso de los recursos y del tiempo disponible para este tipo de actividades; de manera que se logre abarcar la mayor variedad posible de temas en los que se deba profundizar.

Adicionalmente, el SN debe darle seguimiento a los procedimientos que permiten dar rastreabilidad a los alimentos producidos y servidos, tarea que resulta difícil debido a la variedad de preparaciones y a la complejidad de los procesos que se llevan a cabo.

El flujo de operaciones en el Servicio Central de Nutrición, favorece la ejecución adecuada de los procesos de producción, de manera que evita que ocurra contaminación cruzada de los alimentos entre una actividad y otra.

Con respecto a la preparación de frutas en ración, la distancia que existe entre las Áreas de Preparado Preliminar y de Preparación Intermedia, donde se realiza el lavado, la desinfección, el pelado, el corte y el empaque final de las frutas frescas, es extensa con respecto al lugar donde se encuentran el Área de Ensamblaje y el Área de Ensaladas y Postres, sitios donde se ubican los pasos a través fríos y las cámaras de refrigeración donde se colocan las frutas en ración. La situación anterior genera que los alimentos permanezcan a temperatura ambiente de 24 °C a 29 °C, por largos períodos de tiempo, mientras son trasladados a los equipos de mantenimiento en frío que corresponda.

Según los datos recolectados, la temperatura inicial en refrigeración de la papaya y de la sandía en ración, estuvo entre 6,0 y 10,2 °C, lo cual generó

incrementos de temperatura de hasta 14,93 °C, en un lapso de 30 minutos, una vez que fueron extraídos del equipo de mantenimiento en frío. Se debe considerar la posibilidad de instalar una cámara de refrigeración en el Área de Preparado Preliminar, con el fin de que las frutas permanezcan la menor cantidad de tiempo posible a temperatura ambiente, durante el proceso de producción y empaque.

En cuanto al proceso de preparación de Ensaladas, lo ideal es realizar la instalación de un sistema automatizado de climatización que asegure que el Área de Ensaladas y Postres se mantenga a temperaturas adecuadas durante todo el día. Otra opción, es que los supervisores del área de producción, monitoreen constantemente que todos los vegetales que formen parte de las ensaladas, sean guardados en equipos de refrigeración, antes y después de su preparación; y que las ensaladas se alisten y ensamblen en tandas pequeñas para evitar la exposición de los vegetales a temperaturas no seguras. Debido a que la temperatura del ambiente, donde se preparan las ensaladas es mayor que 24 °C, la estabilidad de los alimentos se ve afectada rápidamente.

Según los resultados obtenidos tras la medición de temperaturas en vegetales mínimamente procesados en el SN del Hospital Dr. RACG, el manipulador de alimentos cuenta con alrededor de 60 minutos para mezclar los ingredientes y montar las porciones de ensaladas. Es importante insistir en refrigerar inmediatamente las bandejas con porciones servidas, de manera que la cadena de frío se vea afectada lo menos posible y no alcance temperaturas superiores a los 7 °C, que pongan en riesgo la salud de los comensales.

El SN del Hospital Dr. RACG, cuenta con equipos de mantenimiento frío a lo largo de todo el proceso de ensamblaje y distribución; entre ellos, cámaras de refrigeración, pasos a través fríos y una mesa fría en el comedor de empleados además de carros térmicos y carros de retermalización para distribución de dietas en los distintos salones de internamiento, los que permiten conservar las preparaciones frías o calientes, según corresponda; de manera que sean entregados a los pacientes a temperaturas seguras. Aún así, es importante

vigilar que durante el proceso de preparación frutas y ensaladas, los mismos no sean dejados a temperatura ambiente durante períodos extensos.

Con el fin de establecer temperaturas y tiempos de preparación seguros en la “Propuesta para la elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) para la preparación de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica.”, se decide que las preparaciones no permanecerán más de 30 minutos a temperatura ambiente, con el fin de mantener las características óptimas de inocuidad.

La evaluación de las condiciones que influyen sobre la inocuidad de los alimentos y la revisión de los procedimientos de operación estándar, permitió establecer una Propuesta para la elaboración de un plan de HACCP para preparación de productos que se consumen crudos, adaptado a las características y a las necesidades del SN del Hospital Dr. RACG.

## 6. CONCLUSIONES

1. En términos generales, el Servicio de Nutrición aplica un gran número de programas pre-requisito, los cuales son la base de un Sistema HACCP. Entre las fortalezas del Servicio se pueden mencionar: aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en todos los niveles de producción, existencia de documentación validada, experiencia en aplicación de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) y que cuenta con un programa de capacitación periódica dirigida a los colaboradores.
2. El diagnóstico realizado al Servicio de Nutrición del Hospital DR. RACG, evidenció la necesidad de mejorar el sistema de rastreabilidad/trazabilidad y el registro de datos relacionados con el monitoreo de las actividades que aseguran la inocuidad de los alimentos.
3. La ejecución a mediano plazo del plan de mejora propuesto para solucionar los aspectos deficientes, encontrados en las Áreas Periféricas y la revisión y ajuste del Sistema de Ventilación del Servicio Central del Servicio de Nutrición del Hospital DR. RACG, serían de gran beneficio y ayudarían a mejorar las condiciones actuales en las que se preparan los alimentos con el fin de garantizar la inocuidad de los mismos.
4. Un aspecto muy relevante es la necesidad de que el Área de Gestión de Ingeniería y Mantenimiento del Hospital, cuente con protocolos en caso de emergencias relacionadas con la activación de alarmas contra incendios, fugas de gas o contaminación del agua, entre otros y que elabore guías para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y de las instalaciones.
5. La medición de temperaturas en frutas frescas y mínimamente procesadas y en vegetales mínimamente procesados, permitió establecer la cantidad de minutos que los alimentos previamente refrigerados pueden permanecer a temperatura ambiente, antes de que se vea comprometida la inocuidad de los mismos ante la pérdida de temperatura. Por tanto, el tiempo que las frutas frescas pueden permanecer a temperatura ambiente es de 30 minutos y la temperatura a la que llega el alimento es de hasta 14,93 °C; mientras que las frutas y los vegetales mínimamente procesados, deben

permanecer alrededor de 60 minutos a temperatura ambiente, para alcanzar alrededor de 7 °C.

6. Por otro lado, la medición de la concentración del agente desinfectante, empleado en frutas y vegetales frescos, evidenció el grado de confiabilidad de los equipos dosificadores con los que el Servicio de Nutrición cuenta. A partir de los datos recolectados, se estableció la frecuencia con la que se debe medir la concentración de cloro en partes por millón (ppm) de la solución desinfectante, como parte de los procedimientos que son aplicados durante la preparación de ensaladas y porciones de frutas.

## 7. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el Servicio de Nutrición solicite al Área de Gestión de Ingeniería y Mantenimiento del Hospital, los protocolos y las guías necesarias para dar un mantenimiento oportuno y completo a las instalaciones, al sistema de abastecimiento de agua potable, a los equipos y a los sistemas de seguridad con los que cuenta el edificio.
2. Para futuros estudios se recomienda, realizar entrevistas al personal para determinar el nivel de conocimiento con el que cuentan los manipuladores de alimentos. La información recolectada a través de este instrumento, permitiría conocer las necesidades de capacitación que tenga el Servicio de Nutrición.
3. Para futuras investigaciones se recomienda, monitorear la temperatura de las frutas en ración y de las porciones de ensalada, al inicio y al final del proceso de distribución en salón; ya que lo anterior permitiría conocer si dichos alimentos representan un riesgo de contaminación para los pacientes, durante la etapa final del proceso.
4. En la elaboración del plan HACCP sería importante incluir todos los productos que se consumen crudos de manera que la elaboración de una propuesta sea aún más representativa de la línea productiva que se está investigando.
5. Realizar la propuesta de un plan HACCP que abarque la totalidad de líneas de producción con las que cuenta el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Arispe, Ivelio y Tapia, María Soledad (2007) Inocuidad y calidad: requisitos indispensables para la protección de la salud de los consumidores. *Revista Agroalimentaria*, 12, (105-118).
- Beldarraín Tatiana, Núñez Margarita, Ramos Marlene, Bruselas Aster, Santos Ramón y Vergara Norma (2007) Modelo predictivo del efecto del pH y la temperatura sobre el crecimiento de E. Coli y Alcaligenes sp. *Rev. Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 17 (3).
- CCSS (2014). Contrato de frutas frescas y procesadas. Servicio de Nutrición, HDRACG
- CCSS (2016). *Reseña histórica de la Caja Costarricense de Seguro Social*. Recuperado de: <http://elespiritudel48.org/resena-historica-de-la-caja-costarricense-de-seguro-social/>
- CCSS (s.f). *Programa de Soporte: Control Metrológico: Instructivo de Medición de Temperaturas, código I-PS-CM-01 (borrador)*. Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, Coordinación Nacional de Nutrición.
- CCSS (s.f). *Programa de Soporte: Control Metrológico: Instructivo de Comprobación de la Calibración de los Termómetros, código I-PS-CM-02 (borrador)*. Dirección de Desarrollo de Servicios de Salud, Coordinación Nacional de Nutrición.
- CITA (2011). *Material elaborado por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica, basado en la Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público, del Ministerio de Salud, incluido en el Reglamento de Servicios de Alimentación al Público*. Costa Rica.
- De Curtis María Luisa, Franceschi Olgamar y De Castro Norma. (2002). Listeria monocytogenes en vegetales mínimamente procesados. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 52 (2).
- Deheco Alicia (s.f) Práctica 8. Análisis microbiológico de hortalizas y frutas. *Guía de laboratorio de microbiología II, Universidad Nacional Federico Villareal, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas*.
- Escobar, F. (2010). *Microbiología de Frutas y Hortalizas: Práctica N° 8. Análisis microbiológico de hortalizas y frutas*. Perú: Universidad Nacional Federico Villareal.

- FAO (2002). *Alimentos inocuos y nutritivos para los consumidores*. Recuperado de: <http://www.fao.org/worldfoodsummit/sideevents/papers/y6656s.htm>
- FAO-OMS (2003). *Garantía de la Inocuidad y Calidad de los Alimentos: Directrices para el Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Control de los Alimentos*. Roma: FAO, Estudio FAO Alimentación y Nutrición, 76.
- FAO y OMS (2009). *Higiene de los alimentos*. Roma: Secretaría de la Comisión del Codex Alimentarius, (3-141)
- FAO (2015). *El sistema HACCP para asegurar la inocuidad de los alimentos*. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/v9723t/v9723t0g.htm>
- González Yuniesky y Palomino Carolina (2012) Acciones para la gestión de la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos en un restaurante con servicio bufet. *Rev. Gerenc. Polit. Salud*, 11 (22).
- Gómez, L., Jaimes, S. y Montes, J. (2012). Evaluación de un producto a base de ácidos orgánicos frente a *E. coli* y *Salmonella spp*, en la desinfección de lechuga fresca. *Rev. Lasallista de Investigación*, 9 (2), (122-131).
- Gutiérrez Nelson, Pastrana Eduardo y Katusca Jennifer (2011) Evaluación de prerrequisitos en el Sistema HACCP en empresas del sector agroalimentario. *Rev. EIA*, 15, (33-43), ISSN 1794-1237.
- Mestre Graciela, Masuda Clara, Brea Mercedes, Levy Laura, Pico Mercedes y Blasi Sandra (2011). Evaluación del riesgo de infecciones alimentarias en pacientes internados en un hospital pediátrico de alta complejidad y su sistema de prevención. *Rev Chil Nutr*, 38 (1), (30-39).
- Ministerio de Salud de Costa Rica (2009). *Criterios microbiológicos para la inocuidad de alimentos*. Reglamento Técnico Centroamericano. RTCA 67.04.50:08
- Ministerio de Salud (2012) *Reglamento para los Servicios de Alimentación al Público*. Decreto No 37308-S. Costa Rica.
- Ministerio de Salud de Costa Rica (2013). *Acuerdo N° 1803. Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público*. Costa Rica.
- Monteiro T., De Souza R., Cremonezi C. y Campanelli M. (2011) Determination of temperature variation during the individual steps of the production of hospital diets of modified consistency. *Rev. Nutr Hosp.*, 26 (3), (488-494), ISSN 0212-1611
- Monreal Lucila (2012) ¿Es Fácil la Implementación de HACCP? Aspectos básicos en la implementación de un programa HACCP en la industria alimenticia. *Rev. Industria Alimenticia*, 41.

OMS (2015). *Inocuidad de los Alimentos: Nota descriptiva N°399*. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>

Osimani, Andrea; Aquilanti, Lucia. y Clementi, Francesca. (2015) Evaluation of HACCP System Implementation on the Quality of Mixed Fresh-Cut Salad Prepared in a University Canteen: A Case Study. *Journal of Environmental Health*, 77 (6).

Parra Patricia y Vásquez Grace (2012). *Levantamiento de Programa de Pre-requisitos aplicado a una empacadora de frutas*. Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción.

Presidente de la República, MS, MAG, MEIC, COMEX. (2010) “*Política Nacional de Inocuidad de los Alimentos*”, decreto N° 35960-S-MAG-MEIC-COMEX. Diario Oficial la Gaceta N° 84.

Quintana Willy (2008) *Aplicación del sistema HACCP en una planta de producción de fideos*. (Tesis de grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería Industrial, Lima, Perú.

Rosas Rafaela (2007) Contaminaciones alimentarias Cuadros principales, tratamiento y prevención. *Rev. Ámbito Farmacéutico-Nutrición*, 26 (6).

Salazar, Ivone. (2014) *Plan de mejora del proceso productivo y desarrollo del manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para la microempresa frutas y miel*. Quito. Año 2013. (Tesis de licenciatura) Recuperada del Repositorio digital de la Universidad Internacional SEK.

Varzakas Theodoros y Arvanitoyannis Ioannis (2008) ISO 22000 & HACCP in ready to eat vegetables: Part I. *International Journal of Food Science and Technology*, 43, (1729–1741).

## 9. ANEXOS

### **Anexo 9.1 Acta de constitución del Trabajo Final de Graduación**

Nombre y apellidos: Laura Cristina González Ramírez.  
Lugar de residencia: Curridabat, San José, Costa Rica.  
Institución: Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia.  
Cargo / puesto: Nutricionista

<b>Información principal y autorización del PFG</b>	
<b>Fecha:</b> 22 diciembre 2015	<b>Nombre del proyecto:</b> Propuesta para la elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) para la preparación de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica.
<b>Fecha de inicio del proyecto:</b> 18 Enero de 2015	<b>Fecha tentativa de finalización:</b> 18 Abril de 2016
<b>Tipo de PFG</b> Tesina	
<b>Objetivos del proyecto:</b>	
<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Elaborar la propuesta de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés), para estandarizar la preparación de productos que se consumen crudos en el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, Costa Rica.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar un diagnóstico de las buenas prácticas de manufactura (BPM), que son aplicadas actualmente en la manipulación de los alimentos que se consumen crudos en el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, con el fin de conocer su estado actual.</li> <li>2. Analizar la información suministrada por el diagnóstico, para determinar los aspectos que se deben mejorar y/o fortalecer en la propuesta.</li> <li>3. Evaluar los resultados obtenidos en el diagnóstico, para organizar la información requerida para la propuesta de un Plan HACCP para elaboración de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica.</li> </ol>	
<b>Justificación del proyecto:</b>	
<p>Según la OMS (2015), "las enfermedades transmitidas por los alimentos suponen una importante carga para la salud. Millones de personas enferman y muchas mueren por consumir alimentos insalubres. La inocuidad de los alimentos engloba acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y actividades que persiguen dicho fin deben de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo."</p> <p>"El Sistema HACCP permite determinar riesgos concretos y adoptar medidas preventivas para evitarlos. Es un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos basado en el control de los puntos críticos en la manipulación de los alimentos para prevenir problemas al respecto, ya que propicia un uso más eficaz de los recursos y una respuesta más oportuna a tales problemas." (FAO, 2015)</p> <p>El Servicio de Nutrición no cuenta con la certificación HACCP, tampoco existe una propuesta para la elaboración de un plan HACCP en este servicio. Sin embargo, desde hace más de diez años, se ha venido trabajando en el mejoramiento y en la aplicación de los pre-requisitos del Sistema HACCP, que garanticen la inocuidad de los alimentos que son preparados en el Servicio de Nutrición. Actualmente, se cuenta con Procedimientos de Operación Estándar (POE-POES), Manual BPM, Programas de Mantenimiento, Control Integrado de Plagas (CIP) y demás pre-requisitos que sustentan los sistemas de inocuidad alimentaria.</p> <p>La elaboración de este estudio, es muy relevante para el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG, ya que estrenará instalaciones en el mes de febrero de 2016; dichas instalaciones están totalmente adaptadas a los requerimientos que exige el Ministerio de</p>	

Salud de Costa Rica y cumple a cabalidad con lo estipulado en la normativa vigente para Servicios de Alimentación al Público. Es por esta razón, que es conveniente prepararse para solicitar la certificación HACCP a corto plazo.

El mejoramiento de los procesos productivos de alimentos del Hospital Dr. RACG, tiene una relevancia social muy grande; ya que contribuye de manera directa sobre la salud de la población que es atendida en este centro hospitalario.

La elaboración de un plan HACCP, es sumamente útil, no sólo para el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG, sino para el resto de servicios de alimentación pertenecientes a la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), que pueden tomarlo como referencia para mejorar los procesos productivos que se lleven a cabo en otras sedes de esta institución pública.

Este proyecto de investigación se justifica desde el punto de vista práctico, ya que será ejecutado en un área específica del Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG. El estudio pretende optimizar los procedimientos que se aplican actualmente, de manera que se mejore la toma de decisiones por parte del personal supervisor y la capacidad para solucionar los problemas que surgen durante la producción de los alimentos que se consumen crudos.

A futuro, se pretende tomar como referencia este documento y elaborar un Plan HACCP completo que incluya la totalidad de las preparaciones crudas y cocidas que se elaboran y distribuyen en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG.

#### **Restricciones:**

- El tiempo disponible para elaborar y entregar el PFG es de tres meses, con posibilidades de extender dicho plazo un mes más.
- Se realizará la propuesta de un plan HACCP sólo para los alimentos que se consumen crudos, este proyecto no abarcará la totalidad de líneas de producción con las que cuenta el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG.
- Esta propuesta no abarcará la totalidad de productos que se consumen crudos en el Servicio de Alimentación del Hospital Dr. RACG. Se eligieron sólo siete productos, con el fin de ajustar el proyecto a la disponibilidad de tiempo.
- El traslado al nuevo edificio del Servicio de Nutrición, programado para el 31 de Enero de 2016, representa una limitante, pues se pretende aplicar la "Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público" una vez que se hayan iniciado labores en las nuevas instalaciones.

#### **Entregables:**

##### **A. Avances del PFG.**

- *Entregable N°1 Primer avance:* Marco teórico y metodología del estudio.
- *Entregable N°2 Segundo avance:* Resultados obtenidos
  - I. Descripción del Servicio de Alimentación del Hospital DR. RACG
  - II. Diagnóstico del Servicio de Alimentación del Hospital DR. RACG
    1. Evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público.
    2. Principios de higiene, manipulación, almacenamiento y transporte, para frutas y vegetales.
    3. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo
    4. Programas de capacitación dirigidos a los colaboradores.
    5. Rastreabilidad; Sistema de Documentación y Registros.
    6. Flujo de operaciones para la preparación de las frutas y las ensaladas que se consumen crudos.
  - III. Plan HACCP

- *Entregable N°3 Tercer avance:* Conclusiones y recomendaciones del estudio

##### **B. Entrega del documento de PFG para su revisión y posterior aprobación.**

#### **Identificación de grupos de interés:**

**Cliente(s) directo(s):**

- Colaboradores del Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG
- Pacientes hospitalizados y ambulatorios
- Personal que acude al comedor de empleados de la institución
- Dirección Médica del Hospital Dr. RACG
- Proveedores de alimentos de la CCSS

**Cliente(s) indirecto(s):**

- Ministerio de Salud de Costa Rica
- Vecinos que viven en las cercanías del Hospital
- Familiares de pacientes
- Sindicato de trabajadores de la CCSS
- Autoridades de la CCSS
- Otros Hospitales y Centros de Salud que pertenecen a la CCSS
- Otros servicios de alimentación de Costa Rica

<b>Aprobado por Director MIA:</b> Dr. Félix Cañet Prades	<b>Firma:</b>
<b>Aprobado por profesora curso Seminario de graduación:</b> MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez	<b>Firma:</b>
<b>Estudiante:</b> Laura González Ramírez	<b>Firma:</b>

## **Anexo 9.2 Instructivo de medición de temperaturas**

Para la medición de temperatura de productos que se reciben fríos y empacados como: la leche, productos cárnicos, quesos, huevos, jugos, vegetales mínimamente procesados, pulpas de frutas entre otros. **NO** se introduce la sonda o espiga dentro del empaque y mucho menos se perfora, para no contaminar los alimentos.

Las mediciones deben ser rápidas, para que el producto no pierda frío y exponerlo lo menos posible, a temperaturas de peligro.

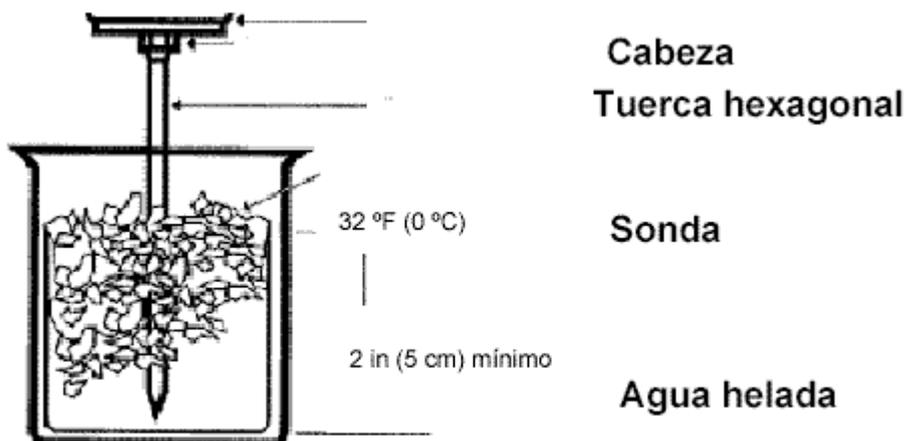
### **Medición de temperaturas en alimentos perecederos que se reciben fríos**

- Limpie y desinfecte el termómetro antes de usarlo.
- Coloque el termómetro entre los paquetes o bolsas de los alimentos.
- Presione suavemente, hasta que la temperatura del termómetro se estabilice.
- Registre la temperatura obtenida en el formulario correspondiente.

*Fuente:* CCSS (s.f). Programa de Soporte: Control Metrológico. Instructivo de Medición de Temperaturas.

### Anexo 9.3 Instructivo de comprobación de la calibración de termómetros

1. La comprobación de la calibración del termómetro se realiza con el método del agua helada.
2. Coloque hielo en un recipiente térmico limpio
3. Agregue agua limpia con hielo en una proporción aproximada a 50/50 hasta alcanzar los 500 mL.
4. Agite suavemente la mezcla realizando movimientos rotativos.
5. Introduzca el termómetro cuyo punto de hielo se desea controlar y el termómetro de referencia, en la parte central del recipiente térmico. Sumerja la espiga o la sonda en la mezcla anterior, asegurándose que se cubra totalmente la parte sensible de ambos termómetros.
6. Cuide que la punta de la espiga o de la sonda, no toque el fondo del recipiente o ninguna pared interna, dejando al menos 5 cm de distancia.
7. Espere al menos 3 minutos antes de la primera lectura.
8. Observe si el termómetro registra una temperatura de 0°C, sin sacar la espiga o la sonda del hielo.
9. En termómetros digitales, en caso de que la temperatura sea diferente al termómetro de referencia, se presiona la tecla de “**Reset**”, hasta configurar al valor de referencia considerando su desviación. En termómetros no digitales se ajusta la tuerca de calibración.



*Fuente:* CCSS (s.f). Programa de Soporte: Control Metrológico. Instructivo de Medición de Temperaturas.

## Anexo 9.4 Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público, del Ministerio de Salud de Costa Rica.

 <b>MINISTERIO DE SALUD</b> <b>DIRECCIÓN DE AREA RECTORA DE SALUD</b>			
Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público			
<b>FECHA</b>	<b>N° Consecutivo</b>		
<b>Nombre del establecimiento</b>			
<b>Motivo de la inspección</b>			
Verificación <input type="checkbox"/>	Seguimiento <input type="checkbox"/>	Denuncia <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
<b>N° de PSF</b>	<b>Vigencia</b>	<b>Código CIU</b>	
<b>Razón Social</b>	<b>Cédula jurídica</b>		
<b>Representante legal</b>	<b>Cedula</b>		
<b>Dirección:</b>			
<b>Teléfono;</b>	<b>Fax:</b>	<b>Correo:</b>	
<b>N° de empleados:</b>			
<b>Tipo de establecimiento:</b>	Soda <input type="checkbox"/>	Restaurante <input type="checkbox"/>	Bar <input type="checkbox"/>
	Catering <input type="checkbox"/>	Servicio Express <input type="checkbox"/>	Ventana <input type="checkbox"/>
	□.....Otros <input type="checkbox"/>		
<b>Nombre del inspector</b>			
<b>DARS</b>	<b>DRRS</b>		
<b>Representante de la empresa que atiende la visita</b>			
<b>Observaciones</b>			

\_\_\_\_\_  
Firma de inspector

\_\_\_\_\_  
Firma del representante de la empresa

### INSTRUCCIONES

1 Llene cada una de las tablas de acuerdo a las áreas que le aplique según el tipo de establecimiento, conforme se establece en el siguiente cuadro.

Tipo de Establecimiento			tabla
Soda, Restaurante o Bar con servicio Express			A-B-C-D-E-F-G
Soda, Restaurante o Bar sin servicio Express			A-B-C-D-E-F
Servicios de Catering			A-B-C-D-E-H
Servicio Express			A-B-C-D-E-G
Ventana			A-B-C-D-E

2. Aplicar la Guía al establecimiento.

3 Evaluar punto por punto cada ítem de las tablas correspondientes. Si existe conformidad asignar el valor indicado de cada ítem. De no haber conformidad asignar un valor de 0.

4. Si se diera la condición de que uno o varios de los ítems de una determinada tabla no aplican, estos no deben ser considerados para el cálculo de la calificación por tabla.

5. Sumar los puntos de cada tabla para obtener una calificación total.

6 La calificación total del establecimiento se asigna según los siguientes rangos:

Hasta 69 %: Condiciones inaceptables. Mediante orden sanitaria se procede a suspender el PSF hasta tanto no corrija las deficiencias encontradas.

70% – 80 %: Condiciones deficientes. Medidas sanitarias a tomar, se gira orden sanitaria.

81% – 100 %: Buenas condiciones. Sin embargo debe hacer algunas correcciones, que deben ser notificadas al administrado.

No obstante lo anterior, cuando en un establecimiento se encuentre una situación que atente contra la salud pública, se debe aplicar lo establecido en el artículo 65 del presente reglamento, aunque la calificación obtenida supere el 70%.

<b>A</b>			
<b>CONDICIONES FÍSICAS Y SANITARIAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES</b>			
<b>ART</b>	<b>ITEM</b>	<b>CAL</b>	
Ubicación Art. 5	Distancia mayor o igual a 3m de expendios y bodegas de agroquímicos que no realizan mezclas y mayor o igual a 10m. de aquellas que realizan mezclas.	1	
Alrededores Art. 6	Limpios, libres de basura o equipo en desuso	1	
	Libres de aguas estancadas	1	
	Zonas verdes y ornamentales recortadas y libres de maleza	1	
	Se observan equipos o materiales en desuso que puedan constituirse en atracción y refugio para insectos y roedores	1	
Edificaciones Art. 7	Mantenimiento adecuado de los conductos o canales exteriores que drenan las aguas, para evitar su estancamiento.	1	
	La edificación se encuentra en buenas condiciones físicas e higiénicas.	1	
	Cumple con las condiciones de acceso reguladas por la Ley 7600	1	
Distribución de las Áreas Art. 8 y 9	Está independiente de viviendas u otras actividades de naturaleza distinta	1	
	Según corresponda, cuenta con las áreas claramente definidas de: almacenamiento y conservación, Preparación, Consumo, Servicios sanitarios	1	
Instalaciones de gas Art. 11	Las dimensiones permiten el desarrollo adecuado de cada actividad	1	
	Las tuberías o mangueras de gas se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento ( sin fugas)	2	
	Los cilindros se encuentran en buenas condiciones físicas y sus llaves de salida operan correctamente	2	
Abastecimiento de Agua Potable Art. 10	Los cilindros se encuentran en un área ventilada, segura y debidamente protegida, fuera del área preparación de alimentos.	2	
	Cuentan con una bitácora donde se anota el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de gas.	2	
	Disposición de agua potable siempre	3	
instalaciones eléctricas Art. 12	Agua suficiente para ejecutar todas las operaciones en el establecimiento	3	
	Existe un procedimiento escrito para la higienización de tanques de almacenamiento cuando cuenten con éstos.	2	
	El cableado eléctrico, tomacorrientes, interruptores y enchufes se mantiene en buenas condiciones de funcionamiento.	2	
	Cuenta con caja de Brecker en buen estado de funcionamiento	1	
	El cableado eléctrico se encuentra entubado	1	
	Tomacorrientes e interruptores se encuentran anclados.	1	
<b>RESULTADO</b>		Puntos obtenidos	
<b>B</b>			
<b>ÁREA DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS (COCINA)</b>			
<b>ART</b>	<b>ITEM</b>	<b>CAL</b>	
<b>B1</b>			
<b>CONDICIONES FÍSICAS Y SANITARIAS</b>			
Flujo Art. 18	El proceso de preparación de alimentos permite realizarlo de forma secuencial para evitar la contaminación cruzada.	2	
	El área de cocina cuenta con zona de preparación previa, zona de preparación intermedia y zona de preparación final o se divide el trabajo en etapas.	1	
Piso Art. 16	Sin fracturas, fisuras o irregularidades en su superficie o uniones	1	
	Deben estar contruidos de materiales que faciliten su limpieza y desinfección, impermeables, antideslizantes, resistentes y fáciles de limpiar.	1	
	Deben mantenerse limpios y desinfectados, libres de grasa y sin acumulaciones de agua.	1	
	Los desagües funcionan eficientemente para evacuar los fluidos.	1	

Paredes Art. 13	Deben ser de material impermeable, lisas, fáciles de lavar y desinfectar, de color claro y sin grietas	1	
	Deben estar en buen estado de conservación e higiene	1	
	Los ángulos entre las paredes y pisos son cóncavos y de fácil limpieza y desinfección.	1	
Cielo Raso Art. 14	Debe ser de construcción sólida, tener un diseño que impida la acumulación de suciedad	1	
	Estar contruidos de materiales lisos y resistentes a las operaciones de limpieza	1	
	La altura mínima ente el cielo raso y piso es de 2.50m.	1	
Ventanas Art 19	Están provistas de protección contra insectos u otros animales.	1	
	El sistema de protección se desmonta con facilidad para su limpieza y mantenimiento	1	
	Se mantienen limpias	1	
Puertas Art. 20	Son de material liso e impermeable y ajustadas completamente a sus marcos	1	
	Cuentan con cierre automático o el sistema de vaivén (cuando aplique)	1	
Iluminación Art. 21	La iluminación es suficiente para realizar las operaciones de preparación de alimentos.	1	
	Altera los colores de los alimentos	1	
	Las fuentes lumínicas se encuentran con protectores.	1	
Ventilación Art. 22	El sistema de ventilación es eficiente y la cocina se encuentra libre de humo y olores	1	
	No hay calor excesivo ni condensación de vapores en la cocina	1	
Equipos cocción Art 17	Deben contar con campana extractora con capacidad suficiente para eliminar eficazmente vapores generados	1	
<b>B2 EQUIPO Y UTENSILIOS</b>			
Características del Equipo Art. 23	Los equipos y utensilios que están en contacto directo con los alimentos, son de fácil limpieza y desinfección	1	
	Son resistentes a la corrosión y no transmiten sustancias tóxicas, olores ni sabores a los alimentos.	1	
	Se utilizan utensilios de madera o con mangos de madera	1	
Tablas de picar Art. 24	Las tablas de picar son de material impermeable, superficie lisa y se mantienen en buen estado de conservación e higiene	1	
	Las tablas deben estar identificados según su uso, considerando la naturaleza del producto: para carnes crudas, (pollo, bovino y pescado), vegetales y frutas crudas y para alimentos cocidos.	2	
Campanas extractoras Art. 25	La campana y ductos de extracción deben estar ubicados de manera que permitan una adecuada extracción.	2	
	El Sistema de extracción cubre la zona destinada a cocción o fritura	2	
	Se mantienen limpias y en buen estado de mantenimiento.	1	
Fregaderos o pilas Art. 26	El fregadero se encuentran en buen estado de conservación, limpieza e higiene	1	
	Son de acero inoxidable u otro material resistente y liso	1	
	Su capacidad es acorde con el volumen del servicio.	1	
Almacenamiento de equipo y utensilios Art 27	La vajilla, copas y vasos se guardan boca abajo sobre una superficie limpia, seca y protegida de contaminantes y a más de 30 cm sobre el piso.	1	
	Los equipos que no están siendo utilizados se mantienen cubiertos	1	
	Los equipos y utensilios se encuentran alejados de desagües y de recipientes de desechos.	1	
Mantelería Art. 28	La mantelería se mantiene en buen estado y limpia	1	
	La mantelería se conserva en un lugar exclusivo pares este uso, libre de polvo y humedad.	1	
	Las servilletas de tela se reemplazan para cada cliente	1	
	Los individuales de plástico u otro material se limpian y desinfectan después de cada uso	1	
<b>B3 OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS</b>			
Lavado Art. 29	A las hortalizas, verduras y frutas sin procesar, antes de utilizarlas aplican el procedimiento de lavado y desinfección.	3	
Descongelado Art. 30	El personal responsable de la preparación de los alimentos describe correctamente el procedimiento de descongelación de carnes señalado en el reglamento.	2	
Cocción Art. 31	El personal responsable de la preparación de alimentos cuenta con termómetros para verificar las temperaturas de cocimiento establecidas en el reglamento	1	
Grasas y Aceites Art. 32	El aceite se observa libre de partículas	1	
	La filtración de los aceites, para eliminar partículas sólidas se realiza al menos unas vez al día.	1	
	Depositán el aceite filtrado a temperatura ambiente en un recipiente tapado.	1	
	Aplican el procedimiento de fritura establecido en las buenas prácticas de manejo de aceites y grasas (anexo 1)	1	
Recalentamiento de comidas Art. 34	Los alimentos recalentados se llevan hasta la temperatura de 74 °C en el centro por 15 segundos y servirse de inmediato	2	
	Los alimentos recalentados que no se consumen de inmediato son descartados	2	
Conservación de alimentos preelaborados Art. 33	Los alimentos preelaborados y cocinados se conservan tapados, rotulados y en refrigeración.	2	
	Los ingredientes crudos o cocidos y embutidos deben mantenerse rotulados y en refrigeración. El tiempo de conservación no debe alterar sus características organolépticas.	2	
	Los productos a base de leche y huevo crudo se mantienen en refrigeración	1	
Contaminación cruzada Art. 35	Los alimentos crudos se almacenan en los equipos de refrigeración en recipientes y se ubican separados de los cocidos	2	
	Las mesas de trabajo se lavan y desinfectan después de utilizarse con alimentos crudos.	2	
	El personal se lava y desinfecta las manos después de manipular alimentos crudos, para entrar en contacto con alimentos preparados.	2	
	Los utensilios como cuchillos y cucharones se encuentran identificados según su uso en productos crudos y cocidos	2	
<b>RESULTADO</b>		Puntos obtenidos	
<b>C</b>	<b>DEL ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS</b>		
<b>ART</b>	<b>ITEM</b>	<b>CAL</b>	
<b>C1</b>	<b>CONDICIONES FÍSICAS Y SANITARIAS</b>		
Lugar de	Se cuenta con un lugar o espacio exclusivo para almacenar productos no perecederos	1	

almacenamiento Art 36	Se cuenta con cámara de refrigeración o congelación para almacenar productos perecederos según corresponda.	1	
Pisos Art. 39	Construidos de materiales impermeables, antideslizantes, resistentes, fáciles de limpiar y desinfectar, mantenerse en buen estado de conservación e higiene.	1	
	Sin fracturas, fisuras, grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.	1	
	Deben mantenerse limpios y desinfectados	1	
Paredes Art. 37	Deben ser de material impermeable, lisas, fáciles de lavar y desinfectar y de color claro	1	
	Deben estar en buen estado de mantenimiento e higiene	1	
	Los ángulos entre pisos y paredes son cóncavos de fácil limpieza y desinfección	1	
Cielo Raso Art. 38	Debe ser de construcción sólida y su diseño y acabado debe impedir la acumulación de suciedad.	1	
Puertas Art. 40	Los materiales utilizados deben ser lisos y resistentes a las operaciones de limpieza	1	
Iluminación Art 41	Es de superficie lisa e impermeable y esta ajustada completamente a sus marcos.	1	
	La iluminación es suficiente para la realización de las actividades.	1	
	Las fuentes luminicas se encuentran con protectores.	1	

<b>C2</b>	<b>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO</b>		
-----------	--------------------------------------	--	--

Productos no Perecederos Art 42	El lugar se encuentra limpio, seco y ventilado	1	
	Protegido del ingreso de posibles plagas	2	
	Envases tapados e identificados y no estar en contacto con el piso	1	
	Existe control documental en la rotación de los productos	1	
	El producto debe estar sobre estantes o tarimas, separados del piso 0,15 m.	1	
Productos perecederos Art 43 y equipos de refrigeración y congelación Art. 44	Almacenamiento de alimentos separados de acuerdo a su naturaleza y debidamente rotulados	2	
	Alimentos refrigerados a una temperatura igual o menor a 5°C	3	
	Alimentos congelados de -12°C a -18°C	2	
	El equipo de refrigeración no sobrepasa su capacidad	2	
	Carnes colocadas en bandejas cubiertas debidamente rotuladas	2	
	Los alimentos están colocados separados de manera que permita la circulación de aire frío	1	

	<b>RESULTADO</b>	Puntos obtenidos	
--	------------------	------------------	--

<b>D</b>	<b>MEDIDAS DE SANEAMIENTO</b>		
----------	-------------------------------	--	--

ART	ITEM	CAL	
Programa de higiene y desinfección Art 60	El establecimiento cuenta con un programa documentado de higiene y desinfección que incluye los procedimientos de limpieza y desinfección	2	
	Se tiene evidencia de la implementación del programa de limpieza y desinfección	2	
	Los productos de limpieza están autorizados e identificados y correctamente almacenados	1	
Plagas y animales Art 61	En caso de requerir aplicar plaguicidas el personal que realiza esta labor está capacitado	1	
	Se lleva un registro de los resultados de la aplicación del plan de control de plagas	1	
	Los plaguicidas utilizados están autorizados por la autoridad competente.	1	
	Se toman las debidas provisiones para evitar el ingreso de animales domésticos no permitidos	1	
Servicios sanitarios Art 62	Los plaguicidas se mantienen cerrados, identificados y fuera del área de preparación de alimentos	1	
	Cuenta con los elementos indispensables para su correcto funcionamiento (jabón, toallas desechables o secador automático de aire fuera del recinto del servicio sanitario, papel higiénico, lavamanos, recipientes para eliminación papeles)	2	
	Su ubicación no comunica directamente con el área de preparación de alimentos y cuenta con ventilación al exterior.	1	
	Su diseño cumple con lo establecido en la ley 7.600	1	
	Recintos separados para hombres y mujeres	1	
	Cumple con la relación de n° de loza sanitaria vrs. N° de usuarios	1	
De los residuos sólidos y líquidos Art 63	Operan correctamente, se mantienen en buen estado de conservación e higiene	2	
	Cuenta con plan documentado de manejo de residuos y lo tiene implementado	2	
	Los recipientes destinados a los residuos sólidos y sustancias no comestibles están bien ubicados y se encuentran identificados, limpios y están contruidos de material impermeable	2	
	Se dispone correctamente de los residuos sólidos	1	
	Los residuos líquidos se conducen correctamente hacia el sistema de tratamiento o al alcantarillado sanitario	2	
	Se cuenta con trampas de grasas y aceites, y se mantienen en buen estado de funcionamiento e higiene.	2	
	Se destina un área aislada y protegida contra plagas para el almacenamiento temporal de recipientes con residuos sólidos y se encuentra en buen estado de conservación e higiene.	1	

	<b>RESULTADO</b>	Puntos obtenidos	
--	------------------	------------------	--

<b>E</b>	<b>SALUD E HIGIENE DEL PERSONAL</b>		
----------	-------------------------------------	--	--

ART	ITEM	CAL	
Art. 4 carné manipulador	El personal cuenta con el carné de manipulador de alimentos vigente	1	
Salud del personal Art 57	Se observa al personal libre de lesiones externas como heridas abiertas o infectadas, infecciones cutáneas o llagas	2	
	El propietario o administrador toma medidas para evitar que el personal enfermo trabaje en zonas de manipulación de alimentos.	3	
Higiene y hábitos del personal Art 58	Los empleados mantienen las uñas limpias, recortadas, sin esmalte, no utilizan maquillaje y no portan joyas durante las horas laborales y se observan buenos hábitos de higiene. (En su área de trabajo: no comen, no fuman, no mascan chicle entre otros). Esto aplica para el área de preparación de alimentos.	2	
	El personal encargado de caja que manipula dinero no debe participar en actividades relacionadas con la manipulación de	1	

	alimentos		
	Se aplica correctamente el procedimiento establecido para el lavado de manos	2	
Vestimenta Art 59	El personal destacado en el área de preparación de alimentos lleva ropa de trabajo limpia, cobertor de cabello, calzado cerrado de material no absorbente.	2	
	La ropa del personal en general se encuentra limpia y en buen estado de conservación	1	
	<b>RESULTADO</b>	Puntos obtenidos	
<b>F</b>	<b>ÁREA DE CONSUMO (COMEDOR)</b>		
<b>ART</b>	<b>ITEM</b>	<b>CAL</b>	
Materiales de construcción y distribución Art. 45 y 46	El espacio permite la circulación adecuada de los usuarios y se mantiene en buenas condiciones de limpieza	1	
	Mobiliario de material resistente, de fácil limpieza	1	
	Los pisos, paredes y cielo raso se mantienen en buen estado de conservación e higiene	1	
Mantenimiento de alimentos calientes Art. 47	Los equipos utilizados para mantener alimentos calientes alcanzan una temperatura mayor o igual a 60 C	2	
	Si cuenta con servicio tipo buffet cada recipiente con comida cuenta con su propio utensilio para servir	2	
Mantenimiento de alimentos fríos Art. 48	Las urnas o exhibidores de alimentos como pollo frito, rostizado o carnes preparadas cuentan con bombillos o reflectores protegidos y alcanzan la temperatura de 60° C	2	
	Las vitrinas refrigeradas para exhibición de alimentos preparados se mantienen en buen estado de funcionamiento, conservación e higiene.	2	
Mantenimiento de otros alimentos Art. 49	Las vitrinas no refrigeradas para exhibición de alimentos se mantienen en buen estado de funcionamiento, conservación e higiene.	1	
Vajilla desechable Art. 50	Cuando se utilicen utensilios de material desechable se descartan, no se permite el reuso.	1	
Dispensadores Art. 51	Los recipientes dispensadores de salsas, aderezos, mayonesas, azúcar u otros se mantienen rotulados y en buen estado de conservación e higiene y cerrados.	1	
	Se mantienen en refrigeración según la naturaleza de su contenido.	2	
Servicio de comidas Art. 52	La vajilla, cubiertos y vasos se encuentran limpios, secos y en buen estado de conservación e higiene	1	
	Los operarios manipulan los utensilios correctamente a la hora de servir los alimentos	1	
Hielo Art. 53	El hielo para consumo se elabora a partir de agua potable o proviene de una fábrica autorizada por el MS	2	
	El hielo se manipula con pinzas y los recipientes se mantienen en buen estado e higiene.	1	
	El hielo utilizado para enfriamiento de bebidas o copas no se usa para consumo humano.	1	
	<b>RESULTADO</b>	Puntos obtenidos	
<b>G</b>	<b>SERVICIO A DOMICILIO</b>		
<b>ART</b>	<b>ITEM</b>	<b>CAL</b>	
Transporte para servicio a domicilio Art 56	Se utilizan envases desechables de primer uso para entregar los alimentos al cliente	1	
	Salsas y aderezos debidamente empacados	1	
	Los contenedores térmicos del vehículo cuenta con cierre hermético y seguro	1	
	<b>RESULTADO</b>	Puntos obtenidos	
<b>H</b>	<b>SERVICIO DE CATERING</b>		
<b>ART</b>	<b>ITEM</b>	<b>CAL</b>	
Transporte para servicio de catering Art 55	Vehículos que transportan alimentos se mantienen en buenas condiciones de higiene	1	
	Cuentan con carrocería cerrada de forma que impidan el ingreso de contaminantes externos	1	
	Los contenedores térmicos destinados al transporte de alimentos calientes los mantienen a 60°C	2	
	Los recipientes utilizados que tengan contacto directo con los alimentos deben ser de materiales resistentes, de fácil limpieza y desinfección y no transmitir sustancias tóxicas, olores o sabores a los mismos.	1	
	Los alimentos fríos se mantienen a temperatura igual o inferior a 5°C	2	
Los utensilios y mantelería se transportan debidamente protegidos de posibles contaminantes.	1		
	<b>RESULTADO</b>	Puntos obtenidos	

## Anexo 9.5 Resultados de la evaluación realizada en el Servicio Central y en las Áreas Periféricas del Cuarto y del Quinto Piso de Torre Norte, del Servicio de Nutrición del Hospital Dr. RACG.

A. CONDICIONES FÍSICAS Y SANITARIAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES						
Servicio de Alimentación: <u>Hospital Dr. R. A. Calderón Guardia</u> : 1) Servicio Central. 2) Áreas Periféricas del 4to y del 5to Piso, Torre Norte.				Inspecciones		
Responsable de aplicar la herramienta: <u>Laura González Ramírez</u>				Fecha	13/03/2016	20/03/2016
ARTÍCULO	ITEM	CAL	1	2	3	
Ubicación Art 5.	Distancia mayor o igual a 3m de expendios y bodegas de agroquímicos que no realizan mezclas y mayor o igual a 10m de aquellas que realizan mezclas	1	1	1		
Alrededores Art. 6	Limpios, libres de basura o equipo en desuso	1	1	1		
	Libres de aguas estancadas	1	1	1		
	Zonas verdes y ornamentales recortadas y libres de maleza	1	1	NA		
	Se observan equipos o materiales en desuso que puedan constituirse en atracción y refugio para insectos y roedores	1	1	1		
Edificaciones Art. 7	Mantenimiento adecuado de los conductos o canales exteriores que drenan las aguas, para evitar su estancamiento	1	1	1		
	La edificación se encuentra en buenas condiciones físicas e higiénicas.	1	1	0		
	Cumple con las condiciones de acceso reguladas por la Ley 7600	1	1	NA		
Distribución de las áreas Art. 8 y 9	Está independiente de viviendas u otras actividades de naturaleza distinta	1	1	1		
	Según corresponda, cuenta con las áreas claramente definidas de: almacenamiento y conservación, Preparación, Consumo, Servicios sanitarios	1	1	1		
Instalaciones de gas Art.11	Las dimensiones permiten el desarrollo adecuado de cada actividad	1	1	1		
	Las tuberías o mangueras de gas se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento ( sin fugas)	2	2	NA		
	Los cilindros se encuentran en buenas condiciones físicas y sus llaves de salida operan correctamente	2	2	NA		
	Los cilindros se encuentran en un área ventilada, segura y debidamente protegida, fuera del área preparación de alimentos.	2	2	NA		
Abastecimiento de Agua Potable Art.10	Cuentan con una bitácora donde se anota el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de gas.	2	2	NA		
	Disposición de agua potable siempre	3	3	3		
	Agua suficiente para ejecutar todas las operaciones en el establecimiento	3	3	3		
Instalaciones Eléctricas art. 12	Existe un procedimiento escrito para la higienización de tanques de almacenamiento cuando cuenten con éstos.	2	2	2		
	El cableado eléctrico, tomacorrientes, interruptores y enchufes se mantiene en buenas condiciones de funcionamiento.	2	2	2		
	Cuenta con caja de Brecker en buen estado de funcionamiento	1	1	1		
	El cableado eléctrico se encuentra entubado	1	1	1		
	Tomacorrientes e interruptores se encuentran anclados.	1	1	1		
<b>RESULTADOS</b>		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	

## B. ÁREA DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS (COCINA)

Servicio de Alimentación: **Hospital Dr. R. A. Calderón Guardia: 1) Servicio Central. 2) Áreas Periféricas del 4to y del 5to Piso, Torre Norte.**

Responsable de aplicar la herramienta: **Laura González Ramírez**

**Fecha**    #####    20/03/2016

ARTÍCULO	ITEM	CAL	Inspecciones		
			1	2	3
<b>B1 CONDICIONES FÍSICAS Y SANITARIAS</b>					
Flujo Art. 18	El proceso de preparación de alimentos permite realizarlo de forma secuencial para evitar la contaminación cruzada.	2	2	2	
Piso Art 16	El área de cocina cuenta con zona de preparación previa, zona de preparación intermedia y zona de preparación final o se divide el trabajo en etapas.	1	1	1	
	Sin fracturas, fisuras o irregularidades en su superficie o uniones	1	1	0	
	Deben estar contruidos de materiales que faciliten su limpieza y desinfección, impermeables, antideslizantes, resistentes y fáciles de limpiar.	1	1	0	
	Deben mantenerse limpios y desinfectados, libres de grasa y sin acumulaciones de agua.	1	1	1	
	Los desagües funcionan eficientemente para evacuar los fluidos.	1	1	1	
Paredes Art. 13	Deben ser de material impermeable, lisas, fáciles de lavar y desinfectar, de color claro y sin grietas	1	1	1	
	Deben estar en buen estado de conservación e higiene	1	1	1	
	Los ángulos entre las paredes y pisos son cóncavos y de fácil limpieza y desinfección.	1	1	0	
Cielo Raso Art. 14	Debe ser de construcción sólida, tener un diseño que impida la acumulación de suciedad	1	1	0	
	Estar contruidos de materiales lisos y resistentes a las operaciones de limpieza	1	1	0	
	La altura mínima ente el cielo raso y piso es de 2.50m.	1	1	1	
Ventanas Art 19	Están provistas de protección contra insectos u otros animales.	1	1	1	
	El sistema de protección se desmonta con facilidad para su limpieza y mantenimiento	1	1	0	
	Se mantienen limpias	1	1	1	
Puertas Art. 20	Son de material liso e impermeable y ajustadas completamente a sus marcos	1	1	0	
	Cuentan con cierre automático o el sistema de vaivén (cuando aplique)	1	1	0	
Iluminación Art. 21	La iluminación es suficiente para realizar las operaciones de preparación de alimentos.	1	1	1	
	Altera los colores de los alimentos	1	1	1	
	Las fuentes lumínicas se encuentran con protectores.	1	1	1	
Ventilación Art. 22	El sistema de ventilación es eficiente y la cocina se encuentra libre de humo y olores	1	0	1	
	No hay calor excesivo ni condensación de vapores en la cocina	1	0	0	
Equipos Cocción Art.	Deben contar con campana extractora con capacidad suficiente para eliminar eficazmente vapores generados	1	1	NA	
<b>B2 Equipos y Utensilios</b>					
Características del Equipo Art. 23	Los equipos y utensilios que están en contacto directo con los alimentos, son de fácil limpieza y desinfección	1	1	1	
	Son resistentes a la corrosión y no transmiten sustancias tóxicas, olores ni sabores a los alimentos.	1	1	1	
	Se utilizan utensilios de madera o con mangos de madera	1	1	1	
Tablas de Picar Art. 24	Las tablas de picar son de material impermeable, superficie lisa y se mantienen en buen estado de conservación e higiene	1	1	1	
	Las tablas deben estar identificados según su uso, considerando la naturaleza del producto: para carnes crudas, (pollo, bovino y pescado), vegetales y frutas crudas y para alimentos cocidos.	2	2	2	

Campanas Extractoras Art. 25	La campana y ductos de extracción deben estar ubicados de manera que permitan una adecuada extracción.	2	2	0	
	El Sistema de extracción cubre la zona destinada a cocción o fritura	2	2	0	
	Se mantienen limpias y en buen estado de mantenimiento.	1	1	NA	
Fregaderos o pilas Art. 26	El fregadero se encuentran en buen estado de conservación, limpieza e higiene	1	1	1	
	Son de acero inoxidable u otro material resistente y liso	1	1	1	
	Su capacidad es acorde con el volumen del servicio.	1	1	1	
Almacenamiento de Equipo y Utensilios Art. 27	La vajilla, copas y vasos se guardan boca abajo sobre una superficie limpia, seca y protegida de contaminantes y a más de 30 cm sobre el piso.	1	1	1	
	Los equipos que no están siendo utilizados se mantienen cubiertos	1	1	1	
	Los equipos y utensilios se encuentran alejados de desagües y de recipientes de desechos	1	1	1	
Mantelería Art. 28	La mantelería se mantiene en buen estado y limpia	1	NA	NA	
	La mantelería se conserva en un lugar exclusivo para este uso, libre de polvo y humedad	1	NA	NA	
	Las servilletas de tela se reemplazan para cada cliente	1	NA	NA	
	Los individuales de plástico u otro material se limpian y desinfectan después de cada uso	1	NA	NA	
<b>B3 Operaciones de Preparación de los Alimentos</b>					
Lavado Art. 29	A las hortalizas, verduras y frutas sin procesar, antes de utilizarlas aplican el procedimiento de lavado y desinfección.	3	3	3	
Descongelado Art. 30	El personal responsable de la preparación de los alimentos describe correctamente el procedimiento de descongelación de carnes señalado en el reglamento.	2	2	NA	
Cocción Art. 31	El personal responsable de la preparación de alimentos cuenta con termómetros para verificar las temperaturas de cocimiento establecidas en el reglamento	1	1	1	
Grasa y aceites Art. 32	El aceite se observa libre de partículas	1	NA	NA	
	La filtración de los aceites, para eliminar partículas sólidas se realiza al menos una vez al día.	1	NA	NA	
	Depositamos el aceite filtrado a temperatura ambiente en un recipiente tapado.	1	NA	NA	
	Aplican el procedimiento de fritura establecido en las buenas prácticas de manejo de aceites y grasas (anexo 1)	1	NA	NA	
Recalentamiento de Comidas Art. 34	Los alimentos recalentados se llevan hasta la temperatura de 74 °C en el centro por 15 segundos y servirse de inmediato	2	2	0	
	Los alimentos recalentados que no se consumen de inmediato son descartados	2	2	2	
Conservación de alimentos prelaborados Art. 33	Los alimentos preelaborados y cocinados se conservan tapados, rotulados y en refrigeración.	2	2	2	
	Los ingredientes crudos o cocidos y embutidos deben mantenerse rotulados y en refrigeración. El tiempo de conservación no debe alterar sus características organolépticas.	2	2	2	
Contaminación Cruzada Art. 35	Los productos a base de leche y huevo crudo se mantienen en refrigeración	1	1	1	
	Los alimentos crudos se almacenan en los equipos de refrigeración en recipientes y se ubican separados de los cocidos	2	2	2	
	Las mesas de trabajo se lavan y desinfectan después de utilizarse con alimentos crudos	2	2	2	
	El personal se lava y desinfecta las manos después de manipular alimentos crudos, para entrar en contacto con alimentos preparados.	2	2	2	
	Los utensilios como cuchillos y cucharones se encuentran identificados según su uso en productos crudos y cocidos	2	2	2	
<b>RESULTADOS</b>		<b>72</b>	<b>62</b>	<b>45</b>	<b>0</b>

<b>C. ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS</b>							
Servicio de Alimentación: <u>Hospital Dr. R. A. Calderón Guardia: 1) Servicio Central. 2) Áreas Periféricas del 4to y del 5to Piso, Torre Norte.</u>				Inspecciones			
Responsable de aplicar la herramienta: <u>Laura González Ramírez</u>				Fecha	13/03/2016	20/03/2016	
ARTÍCULO	ITEM	CAL	1	2	3		
<b>C1 CONDICIONES FÍSICAS Y SANITARIAS</b>							
Lugar de Almacenamiento Art 36	Se cuenta con un lugar o espacio exclusivo para almacenar productos no perecederos . Se cuenta con cámara de refrigeración o congelación para almacenar productos perecederos según corresponda.	1	1	NA			
Pisos Art. 39	Construidos de materiales impermeables, antideslizantes, resistentes, fáciles de limpiar y desinfectar, mantenerse en buen estado de conservación e higiene.	1	1	NA			
	Sin fracturas, fisuras, grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.	1	1	NA			
	Deben mantenerse limpios y desinfectados	1	1	NA			
Parades Art. 37	Deben ser de material impermeable, lisas, fáciles de lavar y desinfectar y de color claro	1	1	NA			
	Deben estar en buen estado de mantenimiento e higiene	1	1	NA			
	Los ángulos entre pisos y paredes son cóncavos de fácil limpieza y desinfección	1	1	NA			
Cielo Raso Art. 38	Debe ser de construcción sólida y su diseño y acabado debe impedir la acumulación de suciedad.	1	1	NA			
	Los materiales utilizados deben ser lisos y resistentes a las operaciones de limpieza	1	1	NA			
Puertas Art. 40	Es de superficie lisa e impermeable y esta ajustada completamente a sus marcos.	1	1	NA			
Iluminación Art 41	La iluminación es suficiente para la realización de las actividades.	1	1	NA			
	Las fuentes lumínicas se encuentran con protectores.	1	1	NA			
<b>C2 CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO</b>							
Productos no Perecederos Art 42	El lugar se encuentra limpio, seco y ventilado	1	1	1			
	Protegido del ingreso de posibles plagas	2	2	2			
	Envases tapados e identificados y no estar en contacto con el piso	1	1	1			
	Existe control documental en la rotación de los productos	1	1	NA			
	El producto debe estar sobre estantes o tarimas, separados del piso 0,15 m.	1	1	1			
Productos perecederos Art 43 y equipos de refrigeración y congelación Art. 44	Almacenamiento de alimentos separados de acuerdo a su naturaleza y debidamente rotulados	2	2	2			
	Alimentos refrigerados a una temperatura igual o menor a 5°C	3	3	3			
	Alimentos congelados de -12°C a -18°C	2	2	NA			
	El equipo de refrigeración no sobrepasa su capacidad	2	2	2			
	Carnes colocadas en bandejas cubiertas debidamente rotuladas	2	2	2			
	Los alimentos están colocados separados de manera que permita la circulación de aire frío	1	1	1			
<b>RESULTADOS</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>0</b>		

### D. MEDIDAS DE SANEAMIENTO

<b>Servicio de Alimentación: Hospital Dr. R. A. Calderón Guardia: 1) Servicio Central. 2) Áreas Periféricas del 4to y del 5to Piso, Torre Norte.</b>		<b>Inspecciones</b>		
<b>Responsable de aplicar la herramienta: <u>Laura González Ramírez</u></b>		<b>Fecha</b>	13/03/2016	20/03/2016

ARTÍCULO	ITEM	CAL	1	2	3
Programa de higiene y desinfección Art 60	El establecimiento cuenta con un programa documentado de higiene y desinfección que incluye los procedimientos de limpieza y desinfección	2	2	2	
	Se tiene evidencia de la implementación del programa de limpieza y desinfección	2	2	0	
	Los productos de limpieza están autorizados e identificados y correctamente almacenados	1	1	1	
Plagas y Animales Art 61	En caso de requerir aplicar plaguicidas el personal que realiza esta labor está capacitado	1	1	1	
	Se lleva un registro de los resultados de la aplicación del plan de control de plagas	1	1	1	
	Los plaguicidas utilizados están autorizados por la autoridad competente.	1	1	1	
	Se toman las debidas previsiones para evitar el ingreso de animales domésticos no permitidos	1	1	1	
	Los plaguicidas se mantienen cerrados, identificados y fuera del área de preparación de alimentos	1	1	1	
Servicios Sanitarios Art 62	Cuenta con los elementos indispensables para su correcto funcionamiento (jabón, toallas desechables o secador automático de aire fuera del recinto del servicio sanitario, papel	2	2	2	
	Su ubicación no comunica directamente con el área de preparación de alimentos y cuenta con ventilación al exterior.	1	0	1	
	Su diseño cumple con lo establecido en la ley 7.600	1	1	NA	
	Recintos separados para hombres y mujeres	1	1	0	
	Cumple con la relación de n° de loza sanitaria vrs. N° de usuarios	1	1	1	
	Operan correctamente, se mantienen en buen estado de conservación e higiene	2	2	2	
De los residuos solidos y líquidos Art 63	Cuenta con plan documentado de manejo de residuos y lo tiene implementado	2	2	2	
	Los recipientes destinados a los residuos sólidos y sustancias no comestibles están bien ubicados y se encuentran identificados, limpios y están construidos de material impermeable	2	2	2	
	Se dispone correctamente de los residuos sólidos	1	1	1	
	Los residuos líquidos se conducen correctamente hacia el sistema de tratamiento o al alcantarillado sanitario	2	2	2	
	Se cuenta con trampas de grasas y aceites, y se mantienen en buen estado de funcionamiento e higiene.	2	2	NA	
	Se destina un área aislada y protegida contra plagas para el almacenamiento temporal de recipientes con residuos sólidos y se encuentra en buen estado de conservación e higiene.	1	1	1	
<b>RESULTADOS</b>		<b>28</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>0</b>

## E. SALUD E HIGIENE DEL PERSONAL

<b>Servicio de Alimentación: Hospital Dr. R. A. Calderón Guardia: 1) Servicio Central. 2) Áreas Periféricas del 4to y del 5to Piso, Torre Norte.</b>	<b>Inspecciones</b>		
<b>Responsable de aplicar la herramienta: <u>Laura González Ramírez</u></b>	<b>Fecha</b>	18/05/2012	20/03/2016

ARTÍCULO	ITEM	CAL	1	2	3
Art. 4 carné manipulador	El personal cuenta con el carné de manipulador de alimentos vigente	1	1	1	
Salud del personal Art 57	Se observa al personal libre de lesiones externas como heridas abiertas o infectadas, infecciones cutáneas o llagas	2	2	2	
	El propietario o administrador toma medidas para evitar que el personal enfermo trabaje en zonas de manipulación de Alimentos.	3	3	3	
Higiene y hábitos del personal Art 58	Los empleados mantienen las uñas limpias, recortadas, sin esmalte, no utilizan maquillaje y no portan joyas durante las horas laborales y se observan buenos hábitos de higiene. (En su área de trabajo: no comen, no fuman, no mascan chicle entre otros). Esto aplica para el área de preparación de alimentos	2	2	2	
	El personal encargado de caja que manipula dinero no debe participar en actividades relacionadas con la manipulación de Alimentos	1	NA	NA	
	Se aplica correctamente el procedimiento establecido para el lavado de manos	2	2	2	
Vestimenta Art 59	El personal destacado en el área de preparación de alimentos lleva ropa de trabajo limpia, cobertor de cabello, calzado cerrado de material no absorbente.	2	2	2	
	La ropa del personal en general se encuentra limpia y en buen estado de conservación	1	1	1	
<b>RESULTADOS</b>		<b>14</b>	13	13	0

### F. AREA DE CONSUMO (COMEDOR)

**Servicio de Alimentación: Hospital Dr. R. A. Calderón Guardia: 1) Servicio Central. 2) Áreas Periféricas del 4to y del 5to Piso, Torre**  
**Responsable de aplicar la herramienta: Laura González Ramírez**

**Inspecciones**  
**Fecha** 13/03/2016

ARTÍCULO	ITEM	CAL	1	2	3
Materiales de construcción y distribución Art. 45 Y 46	El espacio permite la circulación adecuada de los usuarios y se mantiene en buenas condiciones de limpieza	1	1		
	Mobiliario de material resistente, de fácil limpieza	1	1		
	Los pisos, paredes y cielo raso se mantienen en buen estado de conservación e higiene	1	1		
Mantenimiento de alimentos calientes Art. 47	Los equipos utilizados para mantener alimentos calientes alcanzan una temperatura mayor o igual a 60° C	2	2		
	Si cuenta con servicio tipo buffet cada recipiente con comida cuenta con su propio utensilio para servir	2	2		
	Las urnas o exhibidores de alimentos como pollo frito, rostizado o carnes preparadas cuentan con bombillos o reflectores protegidos y alcanzan la temperatura de 60° C	2	NA		
Mantenimiento de alimentos fríos Art. 48	Las vitrinas refrigeradas para exhibición de alimentos preparados se mantienen en buen estado de funcionamiento, conservación e higiene.	2	NA		
Mantenimiento de otros alimentos Art. 49	Las vitrinas no refrigeradas para exhibición de alimentos se mantienen en buen estado de funcionamiento, conservación e higiene.	1	1		
Vajilla desechable Art. 50	Cuando se utilicen utensilios de material desechable se descartan, no se permite el reuso.	1	1		
Dispensadores Art. 51	Los recipientes dispensadores de salsas, aderezos, mayonesas, azúcar u otros se mantienen rotulados y en buen estado de conservación e higiene y cerrados.	1	NA		
	Se mantienen en refrigeración según la naturaleza de su contenido.	2	NA		
Servicio de comidas Art. 52	La vajilla, cubiertos y vasos se encuentran limpios, secos y en buen estado de conservación e higiene	1	1		
	Los operarios manipulan los utensilios correctamente a la hora de servir los alimentos	1	1		
Hielo Art. 53	El hielo para consumo se elabora a partir de agua potable o proviene de una fábrica autorizada por el MS	2	2		
	El hielo se manipula con pinzas y los recipientes se mantienen en buen estado e higiene	1	1		
	El hielo utilizado para enfriamiento de bebidas o copas no se usa para consumo humano.	1	1		
<b>RESULTADOS</b>		<b>22</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Fuente:** Adaptado del material elaborado por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica, basado en la Guía de evaluación sanitaria de servicios de alimentación al público, del Ministerio de Salud, incluido en el Reglamento de Servicios de Alimentación al Público. (2011)

## **10. APÉNDICES**

**APÉNDICE 10.1 Formularios utilizados para la recolección de la información empleada en el estudio de variables que influyen sobre la inocuidad de los alimentos.**

Universidad para la Cooperación Internacional  
Ciencias de la Salud y la Educación  
Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios de Inocuidad Alimentaria

“Propuesta para la elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) para la preparación de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica.”

**Formulario N° 1:** Monitoreo de temperatura de frutas frescas que son procesadas en el SN del Hospital Dr. RACG y de frutas mínimamente procesadas.

**Fecha del monitoreo:** \_\_\_\_\_ **N° del termómetro empleado:** \_\_\_\_\_

**Lugar donde se realiza el monitoreo:** \_\_\_\_\_

**Temperatura que registra la cámara o cuarto de refrigeración antes de medir la temperatura inicial:** \_\_\_\_\_

**Parte I.** Monitoreo de temperatura de frutas mínimamente procesadas<sup>1</sup>

Fruta N° 1:	Tiempo transcurrido	Hora del día	Temperatura registrada
	Inicial		
	2 min		
	4 min		
	6 min		
	8 min		
	10 min		
	12 min		
	14 min		
	16 min		
	18 min		
	20 min		

**Temperatura ambiental y hora:** \_\_\_\_\_

**Nota:** <sup>1</sup> Las frutas mínimamente procesadas, son aquellas que han sido físicamente modificadas de su forma original por el proveedor del producto, mediante procesos de preparado preliminar, con el fin de obtener un producto comestible, envasado y almacenado en refrigeración.

**Instrucciones de llenado:**

1) Anote la fecha en la que se realiza el monitoreo. 2) Anote el N° del termómetro calibrado empleado para la medición de temperaturas. 3) Anote el Área y el equipo donde se realiza el monitoreo. 4) Anote la temperatura que registra la cámara o el cuarto de refrigeración antes de medir la temperatura inicial. 5) Anote en la primera columna el nombre de la fruta empleada para realizar el monitoreo. 6) Mida la temperatura inicial dentro de la cámara de refrigeración, luego extraiga de la cámara de refrigeración una bandeja mediana de la fruta monitoreada y mida las siguientes temperaturas cada dos minutos. 7) Anote en la tercera columna la hora del día en la que se realizó el monitoreo. 8) Anote en la cuarta columna la temperatura registrada por el termómetro. Para medir la temperatura de las frutas mínimamente procesadas coloque el termómetro calibrado, entre dos bolsas de un mismo producto. Nunca se debe perforar la bolsa con el punzón del termómetro. 9) Mida la temperatura ambiental con el termómetro calibrado, inmediatamente después de que haya terminado de medir todas las temperaturas de las frutas. Luego anote el dato y la hora en la que realiza la medición.













Universidad para la Cooperación Internacional  
Ciencias de la Salud y la Educación  
Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios de Inocuidad Alimentaria

“Propuesta para la elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) para la preparación de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica.”

**Formulario N° 3:** Monitoreo de la concentración del cloro, para desinfección de frutas frescas y vegetales frescos.

**Monitoreo N° 1:** Ejecutar durante el primer Turno de trabajo

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Responsable de la actividad:** \_\_\_\_\_

N° de muestra	Hora del día	Concentración de la dilución de cloro	Acción correctiva
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

## Monitoreo N° 2: Ejecutar durante el Segundo Turno de trabajo

N° de muestra	Hora del día	Concentración de la dilución de cloro	Acción correctiva
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

**Instrucciones de llenado:** Realice la mayor cantidad posible de mediciones con las frutas y los vegetales que se encuentren disponibles al momento del monitoreo; de manera que logre recopilar la información de al menos 15 muestras en un turno de trabajo del mismo día. 1. *Fecha:* Anote la fecha en la que se realiza el monitoreo. 2. *Responsable:* Anote el nombre del auxiliar responsable de realizar la desinfección de las frutas y los vegetales. 3. *Hora:* Anote la hora exacta del día en la que se realiza el monitoreo. El agua de la pila no se reutiliza, se recambia cada vez que se desinfecta un grupo de frutas o vegetales. 4. *Concentración:* Anote la concentración de cloro que marca la banda medidora. 5. Anote las acciones correctivas ejecutadas, cuando la concentración de cloro sea  $> \text{ó} < 100 \text{ pm}$ , las cuales pueden ser: a. Desaguar la pila, volver a llenarla haciendo uso del dosificador y medir nuevamente, b. Revisar que el dispensador de cloro esté funcionando y que haya suficiente producto, c. Realizar dilución manual con jeringa y medir nuevamente, d. Otra (especificar).

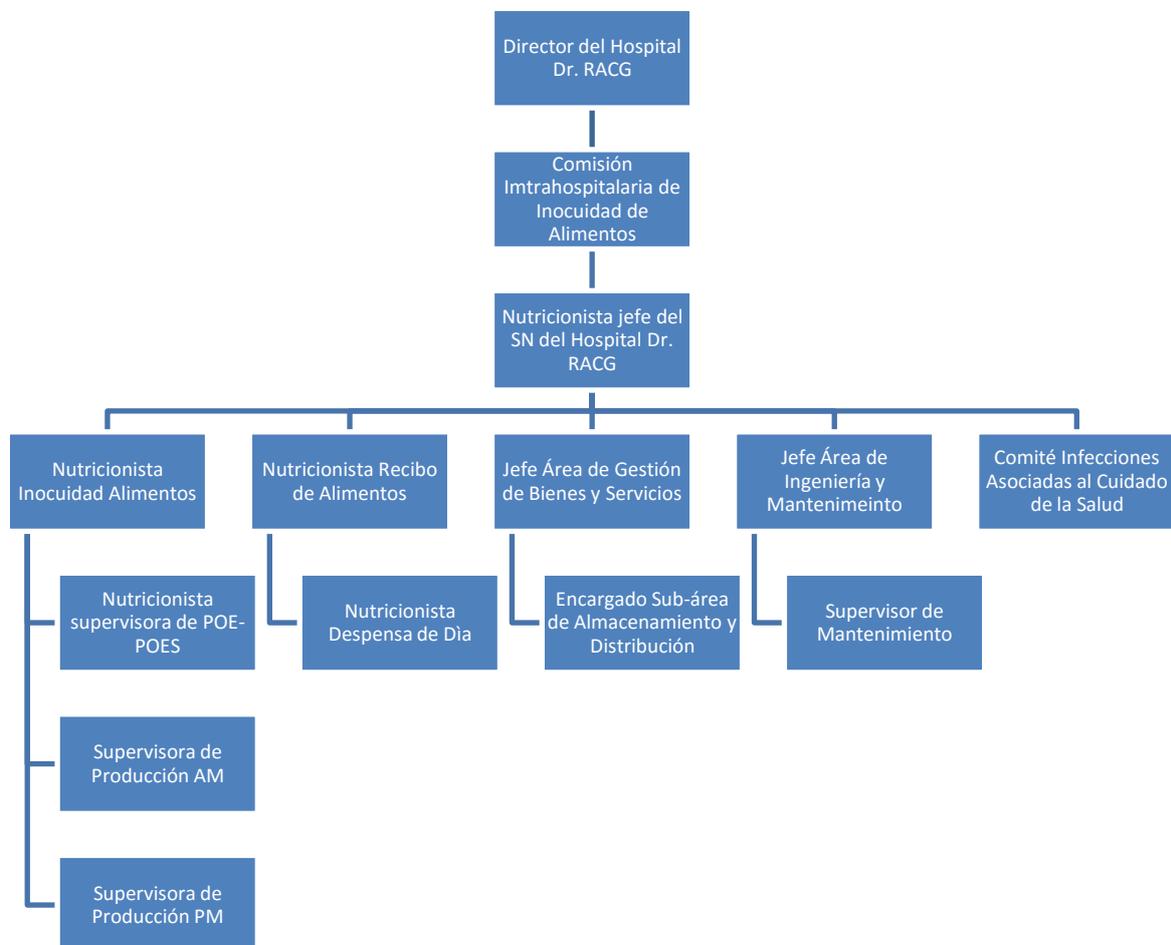


**Apéndice 10.2 “Propuesta para la elaboración de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) para la preparación de productos que se consumen crudos, en el Servicio de Nutrición del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, en Costa Rica.”**

A continuación se detalla la propuesta de un Plan HACCP, para cinco frutas (sandía, papaya, manzana, naranja y banano), para ensalada de frutas y para dos ensaladas de vegetales que se elaboran a partir de frutas y vegetales crudos. Se contemplaron los siete principios del Sistema HACCP, para la elaboración de cada una de las preparaciones mencionadas.

### Paso 1. Formación del equipo HACCP

A continuación se muestra la forma en la que estará conformado el equipo HACCP:



**Figura Nº 1.** Conformación del equipo HACCP

**Fuente:** Elaboración propia

Tal como se detalla en la figura N° 1, el equipo HACCP estará conformado por: la Nutricionista jefe del SN del Hospital Dr. RACG, la Nutricionista Inocuidad Alimentos, la Nutricionista supervisora de POE-POES, Nutricionista Recibo de Alimentos, Nutricionista Despensa de Día y las supervisoras de producción. Además se contará con el apoyo de representantes del Área de Gestión de Bienes y Servicios, del Área de Ingeniería y Mantenimiento y del Comité Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud. La coordinación para establecer formalmente, dicho equipo de trabajo, debe ser realizada a través del Área Administrativa del Centro Hospitalario y negociada con cada uno de los servicios involucrados.

## Paso 2. Descripción del producto

A continuación se muestra la descripción de las frutas y los vegetales, que son objeto de este estudio.

**Cuadro N° 1.** Descripción de la sandía

<b>Ficha técnica de la sandía</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-24-01-0031
<b>Descripción física</b>	Fruta con forma redonda, color entre verde claro y fajeada verde oscuro y verde claro externamente, rojo brillante internamente, madurada en forma natural, textura lisa, firme al tacto, libre de olores extraños.		
<b>Dimensiones</b>	Con un peso unitario entre 3.5 a 5 kilogramos		
<b>Grado de maduración</b>	Grado de maduración de 90%		
<b>Características microbiológicas</b>	Salmonella ssp/25 g: Ausencia Escherichia coli: < 10 <sup>2</sup> UFC /g		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Empacado en canastas plásticas		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

**Cuadro N° 2.** Descripción de la papaya

<b>Ficha técnica de la papaya</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-24-01-0028
<b>Descripción física</b>	Fruta de forma alargada y globosa, color uniforme entre amarilla y anaranjada, tanto interna como externamente, madurada en forma natural, se permiten manchas o deformaciones muy leves, libre de olores extraños.		
<b>Dimensiones</b>	Con un peso unitario entre 2.5 a 4 kilogramos		
<b>Grado de maduración</b>	Grado de maduración de 100%		
<b>Características microbiológicas</b>	Salmonella ssp/25 g: Ausencia Escherichia coli: < 10 <sup>2</sup> UFC /g		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Empacado en canastas plásticas		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

**Cuadro N° 3.** Descripción de la manzana

<b>Ficha técnica de la manzana</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-24-01-0017
<b>Descripción física</b>	Fruta de forma redonda y achatada, color amarillo-rojo externamente, amarillo pálido internamente, textura lisa, firme al tacto, libre de tierra u otros residuos orgánicos, libre de olores extraños. Se requiere que el producto no venga con ningún tipo de etiqueta adhesiva		
<b>Dimensiones</b>	Con un peso unitario entre 130-150 gramos		
<b>Grado de maduración</b>	Grado de maduración del 100%		
<b>Características microbiológicas</b>	Salmonella ssp/25 g: Ausencia Escherichia coli: < 10 <sup>2</sup> UFC /g		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Empacado en canastas plásticas		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

#### Cuadro Nº 4. Descripción de la naranja

<b>Ficha técnica de la naranja</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-24-01-0025
<b>Descripción física</b>	Fruta de forma globular, color amarillo fuerte con leves partes de color verde, textura lisa y uniforme, consistencia firme, se permiten manchas leves, sin pedúnculo o pezón adherido, libre de olores extraños.		
<b>Dimensiones</b>	Con un peso unitario entre 200-230 gramos y un diámetro aproximado de 8 centímetros.		
<b>Grado de maduración</b>	Grado de maduración de 75-100%		
<b>Características microbiológicas</b>	Salmonella ssp/25 g: Ausencia Escherichia coli: < 10 <sup>2</sup> UFC /g		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Empacado en canastas plásticas		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

#### Cuadro Nº 5. Descripción del banano

<b>Ficha técnica del banano</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-24-01-0001
<b>Descripción física</b>	Fruta de forma cilíndrica y curva, color amarillo parejo, textura lisa, firme al tacto según estado natural de la fruta, aspecto fresco, maduración natural, libre de olores extraños.		
<b>Dimensiones</b>	Con un tamaño unitario aproximado de 15 cm ± 2cm		
<b>Grado de maduración</b>	Grado de maduración 4 para ser consumido el día siguiente, es decir, se permite entregar producto con las puntas verdes el día anterior al consumo. En caso de que la entrega sea para dos días después se requiere grado de maduración 3.		
<b>Características microbiológicas</b>	Salmonella ssp/25 g: Ausencia Escherichia coli: < 10 <sup>2</sup> UFC /g		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Empacado en canastas plásticas		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

En los cuadros N° 1, N° 2, N° 3, N° 4 y N° 5, se muestran las fichas técnicas de sandía, papaya, manzana, naranja y banano, respectivamente. Las frutas mencionadas se sirven en porción individual, tanto en Áreas de Internamiento como en el Comedor de Empleados del Hospital Dr. RACG.

**Cuadro N° 6.** Descripción de la piña picada

<b>Ficha técnica de la piña picada</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-24-02-0003
<b>Descripción física</b>	Color amarillo característico, dulce y pelada. Sin restos de cáscaras, ni "ojitos". No debe presentar olor ni sabor a fermentado, ni ningún otro ajeno a la naturaleza del producto. No debe presentar exceso de líquidos.		
<b>Dimensiones</b>	Cubos de aproximadamente 2 cm <sup>3</sup>		
<b>Grado de maduración</b>	Madura		
<b>Características microbiológicas</b>	Escherichia coli: < 3 NMP/g Salmonella ssp./25 g: Ausencia Listeria monocytogenes/25 g: Ausencia.		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Empacada al vacío en bolsas de 2 kg		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

En los cuadros N° 1, N° 2, N° 3, N° 5 y N° 6, se muestran las fichas técnicas de sandía, papaya, manzana, banano y piña picada, respectivamente. Las frutas mencionadas son las utilizadas en la preparación de la ensalada de frutas y se sirven en porción individual, en Áreas de Internamiento del Hospital Dr. RACG.

**Cuadro N° 7.** Descripción de la lechuga americana picada

<b>Ficha técnica de la lechuga americana picada</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-28-02-0090
<b>Descripción física</b>	Fresca, sin restos de tierra, sin presencia de material orgánico, hojas dañadas, manchadas o decoloradas y las mismas deben estar crujientes		
<b>Dimensiones</b>	Trozos de 0,6-0,8 mm de ancho y 2-6 cm de largo		
<b>Grado de maduración</b>	Color verde claro característico		
<b>Características microbiológicas</b>	Escherichia coli: < 3 NMP/g Salmonella ssp./25 g: Ausencia Listeria monocytogenes/25 g: Ausencia. Nematodos: Ausencia		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Atmósfera modificada en bolsas de 0.5 kg para cantidades de 5 kg por día o menos y en bolsas de 1 kg para cantidades superiores a 5 kg por día		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

**Cuadro N° 8.** Descripción de la espinaca deshojada

<b>Ficha técnica de la espinaca deshojada</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-28-02-0080
<b>Descripción física</b>	Fresca, sin restos de raíces, tierra, amarras, ligas u hojas deterioradas y sin restos de humedad		
<b>Dimensiones</b>	NA		
<b>Grado de maduración</b>	Color verde oscuro característico		
<b>Características microbiológicas</b>	Escherichia coli: < 3 NMP/g Salmonella ssp./25 g: Ausencia Listeria monocytogenes/25 g: Ausencia.		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Atmósfera regular en bolsas de 0.5 kg		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

**Cuadro N° 9.** Descripción del cebollín picado

<b>Ficha técnica de la espinaca deshojada</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-28-02-0043
<b>Descripción física</b>	Fresco y picado		
<b>Dimensiones</b>	Trozos de aproximadamente 0.5 cm		
<b>Color verde característico</b>	Color verde característico		
<b>Características microbiológicas</b>	Escherichia coli: < 3 NMP/g Salmonella ssp./25 g: Ausencia Listeria monocytogenes/25 g: Ausencia.		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Atmósfera modificada en bolsas de 0.5 kg		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

**Cuadro N° 10.** Descripción del tomate de primera

<b>Ficha técnica del tomate de primera</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-28-01-0243
<b>Descripción física</b>	Vegetal de forma achatada o redonda, color rojo brillante, superficie lisa, consistencia firme, libre de olores extraños y residuos químicos u orgánicos.		
<b>Dimensiones</b>	Con un peso unitario entre 200 a 250 gramos		
<b>Grado de maduración</b>	Grado de maduración 90%		
<b>Características microbiológicas</b>	Salmonella ssp/25 g: Ausencia Escherichia coli: < 10 <sup>2</sup> UFC /g Listeria monocytogenes/25 g: Ausencia.		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Empacado en canastas plásticas		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

**Cuadro N° 11.** Descripción del limón mesino

<b>Ficha técnica del limón mesino</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-24-01-0039
<b>Descripción física</b>	Fruta con forma redonda u ovalada, color entre verde claro y verde oscuro externamente, verde tierno internamente, consistencia firme, sin pedúnculo, libre de materias extrañas, así como de olores extraños.		
<b>Dimensiones</b>	Con un peso unitario entre 80-90 gramos y un diámetro aproximado de 5 centímetros. Al menos 10% del peso debe ser jugo		
<b>Grado de maduración</b>	Grado de maduración 75-80%		
<b>Características microbiológicas</b>	Salmonella ssp/25 g: Ausencia Escherichia coli: < 10 <sup>2</sup> UFC /g Listeria monocytogenes/25 g: Ausencia.		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Empacado en canastas plásticas		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

**Cuadro N° 12.** Descripción del chile dulce verde mitades

<b>Ficha técnica del chile dulce verde mitades</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-28-02-0060
<b>Descripción física</b>	Verde, sin semillas, partido a la mitad, sin restos de humedad o deterioro y no debe presentar exudado		
<b>Dimensiones</b>	NA		
<b>Grado de maduración</b>	Color verde brillante		
<b>Características microbiológicas</b>	Escherichia coli: < 3 NMP/g Salmonella ssp./25 g: Ausencia Listeria monocytogenes/25 g: Ausencia		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Al vacío en bolsas de 1 kg		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

**Cuadro N° 13.** Descripción de la cebolla blanca picada

<b>Ficha técnica de la cebolla blanca picada</b>		Última revisión: 19 junio 2014	Código N° 3-28-02-0040
<b>Descripción física</b>	Seca picada y no debe presentar exudado. Color blanco característico		
<b>Dimensiones</b>	Trozos de aproximadamente 0,5 cm <sup>2</sup>		
<b>Grado de maduración</b>	NA		
<b>Características microbiológicas</b>	Escherichia coli: < 3 NMP/g Salmonella ssp./25 g: Ausencia Listeria monocytogenes/25 g: Ausencia		
<b>Tipo de unidad de empaque</b>	Al vacío en bolsas de 0,5 kg para cantidades de 10 kg por día o menos y en bolsas de 2 kg para cantidades superiores a 10 kg por día		

Fuente: Elaborado a partir de la información contenida en el Contrato actual de frutas frescas y procesadas del HDRACG (2014).

En los cuadros N° 7, N° 8, N° 9, N° 10 N° 11, N° 12 y N° 13 se muestran las fichas técnicas de lechuga americana picada, espinaca deshojada, cebollín picado, tomate de primera, limón mesino, chile dulce verde mitades y cebolla blanca picada, respectivamente. El tomate de primera y el limón mesino se reciben frescos; los demás vegetales mencionados se reciben mínimamente procesados. Estos vegetales se utilizan en la elaboración de ensaladas frescas. En este estudio se evaluará la elaboración de las siguientes ensaladas:

- Escabeche de tomate: elaborado a partir de tomate de primera picado, cebolla blanca picada, chile dulce verde mitades picado y limón mesino partido en mitades.
- Ensalada verde: elaborada a partir de lechuga americana picada, cebollín picado, espinaca deshojada procesada, chile dulce verde mitades picado y limón mesino partido en mitades.

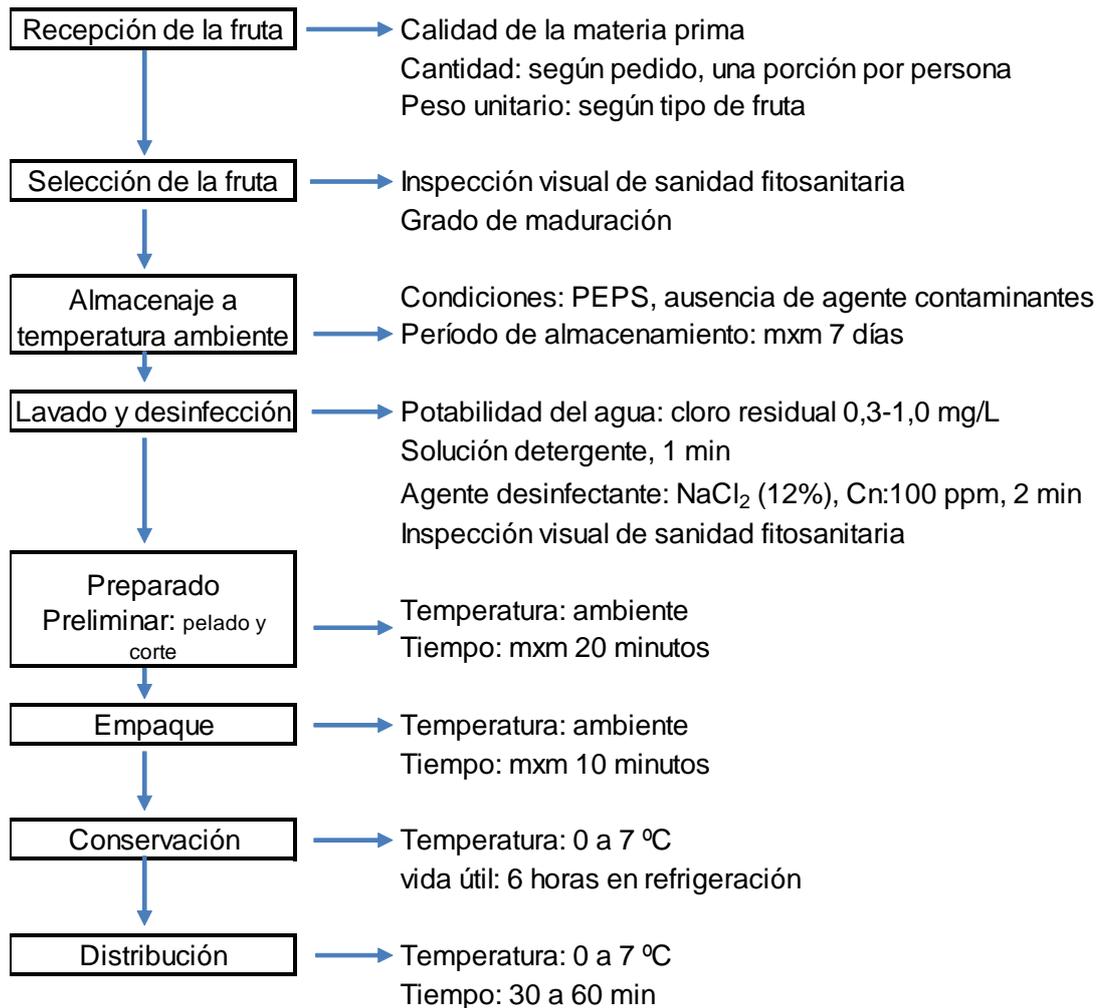
Las ensaladas de vegetales frescos, se sirven en porción individual, tanto en Áreas de Internamiento como en el Comedor de Empleados del Hospital Dr. RACG.

### **Paso 3. Descripción del uso y el consumidor del producto**

Las frutas y los vegetales frescos o mínimamente procesados, son la materia prima prevista para la preparación de porciones de fruta fresca, ensaladas de frutas y ensaladas de vegetales. Los productos empleados son frescos y por ende libres de conservantes. Todos los productos servidos en el Hospital Dr. RACG cumplen con estrictas especificaciones de calidad e inocuidad, por lo que son aptos para el consumo del personal y de los pacientes, cuya condición de salud les permita el consumo de alimentos crudos.

### **Paso 4. Diagrama de flujo**

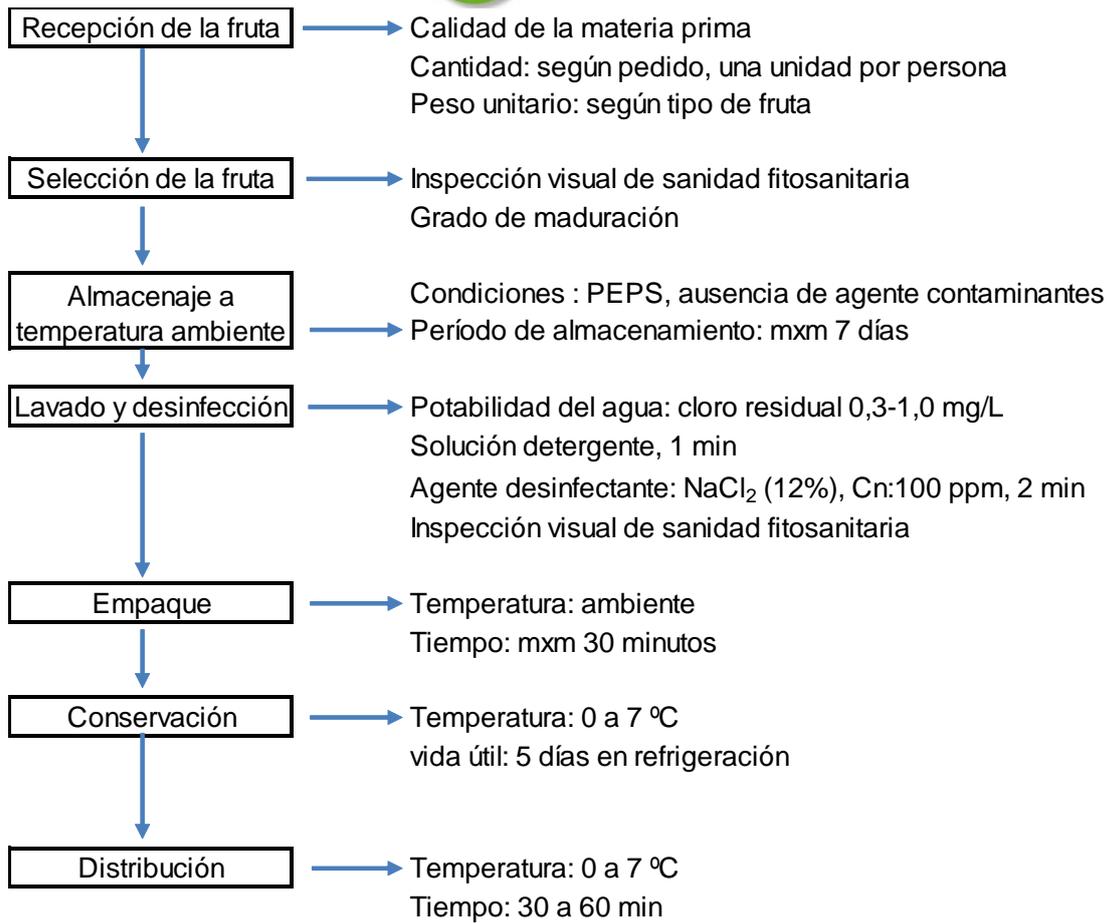
A continuación se muestra el diagrama de flujo para la elaboración de las porciones de fruta y de las ensaladas de frutas o vegetales frescos.



Nota: Este procedimiento aplica para: papaya y sandía

**Figura Nº 2.** Procedimiento de elaboración de las frutas frescas sin cáscara, en porción

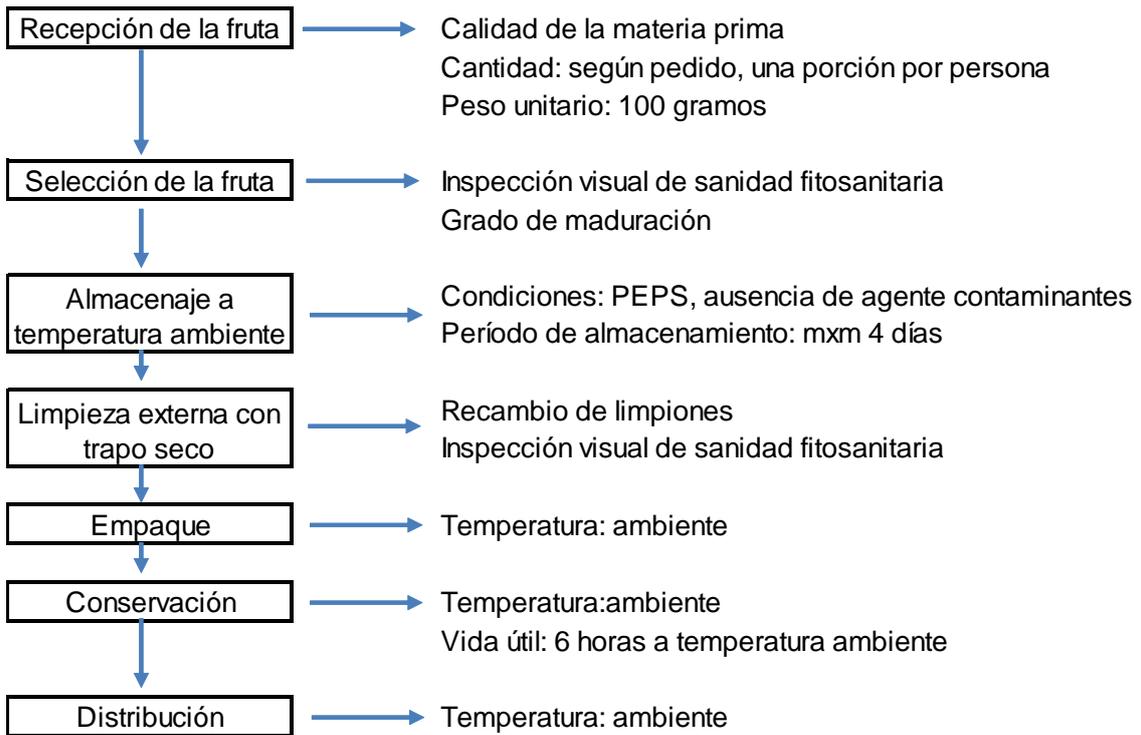
**Fuente:** Adaptado de Osimani, Aquilanti y Clementi (2015)



Nota: Este procedimiento aplica para: manzana y naranja

**Figura Nº 3.** Procedimiento de elaboración de frutas frescas con cáscara, en porción

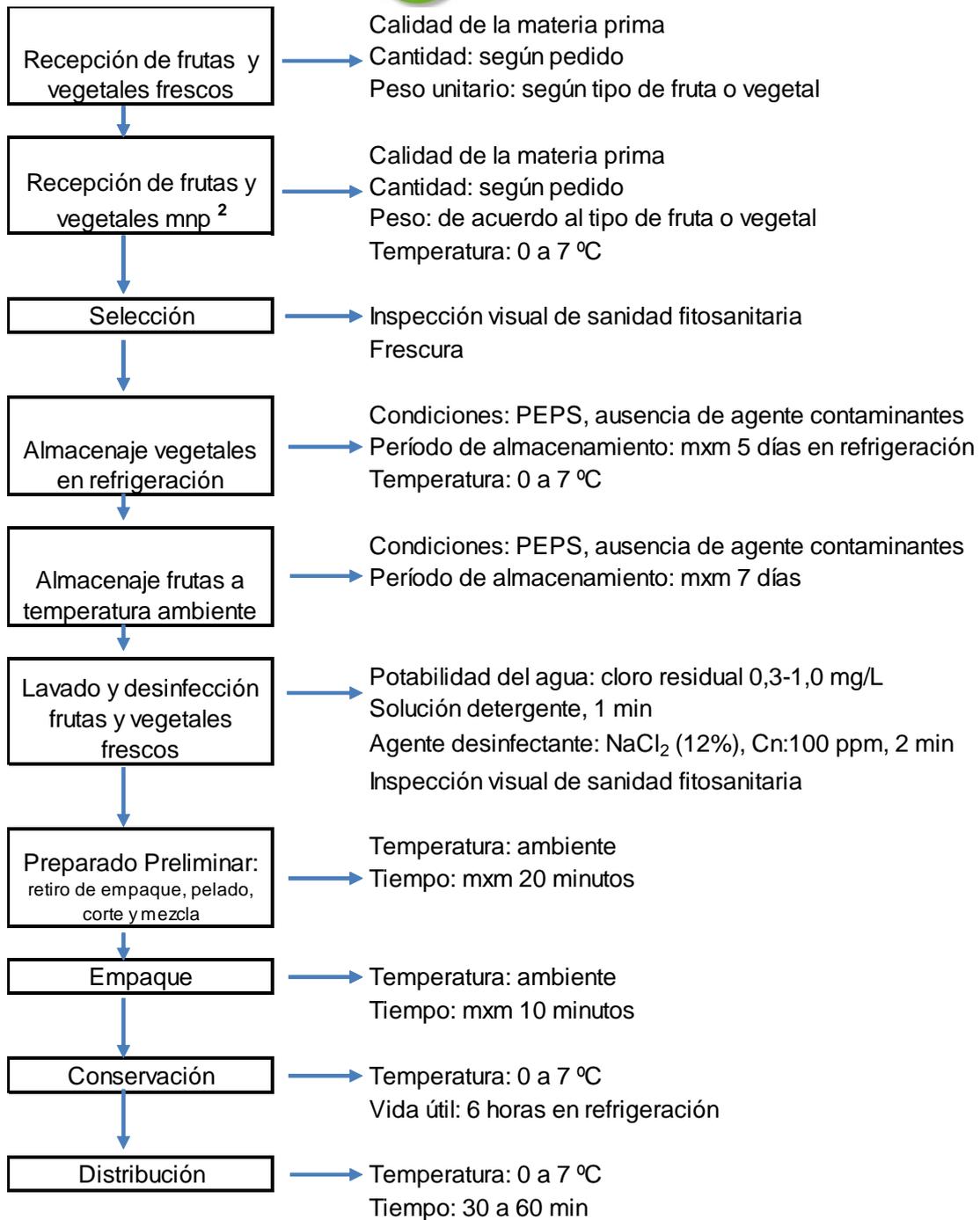
**Fuente:** Adaptado de Osimani, Aquilanti y Clementi (2015)



Nota: Este procedimiento aplica para: banana

**Figura N° 4.** Procedimiento de elaboración de frutas frescas que no requieren lavado, en porción

**Fuente:** Adaptado de Osimani, Aquilanti y Clementi (2015)



**Nota:** <sup>1</sup> Este procedimiento aplica para: ensalada verde, escabeche de tomate y ensalada de frutas; <sup>2</sup> mínimamente procesado = mnp

**Figura N° 5.** Procedimiento de elaboración de las ensaladas frescas, en porción<sup>1</sup>

**Fuente:** Adaptado de Osimani, Aquilanti y Clementi (2015)

### **Paso 5. Verificación “in situ” del diagrama de flujo**

La verificación del flujo de procesos para la elaboración de las porciones de fruta y de las ensaladas de frutas o vegetales frescos, estuvo a cargo de la Nutricionista supervisora de POE-POES. La revisión se realizó en las nuevas instalaciones del SN del Hospital Dr. RACG, en horas productivas y en ella se corroboró que se consideraran todas las etapas del proceso en el diagrama de flujo. A partir de la actividad programada de observación de procesos productivos, se realizaron los cambios requeridos al diagrama de flujo.

### **Paso 6. Análisis de peligros**

En los cuadros N° 14, N° 15, N° 16 y N° 17, se detalla el análisis de peligros durante la elaboración las porciones de fruta y de las ensaladas de frutas o vegetales frescos.

**Cuadro N° 14.** Análisis de Peligros en la elaboración de frutas frescas sin cáscara, en porción (papaya y sandía).

<b>Operación</b>	<b>Peligro</b>
<b>Recepción</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, parásitos, insectos</p> <p>Químico: residuos de plaguicidas</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Selección</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, insectos</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Almacenaje a temperatura ambiente</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, plagas de insectos y roedores</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Lavado y desinfección</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, agua no potable (Coliformes fecales y totales, Recuento Total Aerobio)</p> <p>Químico: residuos de jabón y/o agentes desinfectantes (cloro)</p>
<b>Preparado preliminar</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Empaque</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p> <p>Físico: materia extraña, contaminación cruzada por ruptura del empaque</p>
<b>Conservación</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p>
<b>Distribución</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p>

Nota: cuadro adaptado de Quintana, W. (2008)

**Cuadro Nº 15.** Análisis de Peligros en la elaboración de frutas frescas con cáscara, en porción (manzana y naranja)

<b>Operación</b>	<b>Peligro</b>
<b>Recepción</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, parásitos, insectos</p> <p>Químico: residuos de plaguicidas</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Selección</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, insectos</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Almacenaje a temperatura ambiente</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, plagas de insectos y roedores</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Lavado y desinfección</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, agua no potable (Coliformes fecales y totales, Recuento Total Aerobio)</p> <p>Químico: residuos de jabón y/o agentes desinfectantes (cloro)</p>
<b>Empaque</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p> <p>Físico: materia extraña, contaminación cruzada por ruptura del empaque</p>
<b>Conservación</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p>
<b>Distribución</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p>

Nota: cuadro adaptado de Quintana, W. (2008)

**Cuadro Nº 16.** Análisis de Peligros en la elaboración de frutas frescas que no requieren lavado, en porción (banano)

<b>Operación</b>	<b>Peligro</b>
<b>Recepción</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, parásitos, insectos</p> <p>Químico: residuos de plaguicidas</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Selección</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, insectos</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Almacenaje a temperatura ambiente</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, plagas de insectos y roedores</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Limpieza externa con trapo seco</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, Coliformes fecales y totales, Recuento Total Aerobio.</p>
<b>Empaque</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p> <p>Físico: materia extraña, contaminación cruzada por daño en la cáscara.</p>
<b>Conservación</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p>
<b>Distribución</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p>

Nota: cuadro adaptado de Quintana, W. (2008)

**Cuadro N° 17.** Análisis de Peligros en la elaboración de ensaladas frescas, en porción (ensalada verde, escabeche de tomate y ensalada de frutas)

<b>Operación</b>	<b>Peligro</b>
<b>Recepción</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, parásitos, insectos</p> <p>Químico: residuos de plaguicidas</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Selección</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, insectos</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Almacenaje a temperatura ambiente o en refrigeración</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, plagas de insectos y roedores</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Lavado y desinfección</b>	<p>Biológico: mohos, levaduras, bacterias patógenas, agua no potable (Coliformes fecales y totales, Recuento Total Aerobio)</p> <p>Químico: residuos de jabón y/o agentes desinfectantes (cloro)</p>
<b>Preparado preliminar</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p> <p>Físico: materia extraña</p>
<b>Empaque</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p> <p>Físico: materia extraña, contaminación cruzada por ruptura del empaque</p>
<b>Conservación</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p>
<b>Distribución</b>	<p>Biológico: aumento de la carga microbiana por inadecuada manipulación de alimentos, contaminación cruzada</p>

Nota: cuadro adaptado de Quintana, W. (2008)

### **Paso 7. Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC)**

En los cuadros N° 18, N° 19, N° 20 y N° 21, se muestran los PCC del proceso de elaboración de las preparaciones crudas que incluyen frutas y vegetales frescos y mínimamente procesados. La determinación de los PCC se realizó a través del uso del árbol de decisiones. Los peligros que no son considerados PCC, deben ser controlados mediante la aplicación de BPM, POE y POES.

**Cuadro N° 18.** Determinación de Puntos Críticos de Control del Procedimiento de elaboración de las frutas frescas sin cáscara, en porción.

<b>Etapas del proceso</b>	<b>P 1:</b> ¿Existen medidas preventivas de control? (Sí-No)	<b>P 2:</b> ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? (Sí-No)	<b>P 3:</b> ¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían éstos aumentar a niveles inaceptables? (Sí-No)	<b>P 4:</b> ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? (Sí-No)	¿Es este paso un Punto Crítico de Control? (Sí-No)
<b>Recepción</b>	Biológico: sí Químico: sí Físico: sí	Biológico: no Químico: no Físico: no	Biológico: sí Químico: no Físico: sí	Biológico: sí Físico: sí	No es un PCC
<b>Selección</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: sí	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Almacenaje a temperatura ambiente</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: sí Físico: sí	No es un PCC
<b>Lavado y desinfección</b>	Biológico: sí Químico: sí	Biológico: sí microorganismos patógenos Químico: no	Biológico: sí Químico: sí	Biológico: no Químico: no	PCC-1
<b>Preparado preliminar</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: no	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Empaque</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: no	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Conservación</b>	Biológico: sí	Biológico: sí Aumento de la carga microbiana			PCC-2
<b>Distribución</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: sí	Biológico: sí	No es un PCC

**Fuente:** Adaptado de Varzakas y Arvanitoyannis, (2008)

**Cuadro N° 19.** Determinación de Puntos Críticos de Control del Procedimiento de elaboración de las frutas frescas con cáscara, en porción.

<b>Etapa del proceso</b>	<b>P 1:</b> ¿Existen medidas preventivas de control? (Sí-No)	<b>P 2:</b> ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? (Sí-No)	<b>P 3:</b> ¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían éstos aumentar a niveles inaceptables? (Sí-No)	<b>P 4:</b> ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? (Sí-No)	¿Es este paso un Punto Crítico de Control? (Sí-No)
<b>Recepción</b>	Biológico: sí Químico: sí Físico: sí	Biológico: no Químico: no Físico: no	Biológico: sí Químico: no Físico: sí	Biológico: sí Físico: sí	No es un PCC
<b>Selección</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: sí	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Almacenaje a temperatura ambiente</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: sí Físico: sí	No es un PCC
<b>Lavado y desinfección</b>	Biológico: sí Químico: sí	Biológico: sí microorganismos patógenos Químico: no	Biológico: sí Químico: sí	Biológico: no Químico: no	PCC-1
<b>Empaque</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: no	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Conservación</b>	Biológico: sí	Biológico: sí Aumento de la carga microbiana			PCC-2
<b>Distribución</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: sí	Biológico: sí	No es un PCC

**Fuente:** Adaptado de Varzakas y Arvanitoyannis, (2008)

**Cuadro N° 20.** Determinación de Puntos Críticos de Control del Procedimiento de elaboración de frutas frescas que no requieren lavado, en porción.

<b>Etapa del proceso</b>	<b>P 1:</b> ¿Existen medidas preventivas de control? (Sí-No)	<b>P 2:</b> ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? (Sí-No)	<b>P 3:</b> ¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían éstos aumentar a niveles inaceptables? (Sí-No)	<b>P 4:</b> ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? (Sí-No)	¿Es este paso un Punto Crítico de Control? (Sí-No)
<b>Recepción</b>	Biológico: sí Químico: sí Físico: sí	Biológico: no Químico: no Físico: no	Biológico: sí Químico: no Físico: sí	Biológico: sí Físico: sí	No es un PCC
<b>Selección</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: sí	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Almacenaje a temperatura ambiente</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: sí Físico: sí	No es un PCC
<b>Limpieza externa con trapo seco</b>	Biológico: sí Químico: sí	Biológico: sí microorganismos patógenos Químico: sí	Biológico: sí Químico: no	Biológico: no Químico: no	PCC-1
<b>Empaque</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: no Físico: no		No es un PCC
<b>Conservación</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: no		No es un PCC
<b>Distribución</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: no		No es un PCC

**Fuente:** Adaptado de Varzakas y Arvanitoyannis, (2008)

**Cuadro N° 21.** Determinación de Puntos Críticos de Control del Procedimiento de elaboración de las ensaladas frescas, en porción

<b>Etapas del proceso</b>	<b>P 1:</b> ¿Existen medidas preventivas de control? (Sí-No)	<b>P 2:</b> ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un peligro? (Sí-No)	<b>P 3:</b> ¿Podría producirse una contaminación con peligros identificados superior a los niveles aceptables, o podrían éstos aumentar a niveles inaceptables? (Sí-No)	<b>P 4:</b> ¿Se eliminarán los peligros identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable en una fase posterior? (Sí-No)	¿Es este paso un Punto Crítico de Control? (Sí-No)
<b>Recepción de frutas y vegetales frescos</b>	Biológico: sí Químico: sí Físico: sí	Biológico: no Químico: no Físico: no	Biológico: sí Químico: no Físico: sí	Biológico: sí Físico: sí	No es un PCC
<b>Recepción de frutas y vegetales mínimamente procesados</b>	Biológico: sí Químico: sí Físico: sí	Biológico: sí Aumento de la carga microbiana Químico: no Físico: no	Biológico: sí Químico: no Físico: sí	Biológico: no Físico: sí	PCC-1
<b>Selección</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: sí	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Almacenaje a temperatura ambiente</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: sí Físico: sí	No es un PCC
<b>Almacenaje en refrigeración</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: sí Aumento de la carga microbiana Físico: no	Biológico: sí Físico: no	Biológico: no Físico: sí	PCC-2
<b>Lavado y desinfección de frutas y vegetales frescos</b>	Biológico: sí Químico: sí	Biológico: sí microorganismos patógenos Químico: no	Biológico: sí Químico: sí	Biológico: no Químico: no	PCC-3
<b>Preparado preliminar</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: no	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Empaque</b>	Biológico: sí Físico: sí	Biológico: no Físico: no	Biológico: sí Físico: no	Biológico: sí	No es un PCC
<b>Conservación</b>	Biológico: sí	Biológico: sí Aumento de la carga microbiana			PCC-4
<b>Distribución</b>	Biológico: sí	Biológico: no	Biológico: no		No es un PCC

**Fuente:** Adaptado de Varzakas y Arvanitoyannis, (2008)

### **Paso 8. Límites Críticos de los PCC**

En los cuadros N° 22, N° 23 y N° 24, se pueden revisar los límites críticos de control del procedimiento de elaboración de ensaladas frescas y de frutas frescas con y sin cáscara, en porción, para cada PCC.

### **Paso 9. Sistema de monitoreo para cada PCC**

En los cuadros N° 22, N° 23 y N° 24, se detallan los elementos necesarios para realizar el monitoreo de los PCC, durante el procedimiento de elaboración de ensaladas frescas y de frutas frescas con y sin cáscara, en porción.

### **Paso 10. Establecimiento de medidas correctivas**

En los cuadros N° 22, N° 23 y N° 24, se muestran las medidas correctivas para cuando ocurra una desviación de los límites críticos establecidos en el plan.

### **Paso 11. Procedimientos de verificación**

En los cuadros N° 22, N° 23 y N° 24, se muestran los procedimientos de verificación de los PCC, durante el procedimiento de elaboración de ensaladas frescas y de frutas frescas con y sin cáscara, en porción.

### **Paso 12. Sistema de documentación y registro**

En los cuadros N° 22, N° 23 y N° 24, se enlistan los formularios necesarios para el registro y la documentación de los resultados obtenidos con la aplicación del plan HACCP, para la preparación de productos que se consumen crudos.

**Cuadro N° 22.** Establecimiento de límites críticos, procesos de control, acciones correctivas, verificación, documentación y registro, para cada PCC del procedimiento de elaboración de las frutas frescas sin cáscara y con cáscara, en porción.

Etapa	PCC	Límite crítico	Proceso de control				Acción correctiva	Verificación
			Procedimiento	Frecuencia	Formulario	Responsable		
Lavado y desinfección	<b>PCC 1:</b> Presencia de bacterias patógenas	Cloro residual: 0,3 a 1,0 mg/L  Solución desinfectante de NaCl <sub>2</sub> al 2%, 2 min, Cn: 100-200 ppm	Medición del cloro residual  Medición de la concentración de desinfectante en agua de lavado  Revisión visual: Ausencia de agentes extraños o deterioro microbiológico en el producto Ausencia de material extraño o restos de alimentos en el agua de lavado (agua limpia)	Diariamente al inicio de la jornada laboral: Control de concentración de cloro residual  Al inicio del I Turno de trabajo: Control de la concentración del desinfectante  Cada vez que se realice el proceso de desinfección: Revisión visual macroscópica de ausencia de materia extraña y deterioro microbiológico	“Registro diario de cloro residual”. Código F-POES-HCG-SN-IAH-02  “Registro de inspección visual y concentración de agente desinfectante”. Código F-POE-LDA-01.	Supervisora de Producción del I Turno  Supervisora de Producción del I y II Turno	Reportar a la Nutricionista Inocuidad de Alimentos. Ajustar y volver a medir.  Reportar a la Nutricionista Inocuidad de Alimentos cuando el dosificador no funcione. Ajustar, volver a medir y reprocesar el alimento. Descartar el alimento.	Revisión del registro diario de cloro residual Análisis microbiológicos  Revisión del registro diario de inspección visual y concentración de agente desinfectante Análisis microbiológicos
Conservación	<b>PCC 2:</b> Aumento de la carga microbiana	Temperatura de refrigeración: 0-7 °C  Tiempo mxm: 6 hrs	Medición de la temperatura de las cámaras de refrigeración	2 veces/día al inicio del I y del II turno	“Control de Alimentos preelaborados sometidos a mantenimiento frío”. Código F-POE-HCG-MA-01.  “Reporte de inconsistencias en temperaturas de refrigeración”. Código F-POE-HCG-MA-02.	Supervisora de Producción del I y II Turno	Corregir la temperatura del equipo y de los alimentos afectados o descartar  Gastar porciones sobrantes de primero en el siguiente turno. Descartar después de 6 hr de conservación	Revisión de registros: Control de Alimentos preelaborados sometidos a mantenimiento frío y Reporte de inconsistencias en temperaturas de refrigeración

**Fuente:** Adaptado de Varzakas y Arvanitoyannis, (2008)

**Cuadro N° 23.** Establecimiento de límites críticos, procesos de control, acciones correctivas, verificación, documentación y registro, para cada PCC del procedimiento de elaboración de las frutas frescas que no requieren lavado, en porción.

Etapa	PCC	Límite crítico	Proceso de control				Acción correctiva	Verificación
			Procedimiento	Frecuencia	Formulario	Responsable		
Limpieza externa con trapo seco	<b>PCC 1:</b> Presencia de bacterias patógenas	--	Revisión visual: Ausencia de agentes extraños o deterioro microbiológico, producto cuya cáscara resguarde la integridad del alimento.	Cada vez que se realice el proceso de limpieza: Revisión visual macroscópica de ausencia de materia extraña, deterioro microbiológico e integridad de la cáscara	“Registro de inspección visual y concentración de agente desinfectante”. Código F-POE-LDA-01.	Supervisora de Producción del I y II Turno	Descartar alimentos con señas de pudrición o que tengan la cáscara agrietada.	Revisión del registro diario de inspección visual Análisis microbiológicos

**Fuente:** Adaptado de Varzakas y Arvanitoyannis, (2008)

**Cuadro N° 24.** Establecimiento de límites críticos, procesos de control, acciones correctivas, verificación, documentación y registro, para cada PCC del procedimiento de elaboración de las ensaladas frescas, en porción.

Etapa	PCC	Límite crítico	Proceso de control				Acción correctiva	Verificación
			Procedimiento	Frecuencia	Formulario	Responsable		
Recepción de frutas y vegetales mínimamente procesados	<b>PCC 1:</b> Aumento de la carga microbiana	Temperatura de refrigeración 0-7 °C	Medición de la temperatura del compartimiento refrigerado del vehículo de transporte  Medición de temperatura de dos productos diferentes	Cada vez que se recibe un producto	“Inspección en la Recepción de Alimentos que Requieren Refrigeración”. Código F-POE-HCG-SN-RA-03.	Bodegueros de Alimentos  Nutricionista Despensa de Día	Devolución parcial o total de los productos con coordinación previa de la Nutricionista de Despensa de Día. Coordinar la reposición de productos, o elaborar extra pedidos de otros productos.	Revisión del registro diario Inspección en la Recepción de Alimentos que Requieren Refrigeración
Almacenaje en refrigeración	<b>PCC 2:</b> Aumento de la carga microbiana	Temperatura de refrigeración 0-7 °C Tiempo: mxm 4 días	Medición de la temperatura del cuarto frío de frutas y del cuarto frío de vegetales	2 veces/día al inicio del I y del II turno	“Control de Alimentos preelaborados sometidos a mantenimiento frío”. Código F-POE-HCG-MA-01.  “Reporte de inconsistencias en temperaturas de refrigeración”. Código F-POE-HCG-MA-02.	Supervisora de Producción del I y II Turno	Corregir la temperatura del equipo y de los alimentos afectados o descartar  Utilizar producto almacenado sólo si: no se encuentra vencido, las condiciones del empaque no han sido alteradas y no ha permanecido en almacenamiento por más de 5 días.	Revisión de registros: Control de Alimentos preelaborados sometidos a mantenimiento frío y Reporte de inconsistencias en temperaturas de refrigeración

Etapa	PCC	Límite crítico	Proceso de control				Acción correctiva	Verificación
			Procedimiento	Frecuencia	Formulario	Responsable		
Lavado y desinfección	<b>PCC 3:</b> Presencia de bacterias patógenas	Cloro residual: 0,3 a 1,0 mg/L  Solución desinfectante de NaCl <sub>2</sub> al 2%, 2 min, Cn: 100-200 ppm	Medición del cloro residual  Medición de la concentración de desinfectante en agua de lavado  Revisión visual: Ausencia de agentes extraños o deterioro microbiológico en el producto Ausencia de material extraño o restos de alimentos en el agua de lavado (agua limpia)	Diariamente al inicio de la jornada laboral: Control de concentración de cloro residual  Al inicio del I Turno de trabajo: Control de la concentración del desinfectante  Cada vez que se realice el proceso de desinfección: Revisión visual macroscópica de ausencia de materia extraña y deterioro microbiológico	“Registro diario de cloro residual”. Código F-POES-HCG-SN-IAH-02  “Registro de inspección visual y concentración de agente desinfectante”. Código F-POE-LDA-01.	Supervisora de Producción del I Turno  Supervisora de Producción del I y II Turno	Reportar a la Nutricionista Inocuidad de Alimentos. Ajustar y volver a medir.  Reportar a la Nutricionista Inocuidad de Alimentos cuando el dosificador no funcione. Ajustar, volver a medir y reprocesar el alimento. Descartar el alimento.	Revisión del registro diario de cloro residual Análisis microbiológicos  Revisión del registro diario de inspección visual y concentración de agente desinfectante Análisis microbiológicos
Conservación	<b>PCC 4:</b> Aumento de la carga microbiana	Temperatura de refrigeración: 0-7 °C  Tiempo mxm: 6 hrs	Medición de la temperatura de las cámaras de refrigeración	2 veces/día al inicio del I y del II turno	“Control de Alimentos preelaborados sometidos a mantenimiento frío”. Código F-POE-HCG-MA-01.  “Reporte de inconsistencias en temperaturas de refrigeración”. Código F-POE-HCG-MA-02.	Supervisora de Producción del I y II Turno	Corregir la temperatura del equipo y de los alimentos afectados o descartar  Gastar porciones sobrantes de primero en el siguiente turno. Descartar después de 6 hr de conservación	Revisión de registros: Control de Alimentos preelaborados sometidos a mantenimiento frío y Reporte de inconsistencias en temperaturas de refrigeración

Fuente: Adaptado de Varzakas y Arvanitoyannis, (2008)

