

# **USAC**

## **TRICENTENARIA**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**  
**PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD -EDC-**  
**SUBPROGRAMA DEL EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS-**  
**INFORME FINAL DEL EPS**

**REALIZADO EN**  
**LABORATORIO DE CONTROL MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS**  
**DURANTE EL PERÍODO COMPRENDIDO**  
**DEL 01 DE JULIO 2020 AL 31 DE ENERO 2021**



**PRESENTADO POR**  
**ANA IZABEL MORALES ORELLANA**  
201403206  
**ANAJANSY MARGARITA MARTÍNEZ DEL CID**  
201500253  
**ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE**  
**NUTRICIÓN**

**GUATEMALA, ENERO DE 2021**

**REF. EPS. NUT 2/2020**

## Tabla de contenido

Introducción -----	1
Objetivos-----	2
Objetivo general -----	2
Objetivos específicos-----	2
Marco contextual -----	3
Marco operativo -----	4
Servicio-----	4
Docencia -----	7
Investigación -----	14
Conclusiones-----	17
Aprendizaje profesional-----	17
Aprendizaje social-----	17
Aprendizaje ciudadano-----	17
Recomendaciones -----	18
Anexos -----	19
Anexo 1 -----	19
Anexo 2 -----	31
Anexo 3 -----	42
Anexo 4 -----	52

Apéndices	63
Apéndice 1	63
Apéndice 2	68
Apéndice 3	69
Apéndice 4	81
Apéndice 5	82
Apéndice 6	83
Apéndice 7	88
Apéndice 8	89
Apéndice 9	94
Apéndice 10	149
Apéndice 11	153
Apéndice 12	186
Apéndice 13	187
Apéndice 14	188
Apéndice 15	191
Apéndice 16	193
Apéndice 17	194
Apéndice 18	195
Apéndice 19	301

## **Introducción**

El Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos -LCMA- es la unidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- que se encarga de controlar la salubridad y la forma en que se manipulan los alimentos en todos los expendios de comida que funcionan en la universidad, por medio de auditorías, muestreos de alimentos y talleres de inocuidad alimentaria que se brinda a los dueños y trabajadores de los mismos.

El laboratorio vela por la higiene a través del análisis de lavado de manos a los manipuladores de alimentos, limpieza y desinfección de utensilios, limpiadores, tablas, etc. (Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos, 2012).

Como parte del pensum de estudio de la carrera de nutrición se realiza el Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- en ciencias de alimentos como opción de graduación, el cual se llevó a cabo en el LCMA. Se realizaron diferentes actividades, tanto planificadas como contingentes, según las necesidades encontradas en el LCMA.

Entre las actividades que se realizaron se pueden mencionar; la elaboración de Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control -HACCP-, el cálculo del contenido nutricional de los alimentos analizados en el LCMA, etiquetados nutricionales de los alimentos elaborados por medio de la aplicación de HACCP, talleres sobre el reglamento de lactancia materna, estilos de vida saludable y etiquetado nutricional, y la elaboración de material educativo para el blog del LCMA.

En este documento se presenta la descripción y evaluación del plan de trabajo desarrollado durante la práctica. Es importante mencionar que debido a la pandemia de COVID-19, las actividades se realizaron en modalidad virtual. También que el periodo de práctica fue de julio de 2020 a enero 2021, debido al cierre del laboratorio por período vacacional.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Presentar los resultados de las actividades realizadas durante la práctica en ciencias de alimentos, como opción de graduación, en el LCMA de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el período del 01 de julio de 2020 al 31 de enero de 2021.

### **Objetivos específicos**

Describir las actividades planificadas y emergentes que se realizaron durante el desarrollo de la práctica en ciencias de alimentos en el LCMA, durante el período del 01 de julio de 2020 al 31 de enero de 2021.

Determinar el cumplimiento de las metas establecidas para las actividades incluidas en el plan de trabajo, mediante el análisis de los indicadores planteados.

Brindar recomendaciones para el fortalecimiento de las acciones relacionadas con nutrición que se deseen realizar en un futuro en el LCMA.

Analizar el aprendizaje profesional y personal obtenido durante el desarrollo de la práctica de ciencias de alimentos, como opción de graduación.

### **Marco contextual**

Al inicio de la práctica se realizó un diagnóstico institucional (Anexo 1), para identificar los problemas y necesidades factibles de solucionar. Algunos de ellos fueron: la necesidad de fortalecer los temas de lactancia materna, etiquetado nutricional y hábitos para un estilo de vida saludable a los estudiantes de EDC de química biológica.

Así mismo, la mayoría de los manipuladores de alimentos a los que atiende el laboratorio, padecen de sobrepeso y tienen conocimientos limitados sobre alimentación, nutrición y hábitos para una vida saludable.

Además, se consideró necesaria la actualización de material educativo sobre alimentación y nutrición en el blog del laboratorio.

Con el objetivo de contribuir a disminuir los problemas y necesidades identificados, se elaboró un plan de trabajo (Anexo 2).

Debido a que se desarrolló la práctica con la modalidad “trabajo en casa” por la pandemia de COVID-19, en el Anexo 3 y 4 se presentan las bitácoras de la práctica.

## Marco operativo

A continuación, se presentan las actividades realizadas durante la práctica las cuales se agrupan en los ejes programáticos de servicio, investigación y docencia.

### Servicio

En esta sección, se presentan las actividades realizadas en el eje programático de servicio.

**Elaboración de HACCP.** Durante los meses de julio 2020 a enero 2021, las estudiantes de nutrición realizaron 12 HACCP. Para ello, se aplicaron diez formularios donde se detalla el procedimiento seguido: 1) descripción del producto, 2) descripción de los ingredientes del producto y otros materiales incorporados, 3) diagrama de flujo, 4) plan esquemático de la planta, 5) identificación de peligros biológicos de la producción, 6) identificación de peligros químicos de la producción, 7) identificación de peligros físicos de la producción, 8) determinación de los puntos críticos de control, 9) problemas no controlados en la empresa y el 10) el plan de HACCP. En el Apéndice 1 se encuentra un ejemplo de HACCP.

Los productos en los que se aplicó el sistema HACCP son: panqueques de Incaparina, avena y banano, mantequilla de maní, mermelada de piña y chía, escabeche, salsa de tomate estilo italiana y pastel de elote. Galletas de avena, ensalada de lechuga con frutos secos y vegetales, néctar de coco, papilla de acelga con banano, sopa deshidratada de arroz con chipilín y queso fresco con pétalos de girasol.

**Cálculo del contenido nutricional de los alimentos analizados durante el año 2018 y 2019 en el LCMA y alimentos propuestos por las estudiantes en EPS.** Durante la práctica se realizaron cálculos nutricionales de alimentos proporcionados por el LCMA, así como de alimentos que las estudiantes de EPS pesaron en sus hogares.

El objetivo de los cálculos nutricionales fue determinar el contenido de kilocalorías, carbohidratos, proteína y grasa de cada alimento, así como su aporte calórico con base a una dieta de 2300 kcal.

En total se realizaron 470 cálculos nutricionales de alimentos proporcionados por el LCMA y 220 de los alimentos pesados por las estudiantes de EPS.

**Informes nutricionales.** Con el objetivo de reportar los resultados de los cálculos nutricionales realizados cada mes, se elaboraron informes nutricionales, los cuales contenían la información del contenido de energía y macronutrientes de cada alimento, así como el porcentaje del valor energético que cubre cada uno de ellos, tomando como referencia una dieta de 2300 kcal. Así mismo, se incluyó una conclusión y recomendación por cada alimento.

Mensualmente, cada estudiante entregó alrededor de cuatro informes nutricionales, los cuales se elaboraron tanto para reportar los cálculos nutricionales de los alimentos proporcionados por el LCMA y alimentos pesados en casa por las estudiantes. En el Apéndice 2 se encuentra un ejemplo de informe nutricional.

**Etiquetados nutricionales de los alimentos elaborados por medio de la aplicación de HACCP.** Para cada alimento formulado a partir de la aplicación del sistema HACCP, se elaboró un etiquetado nutricional, según el formato del Reglamento Técnico Centroamericano –RTCA. En cada etiqueta nutricional se incluyó información acerca del contenido de macronutrientes, micronutrientes importantes, así como el contenido energético expresado en kcal y kilojoules (kJ), por porción recomendada del alimento.

Para determinar el contenido de nutrientes de cada alimento, se utilizó la Tabla de Composición de Alimentos -TCA-, del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá -INCAP-, versión 2012.

Además, se elaboraron etiquetas nutricionales a productos alimenticios formulados por estudiantes de EDC de química biológica. En total se realizaron 24 etiquetas nutricionales (12 correspondientes a los alimentos en los que se aplicó HACCP y 12 para los estudiantes de EDC), las cuales se encuentran en el Apéndice 3.

**Evaluación de metas.** En la Tabla 1 se presenta la evaluación de la meta para la actividad planificada, así como el indicador alcanzado.

Tabla 1  
*Evaluación de metas de las actividades de servicio.*

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán realizado seis HACCP por cada estudiante de EPS, cuyos procedimientos deben estar evidenciados con un vídeo y un informe por cada estudiante de EPS nutrición en ciencias de alimentos.	12 HACCP realizados	100 %
2	Al finalizar enero 2021, se habrá realizado la verificación de 480 cálculos nutricionales reportados durante el segundo semestre 2018 y 2019.	480 cálculos nutricionales de alimentos reportados durante el segundo semestre de 2018 y 2019 realizados por las estudiantes de nutrición.	100%
	Al finalizar enero 2021, se habrán realizado 240 cálculos nutricionales de alimentos propuestos por las estudiantes en EPS.	100 cálculos nutricionales de alimentos propuestos por la estudiante de EPS Ana Isabel Morales realizados.	83%
		120 cálculos nutricionales de alimentos propuestos por la estudiante de EPS Anajansy Martínez realizados.	100%
3	Al finalizar el segundo semestre 2020 se habrán elaborado y entregado doce informes nutricionales.	38 informes nutricionales realizados.	316%
4	Al finalizar diciembre 2020, se habrá realizado el etiquetado nutricional de los doce alimentos elaborados por medio de HACCP.	12 etiquetados nutricionales de los alimentos elaborados por medio de HACCP realizados.	100%

Fuente: Autoría Propia.

**Análisis de las metas.** Todas las metas en las actividades del eje de servicio se alcanzaron satisfactoriamente, a excepción del cálculo del contenido nutricional de los alimentos pesados por una de las estudiantes de EPS, en la cual, el porcentaje de ejecución fue de 83% debido a que no

contaba con balanza para pesar los alimentos en el mes de julio. A partir de agosto, el LCMA proporcionó una balanza para que se llevara a cabo dicha actividad.

Así mismo, la actividad de elaboración de informes nutricionales, superó el 100 % de ejecución, por solicitud de la jefa inmediata, quién aumento el número para tener un mejor control de los mismos.

## **Docencia**

A continuación, se presentan las actividades realizadas en el eje programático de docencia.

**Taller sobre reglamento de lactancia materna dirigido al personal del laboratorio y a los estudiantes en EDC de química biológica.** Mensualmente, se impartió un taller sobre reglamento de lactancia materna, el cual se orientó hacia lactancia materna en madres trabajadoras.

Durante el desarrollo del taller se brindó información acerca de los beneficios de la lactancia materna tanto para la madre como para el bebé, así como los diferentes métodos de extracción de leche en madres trabajadoras en período post parto. Así mismo, se mencionaron algunos de los riesgos de una extracción inadecuada y las leyes que se aplican en Guatemala para proteger y promover la lactancia materna en madres trabajadoras.

El taller se impartió a los estudiantes en EDC de química biológica por medio de la plataforma Zoom y se llevó a cabo un total de siete veces, con la participación de 55 estudiantes.

En el Apéndice 4 se encuentra la guía didáctica del taller.

**Taller de etiquetado nutricional dirigido a estudiantes en EDC de química biológica.** El taller fue impartido a seis grupos de estudiantes de EDC. Se explicaron generalidades del etiquetado nutricional, las diferencias y similitudes de los sistemas de etiquetado nutricional de la Food and Drugs Administration -FDA- y el Reglamento Técnico Centro Americano -RTCA-; al finalizar el taller fueron evaluados con la actividad de cierre que constaba de un juego de cinco

preguntas en el programa llamado Kahoot! y se compartió un vídeo sobre ¿cómo leer el etiquetado nutricional?

El taller fue impartido por medio de la plataforma Zoom, con la participación de 60 estudiantes distribuidos en seis sesiones. En el Apéndice 5 se encuentra la guía didáctica del taller.

**Trifoliales e infografías sobre HACCP.** Para complementar la elaboración de los alimentos por medio del sistema HACCP, se diseñaron infografías de cada uno de ellos, con el objetivo de describir cada alimento, sus propiedades, aspectos importantes de su elaboración, el público objetivo, ingredientes, estudios científicos que avalen su elaboración, entre otros.

Cada infografía fue revisada por la jefa inmediata y validada por las estudiantes de EPS antes de su entrega final.

Cada estudiante realizó seis infografías, las cuales se encuentran en el Apéndice 6.

**Infografías y videos educativos sobre temas de alimentación y nutrición para el blog del laboratorio.** Mensualmente, las estudiantes de EPS realizaron un vídeo y una infografía con temas de alimentación y nutrición, para el blog del laboratorio, canal de YouTube y la página de Facebook. Estos fueron validados por la supervisora de EPS y jefa inmediata.

En total se elaboraron ocho videos (Apéndice 7) y 10 infografías (Apéndice 8).

**Manual de buenas prácticas de manufactura en alimentos dirigido al personal de los kioscos de comida de la universidad.** El manual se elaboró con el objetivo de fortalecer la aplicación de BPM en la elaboración de alimentos en los kioscos de comida ubicados dentro de la Ciudad Universitaria.

Para facilitar su comprensión se dividió en seis módulos. En el primer módulo se describieron los peligros en los alimentos, centrándose especialmente, en la contaminación biológica. En el

segundo módulo se identificaron las medidas higiénicas de los manipuladores de alimentos para prevenir la contaminación de los mismos.

En el tercer módulo se detalló el manejo higiénico de equipos e instalaciones y en el cuarto módulo, higiene de los alimentos. En el módulo cinco, se describieron algunas especificaciones sobre compra, almacenamiento y control de materia prima. Finalmente, en el capítulo seis, se especificó el manejo higiénico de equipo e instalaciones.

En el Apéndice 9 se encuentra el manual, el cual fue revisado y aprobado por la jefa y supervisora del LCMA. No se validó con el público objetivo debido a la pandemia por COVID-19.

**Infografías y videos de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos dirigido al personal de los kioscos de comida de la universidad.** Se elaboraron cinco infografías y cinco videos sobre procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos, los cuales fueron revisados, validados y aprobados por la jefa y supervisora del LCMA.

Las infografías (Apéndice 10), se realizaron con base a los siguientes temas: ¿Cómo guardar alimentos en la refrigeradora?, Clasificación de las tablas de picar según su color, ¿Cómo limpiarse las manos con alcohol gel?, Correcto lavado de manos y recepción de materia prima.

Los temas de los videos fueron los siguientes: Buenas prácticas de manufactura en kioscos de alimentación, ¿Cuándo lavarse las manos?, Escaldado de vegetales, Lavado y desinfección de frutas y verduras y Limpieza y desinfección de superficies.

**Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos comercializados en los expendios de la USAC, las patologías que causan y su efecto en el estado nutricional de los consumidores, dirigidos a los expendios de comida.** Con el objetivo ampliar y reforzar conocimientos sobre las consecuencias del consumo de alimentos contaminados

por microorganismos patógenos, se elaboró un manual en el cual se describen los efectos de las principales bacterias, virus y parásitos que causan enfermedades de transmisión alimentaria. Así mismo, presenta algunos métodos para prevenir la contaminación de los alimentos por estos microorganismos y el efecto que estos pueden ocasionar al estado nutricional del ser humano.

El manual está dirigido a los dueños de los expendios de comida de la universidad y el personal encargado de preparar los alimentos (Apéndice 11). No fue revisado y aprobado por la jefa y supervisora del LCMA, por lo tanto, tampoco se validó con el público objetivo.

**Taller sobre estilos de vida saludable dirigido al personal del laboratorio y estudiantes en EDC de química biológica.** Se impartieron un total de trece talleres, los cuales se basaron en las Guías Alimentarias para Guatemala, con el objetivo de identificar los grupos de alimentos y las porciones que se deben consumir diariamente para mantener un estilo de vida saludable. Así como la importancia de realizar actividad física.

Los talleres fueron impartidos por medio de la plataforma Zoom y se logró la participación de 60 estudiantes de EDC de química biológica y personal del LCMA. En el Apéndice 12 se encuentra la guía didáctica del taller.

**Taller sobre estilos de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos.** Como parte de la formación que imparte el LCMA a los manipuladores de alimentos, se impartieron talleres sobre estilo de vida saludable.

Durante el desarrollo del taller, se proyectó un video para hacer conciencia sobre la importancia de los hábitos saludables, así mismo, se detallaron algunos de ellos y se brindaron directrices para practicarlos en el entorno laboral.

Entre los hábitos para una vida saludable, se hizo énfasis en la importancia de la alimentación saludable, con el objetivo de promover el consumo y comercialización de alimentos más sanos dentro de la universidad.

El taller se desarrolló por medio de la plataforma Zoom y se logró la participación de 75 estudiantes y personal de expendios de alimentos, distribuidos en seis sesiones.

En el Apéndice 13 se encuentra la guía didáctica del taller.

**Atención nutricional al personal del laboratorio y familiares.** Se atendió a nueve pacientes, cuatro de ellos formaban parte del personal del LCMA y los cinco pacientes restantes eran familiares del personal del LCMA.

Las consultas se realizaron mensualmente por medio de la plataforma Zoom y se utilizó un Plan de Atención Nutricional -PAN- (Apéndice 14) el cual fue diseñado por las estudiantes de EPS y aprobado por la supervisora de EPS. El mismo contiene una sección inicial para la información general de los pacientes, así como diferentes secciones para la evaluación antropométrica, clínica y dietética y, por último, una sección para el monitoreo y evaluación.

Durante las consultas nutricionales se brindó seguimiento al estado nutricional de los pacientes, por medio de intervenciones nutricionales, educación alimentaria, así como alternativas para realizar actividad física en sus hogares. Algunas reconsultas no se llevaron a cabo debido a que los pacientes no tenían disponibilidad de tiempo.

La jefa del laboratorio dio seguimiento a cada caso, con el objetivo de mejorar la atención y el trato a los pacientes, para el logro de las metas nutricionales. En el Apéndice 15 se encuentran los datos tabulados de los pacientes atendidos.

**Evaluación de metas.** En la Tabla 2 se presenta la evaluación de la meta para la actividad planificada, así como el indicador alcanzado.

Tabla 2  
*Evaluación de metas de las actividades de docencia.*

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá realizado un taller sobre el reglamento de lactancia materna dirigido al personal del Laboratorio y a los estudiantes en EDC de química biológica.	Un taller sobre reglamento de lactancia materna realizado.	100%
2	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá realizado un taller de etiquetado nutricional dirigido a los estudiantes en EDC de química biológica.	Un taller sobre etiquetado nutricional realizado.	100%
3	Al finalizar diciembre de 2020, se habrán realizado 12 trifoliales y 12 infografías sobre HACCP para el blog del laboratorio.	0 trifoliales sobre HACCP 12 infografías sobre HACCP	0% 100%
4	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán realizado ocho vídeos educativos y cuatro infografías sobre temas de alimentación y nutrición.	8 videos educativos sobre temas de alimentación y nutrición elaborados y entregados.  10 infografías sobre temas de alimentación y nutrición diseñadas y entregadas.	100%  300%
5	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá diseñado y entregado un manual de buenas prácticas de manufactura en alimentos dirigido a kioscos de comida de la universidad.	Un manual de buenas prácticas de manufactura en alimentos dirigido a kioscos de comida de la universidad diseñado y entregado.	100%
6	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá elaborado un CD con videos y cinco infografías de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos.	5 infografías sobre procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos.	100%
7	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá diseñado y entregado un manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos comercializados en los expendios de la USAC, las patologías que causan y su efecto en el estado nutricional de los consumidores.	Un manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos comercializados en los expendios de la USAC, las patologías que causan y su efecto en el estado nutricional de los consumidores diseñado y entregado	100%
8	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán realizado doce talleres sobre estilos de vida saludable dirigidos al personal del Laboratorio y estudiantes en EDC de química biológica.	13 talleres sobre estilos de vida saludables	108%
9	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán impartido seis talleres sobre estilos de vida saludable a manipuladores de alimentos.	6 talleres sobre estilos de vida saludable a manipuladores de alimentos realizados.	100%
10	Al finalizar el segundo semestre de 2020, el 100% del personal del laboratorio y sus familiares habrán recibido atención nutricional.	9 pacientes del LCMA y familiares	100%

Fuente: Autoría Propia.

**Análisis de las metas.** Los talleres sobre reglamento de lactancia materna y etiquetado nutricional, se desarrollaron en su totalidad, alcanzando la meta establecida. Sin embargo, en el taller de estilo de vida saludable dirigido a estudiantes de EDC de química biológica, no se alcanzó la meta propuesta, la cual fue de 12 talleres, sino únicamente se ejecutaron 10, debido a que se planificó un taller para cada grupo de estudiantes, los cuales se esperaban que fueran 12 grupos durante el período de julio a noviembre 2020, pero únicamente se atendió a ocho, de los cuales, siete recibieron el taller.

Este mismo taller se impartió a tres grupos diferentes de manipuladores de alimentos, haciendo un total de 10 talleres ejecutados, sin embargo, no fueron suficientes para cumplir con la meta propuesta.

Debido a la importancia de educar a las personas sobre temas de alimentación y nutrición, se decidió aumentar el número de infografías planificadas, con lo cual se aumentó el porcentaje de ejecución.

**Actividad contingente.** A continuación, se describen las actividades no incluidas en el plan de trabajo que fueron desarrolladas en el eje de servicio y docencia durante la práctica.

**Consultas nutricionales a los estudiantes de EDC de química biológica.** Se realizaron consultas nutricionales a los estudiantes de EDC de química biológica con el fin de brindarles atención nutricional durante la cuarentena y así, mejorar sus hábitos alimentarios.

Se utilizó el mismo PAN (Apéndice 14) con el que se atendió al personal del LCMA y familiares. En el Apéndice 16 se encuentran los datos tabulados de los estudiantes atendidos.

*Presentación de artículo científico con jefa inmediata y profesional de química biológica.* Cada estudiante presentó tres revisiones de literatura, las cuales se llevaron a cabo cada mes de forma alternada. Los artículos científicos presentados se basaron en temas de alimentación y nutrición. Los mismos eran enviados previos a su presentación, a la jefa inmediata, para su aprobación. Posteriormente, se enviaban a todos los participantes de la reunión, para que pudieran leerlo y luego socializar sobre el mismo.

En el Apéndice 17 se encuentran las referencias bibliográficas de los artículos científicos revisados y presentados por ambas estudiantes de nutrición.

### **Investigación**

A continuación, se presentan las actividades realizadas en el eje programático de investigación.

**Investigación sobre una propuesta de menús para personas vegetarianas para ser utilizada en los expendios de la USAC.** La presente investigación surge como una propuesta para la diversificación de los alimentos que se ofrecen en la USAC y de las necesidades de los estudiantes de consumir alimentos dentro de la universidad debido a los horarios de clases y la distancia de sus hogares. El informe final de investigación se encuentra en el Apéndice 18.

**Investigación sobre la relación del contenido nutricional de un alimento con el resultado de su análisis microbiológico.** Dicha investigación se llevó a cabo para determinar si existe relación entre el contenido de nutrientes de los alimentos y los microorganismos presentes en ellos. En el Apéndice 19 se encuentra el informe final de investigación.

*Evaluación de metas.* En la Tabla 3 se presenta la evaluación de la meta para la actividad planificada, así como el indicador alcanzado.

Tabla 3  
*Evaluación de metas*

No.	Meta	Indicador alcanzado	Nivel cumplimiento de la meta
1	Al finalizar el segundo semestre de 2020, se entregarán dos investigaciones realizadas durante el periodo de julio a diciembre.	2 investigaciones elaboradas.	100%

Fuente: Autoría Propia.

***Análisis de las metas.*** La meta propuesta se alcanzó en su totalidad, alcanzando un porcentaje de ejecución del 100% en ambas investigaciones.

La propuesta de menús vegetarianos para las cafeterías de la USAC promueve la disponibilidad de alimentos libres de proteína de origen animal, debido a que actualmente, algunas personas buscan cambiar sus hábitos alimenticios, optando por una alimentación vegetariana. Así mismo, promover opciones de alimentos más saludables. El objetivo de esta investigación fue diseñar un ciclo de menú de almuerzo vegetariano con diez recetas vegetarianas, como una propuesta para las cafeterías de la USAC.

De esta forma, el LCMA contribuirá en la diversificación de alimentos en las cafeterías dentro de la USAC, ya que algunos de los estudiantes consumen alimentos chatarra debido a la poca variedad de menús. En esta investigación se obtuvo como resultado un recetario con diez recetas vegetarianas para el almuerzo, de las cuales cinco son con Proteínas y cinco con mezclas vegetales, basadas en la lista de intercambio para veganos de Marroquín, 2015. Este recetario fue entregado vía correo electrónico a la jefa inmediata para así compartirlo con los dueños de las cafeterías de la USAC.

Respecto a la investigación sobre la relación del contenido nutricional de un alimento con el resultado de su análisis microbiológico, es posible determinar el tipo de microorganismo que puede

desarrollarse en un alimento, al conocer su composición nutricional. Sin embargo, actualmente el LCMA no cuenta con estudios suficientes que respalden dicha teoría.

El objetivo principal de la investigación fue confirmar el crecimiento microbiano en correlación con los macronutrientes y micronutrientes presentes en los alimentos, con lo cual se determinó que no existe relación estadísticamente significativa entre los nutrientes de los alimentos y la presencia de coliformes totales y E. coli.

El crecimiento y desarrollo de estos microorganismos se debe principalmente a la contaminación de los mismos por malas prácticas de higiene y manufactura.

## **Conclusiones**

### **Aprendizaje profesional**

La práctica de nutrición en ciencias de alimentos en el LCMA permitió a las estudiantes reafirmar y aplicar conocimientos sobre control de la calidad, inocuidad de alimentos, educación alimentaria, y elaboración de material didáctico.

Se adquirieron competencias en la atención nutricional de forma virtual, haciendo uso de las herramientas tecnológicas disponibles.

También se reforzó el trabajo por medio del cumplimiento de metas mensuales.

A nivel profesional, el trabajo en modalidad virtual fue un reto, sin embargo, la resiliencia fue primordial para afrontar las situaciones adversas que ello conlleva.

### **Aprendizaje social**

Se reforzó la responsabilidad de promover una alimentación sana y hábitos para una vida saludable, como parte fundamental para disminuir el sobrepeso y la obesidad dentro del Campus Universitario. Así mismo, la importancia de promover y asegurar una alimentación inocua.

### **Aprendizaje ciudadano**

Durante el desarrollo de la práctica se fortalecieron los valores éticos y morales adquiridos a lo largo de la vida, los cuales fueron fundamentales para cumplir con las obligaciones como profesionales en el LCMA.

En cada actividad realizada, se trató de fortalecer el compromiso institucional adquirido desde el inicio de la práctica, trabajando con responsabilidad, puntualidad, respeto y actitud de servicio.

Así mismo, se fortaleció la comunicación asertiva, la cual algunas veces se tornó un poco difícil debido a la modalidad en la que se llevó a cabo la práctica.

## **Recomendaciones**

Continuar con los talleres de estilo de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos, cada seis meses, para hacer conciencia de su importancia tanto a nivel personal como laboral.

Promover la disponibilidad de alimentos saludables en las cafeterías que son supervisados por el LCMA, por medio de la aplicación de la propuesta de menús para personas vegetarianas y los manuales presentados en este informe, como requisito para obtener el permiso para laborar en la universidad.

Promover la alimentación saludable en los estudiantes de EDC de química biológica por medio de actividades o retos a realizar durante las tres semanas de rotación por el LCMA.

Realizar semanal o mensualmente publicaciones sobre alimentación y nutrición tanto en la página de Facebook como en el blog del laboratorio.

Revisar el manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos comercializados en los expendios de la USAC, las patologías que causan y su efecto en el estado nutricional de los consumidores, dirigidos a los expendios de comida, para su aprobación y reproducción.

Validar los manuales presentados en este informe dirigidos al personal de los expendios de alimentos.

## Anexos

### Anexo 1

Diagnóstico institucional Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos.



**FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICAS Y FARMACIA**

**Programa de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-**

**Diagnóstico institucional  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos**

**Elaborado por:**

Ana Izabel Morales Orellana  
Anajansy Margarita Martínez del Cid  
Estudiantes de Nutrición

**Revisado por:**

MSc. Claudia Porres Sam  
Profesora Programa de EDC

Guatemala, 31 de julio de 2020

## Tabla de contenido

Caracterización de la institución .....	20
Misión de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	20
Visión de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	20
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos -LCMA- .....	20
Misión. ....	21
Visión. ....	21
Servicios que ofrece el LCMA para el beneficio de la población universitaria.....	21
Cantidad de personal y funciones generales por área .....	22
Tipo y cantidad de productos .....	22
Manuales y/o documentos existentes .....	23
Identificación de problemas y necesidades .....	23
Desafíos que debe afrontar el estudiante en EPS .....	25
Problemas y necesidades que puede ayudar a solucionar el estudiante en EPS .....	26
Problemas priorizados .....	26
Referencias .....	28
Anexos .....	29

## **Caracterización de la institución**

A continuación, se presenta información general y la descripción de la institución en la que se realiza la práctica de opción de graduación en ciencias de alimentos.

### **Misión de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales. Su fin fundamental es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, conservando, promoviendo y difundiendo la cultura y el saber científico. Contribuirá a la realización de la unión de Centro América y para tal fin procurará el intercambio de académicos, estudiantes y todo cuanto tienda a la vinculación espiritual de los pueblos del istmo.

### **Visión de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

La Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- es la institución de educación superior estatal, autónoma, con cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social, humanista y ambiental con una gestión actualizada, dinámica, efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica.

### **Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos -LCMA-**

El LCMA es el laboratorio de la USAC que se encarga de controlar la salubridad y la forma en que se manipulan los alimentos en todos los expendios de comida que funcionan en la universidad, por medio de auditorías, muestreos de alimentos y talleres de inocuidad alimentaria que se brinda a los dueños y trabajadores de los mismos.

El equipo de trabajo del laboratorio vela por la higiene a través del análisis de lavado de manos a los manipuladores de alimentos, limpieza y desinfección de utensilios, limpiadores, tablas, etc. En el Anexo 1 se encuentra disponible el organigrama del LCMA.

**Misión.** Contribuir al desarrollo y la formación académica de futuros profesionales en el sector Industrial. Que puedan contribuir al desarrollo Industrial, así mismo que participen en procesos de investigación y promoción de servicios con criterios de calidad, eficacia y competitividad.

**Visión.** Lograr la eficacia académica formando futuros profesionales competentes con un sólido apoyo basado en la calidad y los últimos adelantos científicos, técnicos y humanísticos que permitan brindar servicios a la comunidad y al mundo de la más alta calidad, con un enfoque en la total satisfacción del consumidor final.

**Servicios que ofrece el LCMA para el beneficio de la población universitaria.** Los servicios que ofrece el LCMA son:

Auditorías a los expendios que proporcionan alimentos en las instalaciones de la USAC, Centro Universitario Metropolitano -CUM-, Los Arcos y Centros Regionales.

Control microbiológico de alimentos mensual de los diferentes expendios, con el fin de cumplir con el Reglamento de Actividad Comercial.

Control microbiológico del agua potable a los expendios de alimentos, áreas de Unidades Académicas y Administración Central de la USAC.

Talleres de información y actualización sobre el buen manejo de los alimentos, en la aplicación de buenas prácticas de manufactura.

Aplicación de técnicas innovadoras con el fin de determinar el buen manejo de la higiene en superficies, tablas y trapos.

Vigilancia epidemiológica cuando se requiera; con el fin de mantener la inocuidad alimentaria, en beneficio de la población estudiantil, profesores y trabajadores de la USAC.

Control y seguimiento microbiológico a la verificación de la higiene en las manos de los manipuladores de alimentos.

Entrega de carnés para manipuladores, dueños y expendedores de alimentos, de los diferentes expendios que prestan el servicio anualmente y que se encuentren vigentes y autorizados por actividad comercial y que cumplan con el reglamento correspondiente.

Asesoría a estudiantes de diversas carreras en la innovación de nuevos productos, con el fin de capacitarlos para la producción y comercialización de alimentos inocuos, basándose en el Reglamento Técnico Centroamericano -RTCA-

**Cantidad de personal y funciones generales por área.** Actualmente, el LCMA cuenta con siete colaboradores, quienes desempeñan las siguientes funciones:

Jefe del laboratorio

Profesional químico biólogo

Oficinista

Laboratorista I

Laboratorista II

Auxiliar de servicios vespertino

Auxiliar de servicios matutino

**Tipo y cantidad de productos.** Mensualmente el LCMA realiza aproximadamente 194 auditorías, 107 análisis microbiológicos, 35 análisis microbiológicos de agua, 30 análisis de superficies, 40 análisis de aires, 30 biología molecular y 45 vigilancias epidemiológicas cuando hay una nutricionista en el laboratorio.

El LCMA también genera mensualmente 20 constancias de taller de manipulación de alimentos, de 5 a 10 constancias de renovación de contratos, 314 informes y cuando hay solo una nutricionista se generan 60 informes de nutrición.

**Manuales y/o documentos existentes.** El LCMA cuenta con los siguientes manuales y documentos:

Manual de práctica del estudiante de biología

Manual de práctica del estudiante de química biológica

Manual de práctica del estudiante de nutrición

Procedimiento Operativo Estandarizado -POE- de auxiliar de limpieza

POE's de ingreso de muestra hasta informe de entrega

POE's de Proceso microbiológico de alimentos

POE's COVID -19

Manual de medios de cultivo

Seguimiento a control de temperaturas equipos de laboratorio de 2012 al presente año

Control de calidad de Cepario

### **Identificación de problemas y necesidades**

A continuación, se enlistan los problemas y necesidades identificados en el LCMA:

Escaso equipo de protección (bata, zapatos, guantes y mascarilla) para utilizar diariamente.

Balanza de alimentos descalibrada.

Renuencia al trabajo en casa por parte de los trabajadores.

Falta de personal debido a poca contratación por emergencia de COVID-19.

Revisión de cálculos de contenido nutricional de alimentos, realizados en el año 2018 y 2019.

Debido a la pandemia por COVID-19 no se pudo contratar a la nutricionista encargada de calcular el contenido nutricional de las muestras de alimentos analizadas en el laboratorio.

El personal del laboratorio y los estudiantes de EDC de química biológica poseen poco conocimiento sobre las leyes que protegen la lactancia materna en Guatemala, el etiquetado nutricional de alimentos, y la aplicación de HACCP en la industria de alimentos.

La mayoría de los manipuladores de alimentos padecen de sobrepeso y carecen de los conocimientos básicos sobre alimentación, nutrición y hábitos para una vida saludable.

Escaso material educativo en el blog del laboratorio sobre alimentación y nutrición dirigido a estudiantes, profesionales y público en general.

En la mayoría de expendios de comida que audita el laboratorio, es evidente la falta de higiene en la manipulación de alimentos, no hay alimentos saludables y no se conoce de dónde proviene la materia prima que utilizan para la preparación de los mismos.

Facilitar la comprensión del proceso para aplicar HACCP en la industria de alimentos por medio del diseño de material didáctico, dirigido a estudiantes en EDC de química biológica y al personal del laboratorio.

Los expendios de alimentos que audita el laboratorio no poseen opciones de menús para personas vegetarianas.

Elaboración de etiquetado nutricional a alimentos en los que se aplicó el proceso HACCP.

El personal del laboratorio y sus familiares requieren consultas nutricionales para mejorar su rendimiento laboral y estado de salud.

La mayoría de expendios de alimentos que son auditados en la universidad han reportado la presencia de microorganismos patógenos que pueden ocasionar infecciones y enfermedades que pueden afectar el estado nutricional de los consumidores.

La presencia de microorganismos patógenos en los alimentos que ofrecen los expendios de comida de la universidad se debe principalmente a malos hábitos de higiene al manipular los alimentos, así como a la inadecuada desinfección de los mismos, debido a que no se aplican buenas prácticas de manufactura en los procedimientos o no se poseen conocimientos sobre ello.

En la mayoría de expendios de comida de la universidad, los dueños y manipuladores de alimentos no conocen las consecuencias de consumir alimentos contaminados con microorganismos patógenos y el riesgo que esto puede ocasionar a la salud y al estado nutricional de los consumidores.

El LCMA no cuenta con investigación acerca de la relación entre el contenido nutricional de un alimento con el resultado de su análisis microbiológico.

### **Desafíos que debe afrontar el estudiante en EPS**

La siguiente información se obtuvo a través de una entrevista virtual a la jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos, M.Sc. Brenda López.

Las estudiantes en EPS de nutrición deben acoplarse al pensamiento del enfoque interdisciplinario, ya que deben relacionarse y trabajar con personal de diferentes áreas en el quehacer diario, como auxiliares de laboratorio, contadores, químicos biólogos, estudiantes, etc. Así mismo, dentro del trabajo deben relacionarse con dueños de expendios y trabajadores, en donde deben poner en práctica no solo sus conocimientos como profesionales, sino los conocimientos adquiridos a lo largo de toda su vida como estudiantes.

Si alguna de las estudiantes en EPS no es maestra, uno de los mayores desafíos es planificar, ya que en el laboratorio se forman a futuros docentes, futuros nutricionistas que pueden trabajar en la iniciativa privada, sin embargo, para todo trabajo se requiere una buena planificación. Si no hay planificación y cumplimiento de metas, no funciona para el laboratorio de alimentos.

El estudiante de nutrición carece de práctica en ciencias de alimentos, por lo que se le dificulta un poco el trabajo en la industria y laboratorios de alimentos. Sin embargo, después de aproximadamente dos meses de aprendizaje, adquiere los conocimientos y la práctica para realizar su trabajo.

### **Problemas y necesidades que puede ayudar a solucionar el estudiante en EPS**

El estudiante en EPS de nutrición puede modificar el entorno en el que labora por medio de la práctica de buenos hábitos alimenticios basados en evidencia para motivar a las demás personas a cambiar sus hábitos y mejorar su estilo de vida.

Así mismo, puede ayudar en el diseño y elaboración de etiquetado de alimentos, diseñar esquemas para que las personas entiendan qué es un menú saludable y brindar educación alimentaria y nutricional para facilitar la comprensión y ejecución de la alimentación saludable.

### **Problemas y necesidades priorizados**

A continuación, se presentan los problemas y necesidades priorizados por las estudiantes en EPS de nutrición en ciencias de alimentos:

Revisión de cálculos de contenido nutricional de alimentos, realizados en el año 2018 y 2019.

Debido a la pandemia por COVID-19 no se pudo contratar a la nutricionista encargada de calcular el contenido nutricional de las muestras de alimentos analizadas en el laboratorio.

El personal del laboratorio y los estudiantes de EDC de química biológica poseen poco conocimiento sobre las leyes que protegen la lactancia materna en Guatemala, el etiquetado nutricional de alimentos, y la aplicación de HACCP en la industria de alimentos.

La mayoría de los manipuladores de alimentos padecen de sobrepeso y carecen de los conocimientos básicos sobre alimentación, nutrición y hábitos para una vida saludable.

Escaso material educativo en el blog del laboratorio sobre alimentación y nutrición dirigido a estudiantes, profesionales y público en general.

La presencia de microorganismos patógenos en los alimentos que ofrecen los expendios de comida de la universidad, se debe principalmente a malos hábitos de higiene al manipular los alimentos, así como a la inadecuada desinfección de los mismos, debido a que no se aplican buenas prácticas de manufactura en los procedimientos o no se poseen conocimientos sobre ello.

En la mayoría de expendios de comida de la universidad, los dueños y manipuladores de alimentos no conocen las consecuencias de consumir alimentos contaminados con microorganismos patógenos y el riesgo que esto puede ocasionar a la salud y al estado nutricional de los consumidores.

Facilitar la comprensión del proceso para aplicar HACCP en la industria de alimentos por medio del diseño de material didáctico, dirigido a estudiantes en EDC de química biológica y al personal del laboratorio.

Los expendios de alimentos que audita el laboratorio no poseen opciones de menús para personas vegetarianas.

Elaboración de etiquetado nutricional a alimentos en los que se aplicó el proceso HACCP.

El personal del laboratorio y sus familiares requieren consultas nutricionales para mejorar su rendimiento laboral y estado de salud.

El LCMA no cuenta con investigación acerca de la relación entre el contenido nutricional de un alimento con el resultado de su análisis microbiológico.

## Referencias

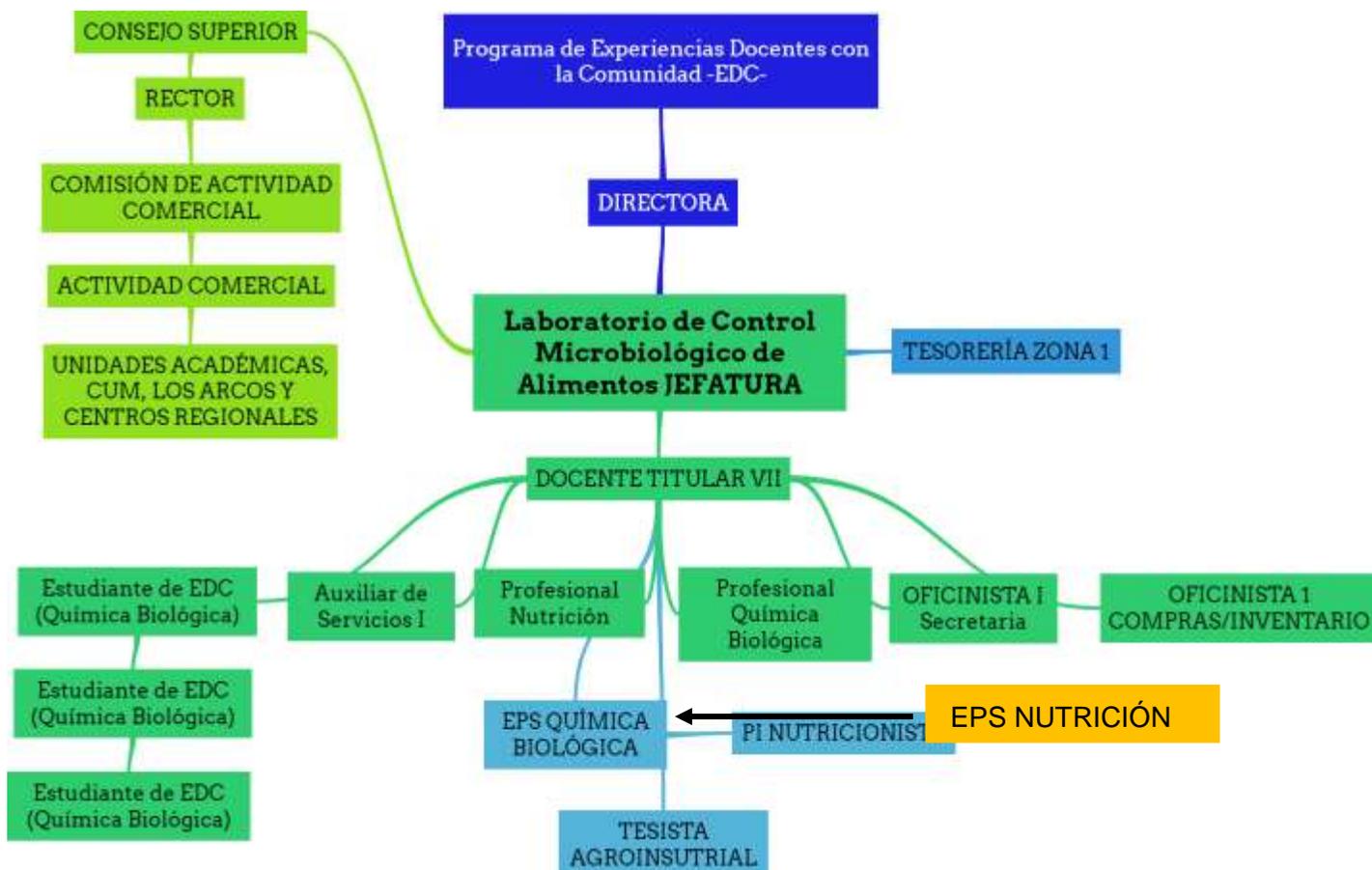
Laboratorio de Control de Alimentos USAC. (2012). Información general. Consultado el 13 de julio de 2020. Recuperado de: <https://laboratoriodecontroldealimentosusac.blogspot.com/>

Universidad de San Carlos de Guatemala (2020). Acerca de la USAC. Consultado el 13 de julio de 2020. Recuperado de: <https://www.usac.edu.gt/index.php>

## Anexos

### Anexo 1 del diagnóstico institucional

Organigrama del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos



Jefe inmediato: M.Sc. Brenda López, Supervisora y jefa del LCMA.

Contacto: [brendaregina7@profesor.usac.edu.gt](mailto:brendaregina7@profesor.usac.edu.gt)

Plan de trabajo Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos.



**FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICAS Y FARMACIA**



**Programa de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-**

**Plan de trabajo  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos**

**Elaborado por:**  
Ana Izabel Morales Orellana  
Anajansy Margarita Martínez del Cid  
Estudiantes de Nutrición

**Revisado por:**  
MSc. Claudia Porres Sam  
Profesora Programa de EDC

Guatemala, 03 de agosto de 2020

## Tabla de contenido

Introducción -----	32
Matriz de Vinculación con el diagnóstico -----	33
Matriz de planificación -----	33
Cronograma de actividades -----	33
Referencias bibliográficas-----	40

## **Introducción**

El plan de trabajo es un instrumento de planificación y gestión que permite llevar a cabo los fines de la organización, mediante una adecuada definición de los objetivos y metas que se pretenden alcanzar de manera que se utilicen con eficiencia, eficacia y economicidad.

Finalmente, el plan de trabajo además de operacionalizar el modelo de atención mediante la expresión ordenada y concreta de las actividades cotidianas, busca la inclusión de todas las acciones que den una respuesta efectiva y oportuna a señalamientos limitantes y que por lo tanto ofrezcan oportunidades y alternativas innovadoras (Patronato Nacional de la Infancia, 2011).

Las actividades que se presentan en este documento tienen fundamento en la priorización de problemas identificados en el diagnóstico institucional, las cuales se realizarán durante los meses de julio a diciembre del año 2020 y tienen el objetivo de coadyuvar a las mejoras del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos de la USAC.

### Matriz de Vinculación con el diagnóstico

A continuación, se describen las actividades que se realizarán en el Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos -LCMA- durante el desarrollo del EPS en Ciencias de Alimentos.

Eje	Problema/ necesidad identificada en el diagnóstico	Actividad propuesta	
		Por la institución	Por la estudiante
<b>Servicio</b>	El personal del laboratorio y los estudiantes de EDC de química biológica poseen poco conocimiento sobre la aplicación de HACCP en la industria de alimentos.	Elaborar un HACCP mensual, informe y video del procedimiento.	HACCP de alimentos a realizar por Ana Izabel Morales: Panqueques de Incaparina, avena y banano Mantequilla de maní Mermelada de piña con chía Escabeche Salsa de tomate estilo italiano HACCP de alimentos a realizar por Anajansy Martínez: Galletas de avena Ensalada de lechuga con tomate y pepino Sopa de arroz con chipilín Queso fresco Papilla de banano con acelga Jugo de coco
	Revisión de cálculos de contenido nutricional de alimentos, realizados en el año 2018 y 2019.	Revisar y recalcular mensualmente el contenido nutricional de 80 alimentos analizados en el laboratorio durante el segundo semestre de los años 2018 y 2019, con base a la tabla de composición de alimentos del INCAP.	Calcular mensualmente el contenido nutricional de 40 alimentos que fueron analizados en el laboratorio durante los años 2018 y 2019.
	Debido a la pandemia por COVID-19 no se pudo contratar a la nutricionista encargada de calcular el contenido nutricional de las muestras de alimentos analizadas en el laboratorio.	Elaborar un informe mensual por estudiante de los cálculos realizados.	Calcular mensualmente el contenido nutricional de 40 muestras de alimentos pesados por las estudiantes en EPS.
	Elaboración de etiquetado nutricional a alimentos en los que se aplicó el proceso HACCP.	Elaborar un informe mensual por estudiante de los cálculos realizados.	Elaborar el etiquetado nutricional de los seis

		alimentos a los que se les aplicó HACCP.
<b>Docencia</b>	El personal del laboratorio y los estudiantes de EDC de química biológica poseen poco conocimiento sobre de las leyes que protegen la lactancia materna en Guatemala.	Taller sobre reglamento de lactancia materna dirigido al personal del laboratorio y los estudiantes de EDC de química biológica.
	Los estudiantes de EDC de química biológica poseen poco conocimiento sobre el etiquetado nutricional de alimentos.	Taller de etiquetado nutricional a estudiantes de EDC de química biológica.
	En anteriores evaluaciones del estado nutricional, se encontró evidencia de que parte del personal del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos tienen sobrepeso.	Talles sobre estilos de vida saludable dirigido a personal del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos y a estudiantes de EDC de química biológica.
	Facilitar la comprensión del proceso para aplicar HACCP en la industria de alimentos por medio del diseño de material didáctico, dirigido a estudiantes en EDC de química biológica y al personal del laboratorio.	Realizar trifoliales e infografías sobre la aplicación de HACCP en la industria de alimentos dirigido a estudiantes en EDC y personal de laboratorio.
	La mayoría de los manipuladores de alimentos padecen de sobrepeso y carecen de los conocimientos básicos sobre alimentación, nutrición y hábitos para una vida saludable.	Taller sobre alimentación, nutrición y hábitos para una vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos.
	El personal del laboratorio y sus familiares requieren consultas nutricionales para mejorar su rendimiento laboral y estado de salud.	Consultas nutricionales virtuales al personal del laboratorio y sus familiares.  Ana Izabel Morales brindará consultas nutricionales al personal del laboratorio.  Anajansy Martínez brindará consultas nutricionales a los familiares del personal del laboratorio.
	Escaso material educativo en el blog del laboratorio sobre alimentación y nutrición dirigido a estudiantes, profesionales y público en general.	Elaboración de infografías y videos educativos sobre temas de alimentación y nutrición para el blog del Laboratorio (Actividad propuesta por ambas estudiantes).
	La presencia de microorganismos patógenos en los alimentos que ofrecen los expendios de comida de la universidad, se debe principalmente a malos hábitos de higiene al manipular los alimentos,	Manual sobre buenas prácticas de manufactura en alimentos dirigido al personal de los kioskos de comida de la universidad (Actividad

	así como a la inadecuada desinfección de los mismos, debido a que no se aplican buenas prácticas de manufactura en los procedimientos o no se poseen conocimientos sobre ello.	propuesta por Anajansy Martínez).  Infografías y CD con videos de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos dirigido al personal de los kioscos de comida de la universidad (Actividad propuesta por Anajansy Martínez).
	En la mayoría de expendios de comida de la universidad, los dueños y manipuladores de alimentos no conocen las consecuencias de consumir alimentos contaminados con microorganismos patógenos y el riesgo que esto puede ocasionar a la salud y al estado nutricional de los consumidores.	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos comercializados en los expendios de la USAC, las patologías que causan y su efecto en el estado nutricional de los consumidores (Actividad propuesta por Anajansy Martínez)
<b>Investigación</b>	Las cafeterías que audita el laboratorio no poseen opciones de menús para personas vegetarianas.	Propuesta de menús para vegetarianos (Actividad propuesta por Ana Morales).
	El LCMA no cuenta con investigación acerca de la relación entre el contenido nutricional de un alimento con el resultado de su análisis microbiológico.	Investigación sobre la relación del contenido nutricional de un alimento con el resultado de su análisis microbiológico (Actividad propuesta por Anajansy Martínez).

## Matriz de planificación

A continuación, se presentan las actividades que se realizarán dentro de los ejes programáticos de acción durante el EPS en Ciencias de Alimentos en el segundo semestre de 2020.

<b>Eje de servicio</b>		
<b>Línea de estrategia:</b> Apoyo en la sistematización de los procesos.		
<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>
Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán realizado seis HACCP, cuyos procedimientos deben estar evidenciados con un vídeo y un informe por cada estudiante de EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos.	Número de HACCP realizados	Elaboración de HACCP
<b>Línea estratégica:</b> Fortalecimiento de sistemas de control de calidad.		
Al finalizar diciembre 2020, se habrá realizado la verificación de 480 cálculos nutricionales reportados durante el segundo semestre 2018 y 2019.	Número de cálculos realizados por cada estudiante	Cálculo del contenido nutricional de los alimentos analizados durante el año 2018 y 2019 en el LCMA y alimentos propuestos por las estudiantes en EPS.
Al finalizar diciembre 2020, se habrán realizado 240 cálculos nutricionales de alimentos propuestos por las estudiantes en EPS.		
Al finalizar el segundo semestre 2020 se habrán elaborado y entregado doce informes nutricionales.	Número de informes nutricionales elaborados y entregados.	Informe nutricional
Al finalizar diciembre 2020, se habrá realizado el etiquetado nutricional de los doce alimentos elaborados por medio de HACCP.	Número de etiquetados nutricionales realizados.	Etiquetados nutricionales de los alimentos elaborados por medio de la aplicación de HACCP.
<b>Eje de docencia</b>		
<b>Línea de estrategia:</b> Apoyo en la sistematización de los procesos		
<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>
Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá realizado un taller sobre el reglamento de lactancia materna dirigido al personal del Laboratorio y a los estudiantes en EDC de química biológica.	Número de talleres sobre el reglamento de lactancia materna realizados.	Taller sobre reglamento de lactancia materna dirigido al personal del Laboratorio y a los estudiantes en EDC de química biológica.
Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá realizado un taller de etiquetado nutricional dirigido a los estudiantes en EDC de química biológica.	Número de talleres de etiquetado nutricional dirigido a estudiantes de EDC de química biológica realizados.	Taller de etiquetado nutricional dirigido a estudiantes en EDC de química biológica.
<b>Línea de estrategia:</b> Fortalecimiento de sistemas de control de calidad.		

Al finalizar diciembre de 2020, se habrán realizado dos trifoliales y dos infografías sobre HACCP para el blog del Laboratorio.	Número de trifoliales diseñados y entregados.  Número de infografías diseñados y entregados.	Trifoliales e infografías sobre HACCP.
Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán realizado ocho vídeos educativos y cuatro infografías sobre temas de alimentación y nutrición.	Número de videos educativos sobre alimentación y nutrición elaborados y entregados.  Número de infografías sobre alimentación y nutrición diseñadas y entregadas.	Infografías y videos educativos sobre temas de alimentación y nutrición para el blog del Laboratorio.

**Línea de estrategia:** Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos.

Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá diseñado y entregado un manual de buenas prácticas de manufactura en alimentos dirigido a kioscos de comida de la universidad.	Número de manuales de buenas prácticas de manufactura en alimentos dirigido a kioscos de comida de la universidad diseñados y entregados.	Manual de buenas prácticas de manufactura en alimentos dirigido al personal de los kioscos de comida de la universidad.
Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán elaborado un CD con videos y cinco infografías de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos.	Número de CD con videos de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos elaborados y entregados.  Número de infografías de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos diseñadas y entregadas.	Infografías y CD con videos de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos dirigido al personal de los kioscos de comida de la universidad.
Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrá diseñado y entregado un manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos comercializados en los expendios de la USAC, las patologías que causan y su efecto en el estado nutricional de los consumidores.	Número de manuales diseñados y entregados.	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos comercializados en los expendios de la USAC, las patologías que causan y su efecto en el estado nutricional de los consumidores, dirigidos a los expendios de comida.

**Línea estratégica:** n/a

Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán realizado doce talleres sobre estilos de vida saludable dirigidos al personal del Laboratorio y estudiantes en EDC de química biológica.	Número de talleres realizados.	Taller sobre estilos de vida saludable dirigido al personal del Laboratorio y estudiantes en EDC de química biológica.
Al finalizar el segundo semestre de 2020, se habrán impartido seis talleres sobre estilos de vida saludable a manipuladores de alimentos.	Número de talleres sobre estilos de vida saludable impartidos a manipuladores de alimentos.	Taller sobre estilos de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos.

Al finalizar el segundo semestre de 2020, el 100% del personal del Laboratorio y sus familiares habrán recibido atención nutricional.	Número de consultas nutricionales realizadas.	Atención nutricional al personal del Laboratorio y familiares.
---	---	--

---

**Eje de investigación**

---

**Línea de estrategia:** Apoyo en la sistematización de los procesos.  
Fortalecimiento de la producción de alimentos inocuos.

<b>Meta</b>	<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>
Al finalizar el segundo semestre de 2020, se entregarán dos investigaciones realizada durante el periodo de julio a diciembre.	Número de investigaciones en ciencias de alimentos realizadas	Investigación sobre una propuesta de menús para vegetarianos para ser utilizada en los expendios de la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-.  Investigación sobre la relación del contenido nutricional de un alimento con el resultado de su análisis microbiológico.

### Cronograma de actividades

A continuación, se presenta el cronograma de actividades a realizar en el EPS de Nutrición en Ciencias de Alimentos durante el periodo de julio a diciembre 2020.

Actividad	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Elaboración de HACCP						
Cálculo del contenido nutricional de los alimentos analizados durante el año 2018 y 2019 en el LCMA y alimentos propuestos por las estudiantes en EPS.						
Informe nutricional						
Etiquetas nutricionales de los alimentos elaborados por medio de la aplicación de HACCP.						
Taller sobre reglamento de lactancia materna dirigido al personal del Laboratorio y a los estudiantes en EDC de química biológica.						
Taller de etiquetado nutricional dirigido a estudiantes en EDC de química biológica.						
Trifoliales e infografías sobre HACCP						
Taller sobre estilos de vida saludable dirigido al personal del Laboratorio y estudiantes en EDC de química biológica						
Taller sobre estilos de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos						
Atención nutricional al personal del laboratorio y familiares						
Infografías y videos educativos sobre temas de alimentación y nutrición para el blog del Laboratorio						
Manual de buenas prácticas de manufactura en alimentos dirigido al personal de los kioscos de comida de la universidad						
Infografías y CD con videos de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos dirigido al						

Actividad	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
personal de los kioscos de comida de la universidad.						
Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos comercializados en los expendios de la USAC, las patologías que causan y su efecto en el estado nutricional de los consumidores.						
Investigación sobre una propuesta de menús para vegetarianos para ser utilizada en los expendios de la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-.						
Investigación sobre la relación del contenido nutricional de un alimento con el resultado de su análisis microbiológico.						

### Referencias bibliográficas

Patronato Nacional de la Infancia (2011). Instructivo para la elaboración del plan de trabajo de los programas de atención a las personas menores de edad. Consultado el 30 de julio de 2020.

Recuperado de: [https://pani.go.cr/files/Acreditacion/DA-Instructivo\\_Elaboracion\\_Planes\\_Trabajo\\_Depto\\_Acreditacion-MARZO\\_2011.pdf](https://pani.go.cr/files/Acreditacion/DA-Instructivo_Elaboracion_Planes_Trabajo_Depto_Acreditacion-MARZO_2011.pdf)

### Anexo 3

Bitácora de opciones de graduación, modalidad servicio Anajansy Martínez.



**Bitácora de opciones de graduación, modalidad servicio  
Carrera de Nutrición**

Nombre de estudiante: **Anajansy Margarita Martínez del Cid**

Número de DPI: **2547892930501**      Número de carné: **201500253**

Nombre de la Práctica: **Ciencias de alimentos**

*Instrucciones:* En la columna derecha escriba el nombre de las actividades realizadas diariamente durante los días hábiles del mes, hasta finalizar la cuarentena.

<b>Fecha</b>	<b>Nombre de las actividades</b>
<b>JULIO 2020</b>	
20 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) El día de hoy inicié la práctica en LCMA, la cual dio inicio con el curso de control microbiológico de alimentos como parte del EDC que reciben los estudiantes de química biológica.</li> <li>2) El curso inició a las 8 am y finalizó a las 10 am. El día de hoy se nos presentó el programa del curso, así como algunas generalidades y actividades que debemos presentar durante el desarrollo del mismo.</li> <li>3) Después del curso, tuve reunión con la Lic. Brenda, en la cual se me indicaron las actividades a desarrollar.</li> <li>4) Se revisaron algunos documentos del curso, los cuales fueron enviados por la Lic. Brenda vía correo electrónico.</li> <li>5) Se realizó una hoja de trabajo del curso.</li> </ol>
21 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se recibió el curso de CMA.</li> <li>2) Se realizaron dos hojas de trabajo como tarea del curso.</li> <li>3) Como parte de las tareas del curso, se realizó un resumen del blog del laboratorio en el cual se incluyó todas las partes que contiene el blog.</li> <li>4) Se enviaron vía correo electrónico a la Lic. Brenda, fotografías de la refrigeradora, la superficie donde se preparan los alimentos en la cocina y 4 chorros de casa, como parte de las tareas del curso.</li> </ol>
22 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se recibió el curso de CMA.</li> <li>2) Después del curso se tuvo reunión vía Meet con la Lic. Brenda y Ana Izabel para aclarar algunas actividades que se desarrollarán durante el EPS. Aprovechando la ocasión, la licenciada revisó el plan de trabajo y sugirió dos actividades más.</li> <li>3) Le presenté los alimentos que elegí para hacer el HACCP, los cuales aprobó. Diseñé un formato para auditoría a expendios de alimentos como parte de las tareas del curso. Se envió vía correo electrónico las dos hojas de trabajo y el formato.</li> </ol>
23 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Recibí vía correo electrónico las correcciones del formato para realizar auditorías y la aprobación de los temas para realizar los videos.</li> <li>3) Realicé 5 auditorías de alimentos.</li> </ol>
24 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Reunión con supervisora de práctica.</li> <li>3) Realicé 5 auditorías de alimentos y las envié vía correo electrónico a la Lic. Brenda.</li> <li>4) Grabé el primer video sobre toma de muestra de agua.</li> </ol>

27 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Reunión con lic. Brenda.</li> <li>3) Propuesta de elaboración de manual.</li> <li>4) Diseñé y envié vía correo electrónico el formato para realizar auditorías nutricionales a cafeterías.</li> <li>5) Recibí vía correo electrónico fotografías de los alimentos pesados en el laboratorio para realizar los cálculos del contenido nutricional.</li> </ol>
28 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Se realizó un video de toma de muestra de agua, pero todavía no se envió hasta grabar el último que falta.</li> <li>3) De 2 a 4:30 pm se tuvo la reunión con la Lic. Ana María García, para segunda revisión del informe final de EPS comunitario.</li> </ol>
29 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Reunión con Lic. Brenda.</li> <li>3) Realicé 10 auditorías con el formato nutricional solicitado por la Lic. Brenda. Las envié vía correo electrónico.</li> <li>4) Realicé un video sobre tema de muestra de agua y lo envié a la Lic. Para su aprobación. Con este video completé los videos solicitados.</li> </ol>
30 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Continué con la elaboración del HACCP de galletas de avena.</li> <li>3) Realicé 5 auditorías a alimentos con el formato enviado por la Lic. Brenda.</li> </ol>
31 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se recibió un taller sobre estilos de vida saludable impartido por la EPS Ana Morales y se concluyó con la inducción a HACCP.</li> <li>2) Finalicé el primer borrador del informe HACCP de galletas de avena, sin embargo, aún no lo envíe a revisión a la licenciada debido a que debo aclarar unas dudas sobre el proceso.</li> <li>3) Realicé 5 auditorías a alimentos con el formato enviado por la Lic. Brenda y también realicé el análisis de la comparación de dicho formato con el formato elaborado.</li> </ol>
<b>AGOSTO 2020</b>	
3 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reunión con supervisora.</li> <li>2) Corregí el plan de trabajo con base a las sugerencias de la Licda. Porres y lo envié vía correo electrónico.</li> <li>3) Realicé dos infografías. Una sobre hábitos para una vida saludable y la otra sobre calorías vacías. Ambas son parte del curso de control microbiológico de alimentos. Las envié vía correo electrónico a la Licda. Brenda para revisión.</li> </ol>
4 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Hoja de trabajo</li> <li>3) Realicé un video educativo sobre las refacciones saludables y lo envié a la Licda. Brenda López vía correo electrónico.</li> <li>4) Envié correos electrónicos al personal del laboratorio para agendar las consultas nutricionales la otra semana.</li> <li>5) Realicé la consulta nutricional a Elizabeth García, en la cual le hice un recordatorio de 24 horas, así como una frecuencia de consumo. Le di educación alimentaria y nutricional y acordé enviar el día de mañana un menú, lista de intercambio y ejemplos de menú.</li> <li>6) Realicé el menú para Elizabeth basado en una dieta de 1400 kcal.</li> </ol>
5 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Realicé el ejercicio 1 de la hoja de trabajo sobre RTCA al alimento: sandía con miel y granola. La envié a la Lic. Brenda para revisión.</li> <li>3) Realicé el video sobre la importancia de ir con la nutricionista al iniciar una dieta vegana o vegetariana y lo envié vía correo electrónico.</li> <li>4) Tuve consulta nutricional con Valeria (hija de María Luz). La niña no contaba con peso, así que lo deje pendiente para el día siguiente.</li> </ol>

	5) Realicé material educativo sobre algunas ideas de menús para niños y lo envié a María Luz vía correo electrónico.
6 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Curso CMA.</li> <li>2) Realicé un video educativo sobre los alimentos light y lo envié vía correo electrónico a la Lic. Brenda.</li> <li>3) Realicé consulta nutricional a Luz Elena (hija de María Luz). La niña tiene peso y talla normal por lo que no amerita una dieta, únicamente seguiré monitoreando peso y talla de forma mensual y enviaré el día de mañana material educativo.</li> </ol>
7 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realicé el etiquetado nutricional de Mantequilla de almendra, como parte del HACCP de la compañera QB.</li> <li>2) Realicé las hojas de trabajo del RTCA con base a las correcciones de la Licda. Brenda.</li> <li>3) Realicé el PDF del cuaderno de laboratorio.</li> </ol>
10 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realice el cálculo nutricional de 12 alimentos auditados durante el año 2018 para realizar el informe nutricional. Se evaluó el contenido en gramos de carbohidratos, proteína y grasa. Así mismo, el contenido de kcal de cada uno de ellos. Se envió a la Lic. Brenda con referencia 06/2020.</li> <li>2) Inicié a cambiar el formato del video de alimentos light.</li> <li>3) Envié a Lic. Brenda vía correo electrónico el artículo científico para la revisión de literatura del día viernes.</li> </ol>
11 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) El día de hoy realicé 12 cálculos nutricionales (13-24) correspondientes al segundo informe nutricional, con referencia 08/2020.</li> <li>2) Tuve la primera supervisión de parte de la Lic. Claudia Porres en donde me brindó algunas observaciones sobre el HACCP y las consultas nutricionales.</li> <li>3) Realicé la presentación de la revisión de literatura del día viernes.</li> </ol>
12 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) El día de hoy realicé el cálculo nutricional de 3 alimentos con el informe nutricional, sin embargo, no lo envié debido a que aún están pendientes algunos alimentos auditados.</li> <li>2) Realicé consulta nutricional con Josué León, esposo de la Lic. Lilia.</li> <li>3) Realicé la guía didáctica del taller de vida saludable dirigido a los manipuladores de alimentos.</li> </ol>
13 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) El día de hoy realicé el menú semanal de alimentación para Josué León, así como un ejemplo de menú y lo envié vía correo electrónico.</li> <li>2) Realicé consulta nutricional al esposo de Kathy.</li> </ol>
14 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) El día de hoy realicé la consulta nutricional a Adrien Salguero, el bebé de Félix. Queda pendiente de enviar el material educativo vía correo electrónico.</li> <li>2) Realicé 12 cálculos, correspondientes al informe nutricional con referencia 11 y lo envié vía correo electrónico.</li> </ol>
17 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realicé 12 cálculos nutricionales de alimentos pesados durante el fin de semana.</li> <li>2) Participé en una reunión vía Zoom con la licda. Brenda y Ana Izabel para tratar diversos temas de la práctica y resolver algunas dudas.</li> <li>3) Envié el etiquetado con referencia. Inicié las correcciones del HACCP de galletas de avena</li> </ol>
18 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Finalicé las correcciones del informe de HACCP.</li> <li>2) Realicé el video del HACCP a las galletas de avena.</li> <li>3) Tuve consulta nutricional con el esposo de Kathy.</li> <li>4) Realicé la guía del taller sobre reglamento de lactancia materna.</li> </ol>
19 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realicé la presentación del taller de ley de lactancia materna y lo envié vía correo electrónico a la Licda. López junto con la guía didáctica.</li> <li>2) Realicé el análisis sensorial de las galletas de avena. Pendiente enviar video para revisión, ya que falta editar.</li> <li>3) Realicé el informe nutricional de los últimos 12 alimentos correspondientes al mes de julio, lo envié con referencia 25.</li> </ol>
20 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) El día de hoy se envió vía correo electrónico el informe del HACCP de galletas de avena, así como la infografía y video del proceso.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) Inicé el informe HACCP de la ensalada de lechuga con tomate y pepino.</li> <li>3) Realicé la consulta nutricional a Werner González.</li> </ol>
21 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realicé un informe con 12 cálculos nutricionales, los envié vía correo electrónico.</li> <li>2) Recibí un correo de Werner González con los ingredientes y receta del alimento al que le va a aplicar HACCP, para realizar el etiquetado nutricional.</li> <li>3) Continué con el informe HACCP de la ensalada de lechuga con tomate y pepino</li> </ol>
24 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realicé el etiquetado nutricional de un pastel de naranja, para estudiante de EDC de química biológica, lo envié vía correo electrónico. Pendiente enviar informe con referencia.</li> <li>2) Realicé el cálculo nutricional de 5 alimentos auditados en el laboratorio, pendiente enviar informe (hasta completar 12).</li> <li>3) Realicé el pre y post test del taller de estilo de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos.</li> <li>4) Envié vía correo electrónico el link para el taller.</li> </ol>
25 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realice un informe nutricional con 12 cálculos nutricionales.</li> <li>2) Tuve reunión con la Lic. Brenda para tratar algunas observaciones y oportunidades de mejora de las consultas nutricionales vía Zoom.</li> <li>3) Corregí diapositiva y guía didáctica del taller de Lactancia materna y taller de estilos de vida saludable a manipuladores.</li> </ol>
26 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participé en el taller de etiquetado nutricional impartido por Ana Morales.</li> <li>2) Impartí el taller de estilos de vida saludable dirigido a manipuladores. Asistieron dos participantes.</li> <li>3) Envié el informe del taller, así como el video del mismo.</li> <li>4) Realicé el informe nutricional con referencia 36/2020, con los alimentos 25-36 del mes de agosto.</li> </ol>
27 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se impartió el taller de Lactancia materna a madres trabajadoras al grupo de EDC 15. Se contó con la participación de 3 estudiantes.</li> <li>2) Supervisión</li> <li>3) Correcciones sugeridas al Plan de Alimentación Nutricional.</li> <li>4) Trabajé en el informe del HACCP de ensalada de lechuga, e hice la modificación de agregarle zanahoria en lugar de tomate.</li> </ol>
28 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realicé el cálculo del contenido nutricional de 12 alimentos, los cuales los envié vía correo electrónico como Informe nutricional con referencia 41/2020.</li> <li>2) Grabé el video del HACCP a la ensalada de lechuga, zanahoria y pepino lista para consumir.</li> <li>3) Participé en dos conferencias de la jornada científica de ANDEGUAT.</li> </ol>
31 de agosto de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se realizó la infografía del HACCP de ensalada de lechuga con zanahoria y pepino.</li> <li>2) Se envió vía correo electrónico el video e infografía de tema relacionado con nutrición correspondiente al mes de agosto.</li> <li>3) A las 2:00 pm se tuvo reunión vía Meet con la supervisora y estudiantes de EPS</li> </ol>
<b>SEPTIEMBRE 2020</b>	
1 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se realizaron las correcciones a los informes de julio y agosto, según lo indicado por la Lic. Brenda. Aún no se envió la versión final, debido a que se envió a revisión antes de pedir la referencia.</li> <li>2) Se realizó el informe nutricional con los últimos alimentos correspondientes al mes de agosto (REF. 43/2020).</li> <li>3) Se realizó un informe nutricional con los alimentos 1-6 del mes de septiembre. Se envió con referencia 44/2020.</li> </ol>
2 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realicé las segundas correcciones al Plan de Atención Nutricional, sugeridas por la Lic. Porras.</li> <li>2) Realicé una infografía educativa con el tema: Macronutrientes, la envié vía correo electrónico.</li> <li>3) Realicé el cálculo del contenido nutricional de seis alimentos.</li> </ol>

3 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se realizaron los test de los talleres en plataformas de preguntas y respuestas para hacer más dinámica la actividad.</li> <li>2) Se trabajó en el protocolo de investigación.</li> <li>4) Se realizó el informe de experiencia técnica, como parte de las actividades propuestas por la supervisora de práctica, la cual se presentará el 7 de septiembre.</li> </ol>
4 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se trabajó material educativo para la consulta de Valeria.</li> <li>2) Se realizaron 6 cálculos nutricionales de alimentos pesados en el Laboratorio en el 2018.</li> <li>5) Se trabajó en el protocolo de investigación.</li> </ol>
7 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se llevó a cabo la cuarta reunión de práctica, con la supervisora de EPS y las estudiantes en EPS de nutrición en ciencias de alimentos.</li> </ol>
8 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se realizó el taller de Estilo de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos, el en cual participaron las estudiantes de EDC grupo 1 y la Licda. Lilia. Se envió la grabación del taller vía We transfer.</li> <li>2) Se realizaron seis cálculos nutricionales</li> <li>3) Se realizaron correcciones del informe del HACCP de ensalada de lechuga con tomate, zanahoria y frutos secos.</li> </ol>
9 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se realizaron ocho cálculos nutricionales de los alimentos auditados en el laboratorio.</li> <li>2) Se grabó el video del HACCP a ensalada de lechuga con zanahoria, tomate Cherry y frutos secos (pendiente edición y análisis sensorial).</li> <li>3) Se inició el informe HACCP del néctar de coco.</li> </ol>
10 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se participó en el taller sobre etiquetado nutricional.</li> <li>2) Se realizó la consulta nutricional a EDC 2 (Pendiente enviar informe y video).</li> <li>3) Se trabajó en el protocolo de investigación.</li> </ol>
11 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se impartió el taller sobre lactancia materna en madres trabajadoras, vía Zoom. Participaron las estudiantes en EDC, Licda. Lilia, EPS de nutrición Ana Morales, Félix y su esposa.</li> <li>2) Se realizó el cálculo nutricional de 8 alimentos.</li> </ol>
14 y 15 de septiembre 2020	<b>ASUETO POR DÍA DE LA INDEPENDENCIA.</b>
16 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se realizó el etiquetado nutricional al producto de la estudiante EDC 2, el cual consistió en una mermelada de tomate de árbol.</li> <li>2) Se realizó el cálculo nutricional de 10 alimentos pesados por la EPS en nutrición.</li> <li>3) Se trabajó en el Protocolo de Investigación.</li> <li>4) Se envió el informe de la consulta nutricional a EDC 2.</li> </ol>
17 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se realizó el cálculo nutricional de 10 alimentos pesados por la EPS en nutrición.</li> <li>2) Se envió el artículo científico para revisión de literatura el día 25 de septiembre.</li> <li>3) Se envió vía We Transfer el vídeo del HACCP de ensalada de vegetales con las correcciones realizadas.</li> <li>4) Se trabajó en el manual de buenas prácticas de manufactura dirigido a kioscos de alimentos.</li> </ol>
18 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Se realizó el cálculo del contenido de pulpa del néctar para el HACCP de septiembre.</li> <li>2) Se trabajó en el Manual.</li> <li>3) Se trabajó en correcciones del Protocolo de investigación.</li> <li>4) Se tuvo re consulta con Adrién Salazar (pendiente de enviar video y material educativo a papás).</li> </ol>
21 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de manual de BPM dirigido a personal de kioscos de alimentación.</li> <li>2) Correcciones al protocolo de investigación (Se enviará hasta el día miércoles 23, ya que todavía está pendiente definir algunas cosas).</li> </ol>
22 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de manual de BPM dirigido a personal de kioscos de alimentación.</li> <li>2) Re consulta nutricional a Valeria y Luz Elena.</li> <li>3) Grabación del HACCP de néctar de coco.</li> </ol>
23 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Re consulta nutricional con Josué León.</li> <li>2) Elaboración de infografía de HACCP de Néctar de coco (se enviará la próxima semana junto con el video del procedimiento)</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) Reunión con la jefa del laboratorio para tratar temas relacionados a la evaluación trimestral y la investigación.</li> <li>4) Envío de video de re consulta de Valeria, Luz Elena y Josué León.</li> <li>5) Envío de resultados del pre test del taller de lactancia materna en madres trabajadoras del mes de septiembre.</li> </ol>
24 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Envío de correo a Kathy para preguntar si su esposo tiene algún horario disponible para realizar la reconsulta nutricional, pendiente de respuesta.</li> <li>2) Elaboración de presentación para revisión de literatura.</li> <li>3) Ausencia de 10:30 a 2:30 de actividades, debido a cita con el médico en Antigua Guatemala.</li> <li>4) Elaboración de manual de BPM dirigido a personal de kioscos.</li> </ol>
25 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de revisión de artículo científico del mes de agosto, a EPS de nutrición y licenciadas del LCMA.</li> <li>2) Continuación de la elaboración de video del procedimiento HACCP de néctar de coco (Se enviará la próxima semana).</li> </ol>
28 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reunión de EPS con supervisora y estudiantes en práctica de ciencias de alimentos.</li> </ol>
29 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Avance en el manual de BPM para kioscos de alimentación.</li> <li>2) Grabación del video educativo del mes (pendiente edición). Lectura del artículo a presentar el día viernes.</li> </ol>
30 de septiembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Edición y envío de video educativo sobre nutrientes críticos.</li> <li>2) Elaboración y envío de presentación de revisión de literatura.</li> <li>3) Correcciones al protocolo de investigación.</li> <li>3) Envío de informes de re consultas nutricionales pendientes.</li> </ol>
<b>OCTUBRE 2020</b>	
1 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de etiquetado nutricional al producto de EDC 2.</li> <li>2) Elaboración de infografía educativa para el blog del laboratorio sobre alimentación consciente (pendiente de enviar).</li> <li>3) Consulta nutricional a EDC2: Ana Gabriela.</li> <li>4) Continuación de correcciones al protocolo de investigación (se enviará a más tardar el día sábado).</li> </ol>
2 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de revisión de literatura</li> <li>2) Finalización y envío de infografía sobre alimentación consciente.</li> <li>3) Continuación de correcciones al protocolo de investigación en el documento drive (se terminarán por la noche).</li> <li>4) Envío de invitación al taller de lactancia materna en madres trabajadoras, a los estudiantes de EDC.</li> </ol>
5 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Taller sobre lactancia materna a madres trabajadoras dirigido a estudiantes en EDC y Licda. Lilia Zea.</li> <li>2) Elaboración de formulario para pre y post test del taller de estilo de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos.</li> <li>3) Correcciones al informe de actividades del mes de septiembre</li> <li>4) Elaboración de carta como constancia de actualización profesional del mes de julio y agosto</li> <li>5) Elaboración de carta dirigida a Juan Mairén para hacer constar la suspensión de las consultas nutricionales (pendiente de enviar debido a que falta CMI-R).</li> </ol>
6 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración del informe de HACCP de papilla de acelga y banano.</li> <li>2) Elaboración de 5 cálculos nutricionales de alimentos pesados por la EPS.</li> <li>3) Envío vía correo electrónico de link de taller de vida saludable para manipuladores, el cual se llevará a cabo el día viernes 9.</li> <li>4) Envío vía correo electrónico de links de pre y post test</li> </ol>
7 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reunión vía Zoom con jefa de LCMA para acordar detalles del taller de estilo de vida saludable a manipuladores de alimentos del día viernes.</li> <li>2) Elaboración de formulario HACCP de papilla de acelga y banano 8,9 y 10.</li> </ol>

	3) Cálculo nutricional de 5 alimentos pesados por la estudiante en EPS.
8 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones a la infografía de alimentación consciente.</li> <li>2) Avance del manual de BPM para kioscos de alimentos (Se compartió vía drive)</li> <li>3) Cálculo nutricional de 5 alimentos pesados por la estudiante</li> <li>4) Envío nuevamente de correo a María Luz para solicitar CMI-R del informe de septiembre, carta de Juan Mairén y constancias de actualización profesional.</li> </ol>
9 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Envío de informe de actividades de septiembre con correcciones sugeridas, con CMI-R-153-2020.</li> <li>2) Envío de constancias de actualización profesional de julio y agosto con CMI-R-154-2020.</li> <li>3) Envío de carta de suspensión de consultas nutricionales de Juan Mairén a Kathy, con CMI-R-155-2020.</li> <li>4) Elaboración de material educativo como parte del manual de BPM a kioscos de alimentos (pendiente de enviar para revisión debido a que está incompleto).</li> </ol>
12 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cálculo nutricional de 5 alimentos pesados por la EPS.</li> <li>2) Elaboración de informe de taller sobre estilo de vida saludable impartido el día viernes 9</li> </ol>
13 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de póster de correcto lavado de manos.</li> <li>2) Elaboración de correcciones al manual de BPM en kioscos de alimentos.</li> <li>3) Continuación de manual de BPM en kioscos de alimentos.</li> </ol>
14 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración y envío del informe nutricional con los 20 alimentos pesados por la estudiante en EPS de nutrición.</li> <li>2) Continuación de Manual de BPM en kioscos de alimentos.</li> <li>3) Elaboración de presentación de revisión de literatura a presentar el día lunes en la reunión de EPS.</li> </ol>
15 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Continuación del Manual de BPM en kioscos de alimentos.</li> <li>2) Elaboración de informe de revisión de literatura a presentar el día lunes en la reunión de EPS.</li> </ol>
16 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Finalización y envío de Manual de BPM en kioscos de alimentos.</li> <li>2) Reunión para revisión de artículo científico.</li> <li>3) Elaboración de correcciones sugeridas al HACCP de octubre (no se ha terminado).</li> </ol>
19 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reunión mensual con supervisora y estudiantes en EPS.</li> <li>2) Correcciones al HACCP del mes</li> </ol>
20 de octubre 2020	<b>FERIADO</b>
21 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de etiquetado nutricional y formato para análisis sensorial del producto HACCP del mes de octubre</li> <li>2) Consulta nutricional a Vivel Morales.</li> <li>3) Elaboración de infografías como parte del manual de BPM en kioscos de alimentación.</li> </ol>
22 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de etiquetado nutricional a dos presentaciones de chocolate con leche (50 y 70g).</li> <li>2) Elaboración de infografía sobre correcta colocación de alimentos en la refrigeradora, dirigido a kioscos de alimentación.</li> <li>3) Planificación de consulta nutricional de Liria Sierra</li> </ol>
23 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desarrollo del taller 3 de estilo de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos vía Zoom.</li> <li>2) Elaboración de las correcciones al informe del taller 1.</li> <li>3) Elaboración del informe del taller 3 de estilos de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos</li> </ol>
26 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Supervisión con Licda. Claudia Porres (supervisora de EPS).</li> <li>2) Desarrollo de taller de Lactancia materna en madres trabajadoras (Participaron 3 estudiantes de EDC y Lic. Lilia Zea).</li> <li>3) Grabación video de producto HACCP de octubre.</li> </ol>

27 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de infografía sobre recomendaciones para la recepción de materia prima.</li> <li>2) Participación en webinar: “Efectos neurobiológicos a largo plazo por deficiencia de hierro”.</li> <li>3) Edición de video HACCP de octubre.</li> </ol>
28 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Finalización y envío del video del HACCP de papilla de acelga y banano.</li> <li>2) Elaboración de infografía del HACCP de octubre.</li> <li>3) Grabación del video del educativo de octubre (pendiente edición).</li> <li>4) Grabación de uno de los videos del material educativo como parte del Manual de BPM para kioskos (pendiente edición).</li> </ol>
29 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Edición y envío del video educativo: Lactancia materna.</li> <li>2) Edición y envío del video educativo como parte del manual de BPM a kioskos.</li> <li>3) Re consulta nutricional de Liria Sierra.</li> <li>4) Elaboración del informe del taller de lactancia materna a madres trabajadoras realizado el día 26.</li> </ol>
30 de octubre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reunión vía Meet con Licda. Brenda López para aclarar dudas sobre la investigación.</li> <li>2) A las 14:30 se tenía reunión con Valeria y Luz Elena, pero no se conectaron. La madre confirmó la participación a las 14:00 pero a la 14:30 ya no se conectó. Se envió correo y no respondió.</li> <li>3) Elaboración de 20 cálculos nutricionales en Excel (pendiente elaboración de informe nutricional).</li> <li>5) Se trabajó en la base de datos de la investigación.</li> </ol>
<b>NOVIEMBRE 2020</b>	
2 de noviembre 2020	<b>FERIADO DÍA DE LOS SANTOS</b>
3 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de informe de actividades del mes de octubre. Se envió vía correo electrónico.</li> <li>2) Cálculo nutricional de 5 alimentos correspondientes al mes de octubre.</li> <li>3) Elaboración de informe nutricional correspondiente al mes de octubre.</li> </ol>
4 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de 10 cálculos nutricionales de alimentos analizados en el 2016.</li> <li>2) Elaboración de un informe nutricional con REF.NUT. 84-2020,</li> <li>3) Re consulta a Adrién Salguero. Se envió informe vía correo electrónico con REF.INF.NUT.85-2020.</li> </ol>
5 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de 10 cálculos nutricionales de alimentos analizados en el 2016.</li> <li>2) Elaboración de un informe nutricional con REF.INF.NUT. 86-2020</li> <li>3) Elaboración de infografía educativa sobre alergias e intolerancias alimentarias.</li> </ol>
6 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desarrollo de taller 6 de estilo de vida saludable</li> <li>2) Elaboración de informe de taller 6 Cálculo de micronutrientes de alimentos a utilizar en base de datos para investigación.</li> </ol>
9 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cálculo nutricional de 15 alimentos</li> <li>2) Elaboración de un informe nutricional con 10 alimentos correspondientes al mes de noviembre,</li> <li>3) Elaboración de informe HACCP mes de noviembre.</li> <li>4) Envío de informe de taller 6.</li> </ol>
10 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de informe HACCP del mes de noviembre</li> <li>2) Grabación de video como parte del manual de BPM en kioskos</li> <li>3) Elaboración de infografía de HACCP.</li> </ol>
11 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Culminación y envío de informe HACCP de noviembre para revisión.</li> <li>2) Elaboración de cálculo nutricional de 10 alimentos pesados por la EPS.</li> </ol>
12 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de 10 cálculos nutricionales (con estos se completan los 20 cálculos de alimentos pesados por la nutricionista)</li> <li>2) Elaboración de un informe nutricional con REF-89-2020.</li> </ol>
13 de noviembre 2020	Reunión de EPS con supervisora y estudiantes.

16 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Análisis de base de datos de investigación con el Dr. De León.</li> <li>2) Elaboración de etiqueta nutricional de yogurt.</li> <li>3) Elaboración de manual de que contaminan los alimentos y las enfermedades que causan.</li> </ol>
17 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de manual de microorganismos que contaminan los alimentos y las enfermedades que causan.</li> <li>2) Filmación de video como parte del manual de BPM en Kioskos de alimentación Elaboración de 5 cálculos nutricionales de la base de datos a entregar en enero 2021.</li> </ol>
18 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Taller sobre lactancia materna a madres trabajadoras a EDC del grupo 4</li> <li>2) Elaboración del informe de taller, con REF.INF.NUTR. /92/2020</li> <li>3) Consulta nutricional a Daniel Santizo (EDC grupo 4).</li> </ol>
19 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Filmación de video como parte del manual de BPM en Kioskos de alimentación Elaboración de 7 cálculos nutricionales.</li> </ol>
20 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Taller 8 de estilo de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos.</li> <li>2) Elaboración de informe de taller (pendiente de enviar referencia para taller).</li> </ol>
23 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) El día de hoy a las 10:00 se programó la consulta nutricional del mes con Valeria y Luz Elena, sin embargo, no se conectaron.</li> <li>2) Edición y envío del video nutricional del mes de noviembre sobre nutracéuticos. Correcciones al HACCP de arroz con chipilín.</li> </ol>
24 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reunión vía Meet con Dr. José Luis de León para revisar nuevamente los resultados de la investigación.</li> <li>2) Grabación y edición de dos videos educativos como parte del manual de BPM para kioskos de alimentos.</li> </ol>
25 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Consulta nutricional con Josué León.</li> <li>2) Envío del video de la consulta por We Transfer. Elaboración del video del HACCP de sopa de arroz con chipilín.</li> </ol>
26 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Edición del video del HACCP de sopa de arroz con chipilín</li> <li>2) Elaboración del video de lavado y desinfección de frutas y verduras. Re consulta nutricional de Liria Sierra.</li> </ol>
27 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración y edición de dos videos educativos como parte del manual para BPM en kioscos de alimentación. Elaboración del informe mensual.</li> </ol>
30 de noviembre 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de gráficas de la estadística de las actividades realizadas durante los meses de julio a noviembre.</li> <li>2) Unión de documentos en PDF.</li> </ol>
1 de diciembre al 7 de enero de 2021	<b>VACACIONES</b>
8 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de infografía educativa sobre alimentos procesados y ultraprocesados (pendiente de enviar porque está en revisión con la supervisora de práctica).</li> <li>2) Reunión de bienvenida y actividades pendientes con jefa del laboratorio.</li> <li>3) Elaboración de informe de HACCP sobre queso fresco con pétalos de girasol. Envío de manual sobre buenas prácticas de manufactura en los kioskos de alimentación.</li> </ol>
11 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Finalización y envío del informe de HACCP de queso fresco con pétalos de girasol.</li> <li>2) Elaboración de correcciones a la infografía del mes</li> <li>3) Continuación de la elaboración del manual de principales microorganismos contaminantes de los alimentos y su efecto en la salud.</li> </ol>
12 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Continuación de la elaboración del manual de principales microorganismos contaminantes de los alimentos y su efecto en la salud.</li> </ol>

	Elaboración de informe final de práctica.
13 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Finalización y envío de Manual de los principales moo que causan ETAS, para revisión.</li> <li>2) Elaboración del informe final de práctica. Elaboración de 10 cálculos nutricionales de los alimentos pesados en casa.</li> </ol>
14 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cálculo nutricional de 10 alimentos pesados en la casa.</li> <li>2) Elaboración y envío de informe nutricional con 20 alimentos pesados en casa. Elaboración y envío de video educativo de enero.</li> </ol>
15 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de infografía de HACCP de queso fresco con pétalos de girasol.</li> <li>2) Lectura y elaboración de presentación de revisión de literatura. Inicio de correcciones a informe final de práctica.</li> </ol>
18 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de correcciones al informe HACCP. Elaboración de correcciones al informe final de práctica.</li> </ol>
19 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en revisión de literatura de Ana Izabel.</li> <li>2) Finalización de correcciones al informe HACCP.</li> </ol>
20 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cálculo del contenido nutricional de 10 alimentos.</li> <li>2) Consulta nutricional de Josué León.</li> </ol>
21 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cálculo del contenido nutricional de 10 alimentos.</li> <li>2) Consulta nutricional de Josué León.</li> </ol>
22 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cálculo del contenido nutricional de 10 alimentos.</li> <li>2) Elaboración de un informe nutricional.</li> <li>3) Consulta nutricional con Liria Sierra.</li> </ol>
26 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Finalización de elaboración de queso como parte del HACCP.</li> <li>2) Taller de Lactancia materna en madres trabajadoras a estudiantes en EDC.</li> <li>3) Elaboración de informe de taller.</li> </ol>
27 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Análisis sensorial de queso fresco con pétalos de girasol.</li> <li>2) Elaboración de 20 cálculos nutricionales.</li> </ol>
28 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Edición de video sobre HACCP</li> <li>2) Elaboración de informe nutricional</li> <li>3) Presentación de revisión de literatura.</li> </ol>
29 de enero 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Envío de video HACCP, informe e infografía.</li> <li>2) Elaboración y envío del informe de mes.</li> </ol>

## Anexo 4

Bitácora de opciones de graduación, modalidad servicio Ana Izabel Morales.



### Bitácora de opciones de graduación, modalidad servicio Carrera de Nutrición

Nombre de estudiante: Ana Izabel Morales Orellana

Número de DPI: 2614502040101

Número de carné: 201403206

Nombre de la Práctica: Ciencias de Alimentos

*Instrucciones:* En la columna derecha escriba el nombre de las actividades realizadas diariamente durante los días hábiles del mes, hasta finalizar la cuarentena.

Fecha	Nombre de las actividades
<b>JULIO 2020</b>	
01 de julio de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Inicio de EPS en el Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala</li> <li>2) Participación en el curso "Laboratorio de control microbiológico de alimentos" con el tema de "Auditorías"</li> </ol>
02 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en el curso "Laboratorio de control microbiológico de alimentos" con el tema de "Auditorías"</li> <li>2) <b>WEBINAR</b> sobre "Obesidad y COVID-19: El papel de la industria de ultraprocesados"</li> <li>3) <b>WEBINAR</b> sobre "Huertos Familiares"</li> </ol>
03 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en el curso "Laboratorio de control microbiológico de alimentos" con el tema de "Análisis microbiológico de agua"</li> <li>2) <b>WEBINAR</b> sobre "Lactancia materna y COVID-19"</li> </ol>
06 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en el curso "Laboratorio de control microbiológico de alimentos" con el tema de "Análisis microbiológico de agua, número más probable y filtración por membrana"</li> <li>2) <b>WEBINAR</b> sobre "Huertos Familiares"</li> </ol>
07 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en el curso "Laboratorio de control microbiológico de alimentos" con el tema de "Análisis microbiológico de agua"</li> <li>2) <b>WEBINAR</b> sobre "Huertos urbanos y rurales"</li> </ol>
08 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en el curso "Laboratorio de control microbiológico de alimentos" con el tema de "Vigilancia epidemiológica"</li> <li>2) <b>WEBINAR</b> sobre "Diseño de huertos urbanos o familiares en espacios reducidos"</li> </ol>
09 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en el curso "Laboratorio de control microbiológico de alimentos" con el tema de "Vigilancia epidemiológica"</li> <li>2) Realización de formato para solicitar peso de alimentos</li> </ol>
10 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>WEBINAR</b> sobre "El valor nutricional de las hortalizas"</li> <li>2) Realización de auditorías, vídeos sobre toma de muestra de agua y presentación sobre estilo de vida</li> </ol>
13 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en el curso "Laboratorio de control microbiológico de alimentos" con el tema de "Semana epidemiológica"</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) Elaboración de las correcciones a la presentación sobre estilo de vida saludable</li> <li>3) Elaboración de diagnóstico institucional</li> </ol>
14 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de la hoja de trabajo sobre RTCA</li> <li>2) Elaboración de diagnóstico institucional y plan de trabajo</li> </ol>
15 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tema "Análisis microbiológico del aire" Realización de la hoja de trabajo sobre RTCA</li> </ol>
16 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Finalización del curso "LABORATORIO DE CONTROL MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS"</li> <li>2) Presentación de "Estilo de vida saludable" al personal de laboratorio y a los estudiantes de EDC del grupo 13.</li> </ol>
17 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de plan de trabajo</li> <li>2) Correcciones del informe final del EPS nutrición comunitaria</li> </ol>
20 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de plan de trabajo</li> <li>2) Correcciones del informe final de EPS nutrición comunitaria</li> </ol>
21 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de primer borrador del HACCP del mes de julio</li> </ol>
22 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones de diagnóstico y plan de trabajo</li> <li>2) Propuestas de HACCP mensual</li> <li>3) Coordinación con personal del laboratorio para realizar las consultas nutricionales</li> </ol>
23 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones de diagnóstico y plan de trabajo</li> </ol>
24 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones del plan de trabajo</li> <li>2) Consulta nutricional con personal del LCMA</li> <li>3) Reunión de EPS</li> </ol>
27 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Revisión virtual de informe final de EPS nutrición comunitaria</li> <li>2) Correcciones de informe final</li> <li>3) Recepción de las 57 fotografías para realizar los cálculos nutricionales</li> </ol>
28 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en la clase sobre HACCP</li> <li>2) Dos consultas nutricionales con el personal del LCMA</li> <li>3) Realización de cinco cálculos nutricionales del mes de julio REF.INF.NUTR. /01/2020</li> </ol>
29 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Consulta nutricional con personal del LCMA.</li> <li>2) Realización de 10 cálculos nutricionales del mes de julio REF.INF.NUTR. /02/2020</li> </ol>
30 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en la clase sobre HACCP</li> <li>2) Realización de 25 cálculos nutricionales del mes de julio REF.INF.NUTR. /03/2020.</li> <li>3) <b>WEBINAR</b> sobre "¿Qué? ¿Cómo? Y ¿Cuándo? En la alimentación complementaria"</li> </ol>
31 de julio 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de "Estilo de vida saludable" a los estudiantes de EDC del grupo 14.</li> <li>2) Participación en clase sobre HACCP</li> <li>3) Realización de tres cálculos nutricionales del mes de julio REF.INF.NUTR. /04/2020, un total de 43 cálculos nutricionales del año 2019, para el mes de julio 2020</li> <li>4) Elaboración de informe mensual del mes de julio 2020 con CMI-120-2020</li> </ol>
<b>AGOSTO 2020</b>	
03 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reunión de EPS nutrición en ciencias de alimentos</li> <li>2) Correcciones del informe mensual del mes de julio 2020</li> <li>3) Elaboración de etiquetado nutricional de "Duraznos en almíbar" del EDC-2 del grupo 14</li> </ol>
04 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de HACCP de panqueques de Incaparina, avena y banano</li> <li>2) Consulta nutricional con EDC-2 del grupo 14</li> </ol>
05 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración del informe de actualización</li> <li>2) <b>WEBINAR</b> sobre "Lactancia materna, su impacto en la salud y medio ambiente"</li> </ol>
06 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de informe de actualización</li> <li>2) <b>WEBINAR</b> sobre "La importancia de la nutrición en el marco de la pandemia COVID-19"</li> </ol>

07 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de informe de actualización</li> <li>2) Propuesta de título de investigación</li> </ol>
10 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de informe de actualización</li> <li>2) Realización de siete cálculos nutricionales del mes de agosto REF.INF.NUTR. /05/2020</li> </ol>
11 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Primera supervisión virtual</li> <li>2) Realización de cinco cálculos nutricionales del mes de agosto</li> </ol>
12 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de siete cálculos nutricionales del mes de agosto REF.INF.NUTR. /07/2020</li> <li>2) Elaboración de correcciones del HACCP de panqueques de Incaparina, avena y banano</li> <li>3) Realización de 10 cálculos nutricionales del mes de agosto</li> </ol>
13 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de ocho cálculos nutricionales del mes de agosto REF.INF.NUTR. /09/2020</li> <li>2) Elaboración de receta piloto de los panqueques con Incaparina, avena y banano.</li> <li>3) Elaboración de correcciones de HACCP de panqueques de Incaparina, avena y banano.</li> </ol>
14 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de 11 cálculos nutricionales del mes de agosto REF.INF.NUTR. /10/2020.</li> <li>2) Elaboración de correcciones de HACCP de panqueques de Incaparina, avena y banano</li> </ol>
17 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sesión con jefa inmediata sobre la planificación de actividades</li> <li>2) Elaboración de informes de consultas nutricionales REF.INF.NUTR. /18-22/2020</li> </ol>
18 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Envío de informe de etiquetado nutricional de los duraznos en almíbar del EDC2 del grupo 14 REF.INF.NUTR. /23/2020</li> <li>2) Elaboración de vídeo del HACCP de panqueques de Incaparina, avena y del banano</li> <li>3) Elaboración de la etiqueta general y etiquetado nutricional del HACCP de panqueques de Incaparina, avena y banano</li> </ol>
19 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de la infografía del HACCP de panqueques de Incaparina, avena y banano</li> <li>2) Elaboración de presentación y guía didáctica sobre “Etiquetado nutricional” dirigido a estudiantes de química biológica</li> </ol>
20 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de 14 cálculos nutricionales del mes de agosto REF.INF.NUTR. /26/2020</li> <li>2) Se enviaron los correos para recordar las reconsultas al personal de LCMA.</li> <li>3) Elaboración de consolidado de los 20 pesos de alimentos propuestos por mí para el mes de agosto REF.INF.NUTR. /29/2020</li> </ol>
21 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de "Estilo de vida saludable" a los estudiantes de EDC del grupo 15.</li> <li>2) Elaboración de prueba piloto de HACCP de mantequilla de maní</li> <li>3) Elaboración de HACCP de mantequilla de maní</li> </ol>
24 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Búsqueda de artículo científico para la revisión de literatura</li> <li>2) Aprobación del artículo científico para la revisión de literatura</li> <li>3) Una consulta nutricional con el personal de LCMA, y envío del informe REF.INF.NUTR. /30/2020</li> <li>4) Elaboración de los 20 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de agosto REF.INF.NUTR. /29/2020</li> <li>5) <b>WEBINAR</b> sobre “Los siete principios de HACCP”</li> </ol>
25 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de HACCP de mantequilla de maní</li> <li>2) Una consulta nutricional con EDC-2 del grupo 15 y envío del informe REF.INF.NUTR. /33/2020</li> <li>3) Elaboración de etiqueta general, etiquetado nutricional e infografía del HACCP de mantequilla de maní</li> </ol>
26 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de "Etiquetado nutricional" a los estudiantes de EDC del grupo 15.</li> <li>2) Elaboración de etiquetado nutricional de “Salsa de tomate casera” del EDC-2 del grupo 15</li> </ol>

	3) Envío de informe de etiquetado nutricional de la salsa de tomate casera del EDC2 del grupo 15 REF.INF.NUTR. /34/2020
27 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Segunda supervisión virtual</li> <li>2) Una consulta nutricional con el personal de LCMA, y envío del informe REF.INF.NUTR. /37/2020</li> <li>3) Elaboración del video del HACCP de mantequilla de maní</li> <li>4) Elaboración de informe mensual del mes de agosto 2020 con CMI-127-2020</li> <li>5) <b>WEBINAR</b> sobre “Actualización del nuevo etiquetado nutricional”</li> </ol>
28 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dos consultas nutricionales con el personal de LCMA, y envío de los informes REF.INF.NUTR. /38-39/2020</li> <li>2) Envío de fecha, hora y link de las consultas nutricionales a jefa inmediata REF.INF.NUTR. /40/2020</li> <li>3) Elaboración del video del HACCP de mantequilla de maní</li> <li>4) Correcciones de orden del diagrama de flujo de HACCP de agosto</li> </ol>
31 de agosto 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones del HACCP de mantequilla de maní</li> <li>2) Realización de correcciones y envío de informe mensual del mes de agosto 2020 con CMI-127-2020</li> <li>3) Correcciones del taller sobre “Etiquetado nutricional”</li> <li>4) Segunda reunión de EPS</li> </ol>
<b>SEPTIEMBRE 2020</b>	
01 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de revisión de literatura, trabajo escrito y presentación</li> <li>2) Recepción de 78 pesos entregados por la licda. Lilia Zea, 36 pesos correspondientes al mes de julio y 42 correspondientes al mes de agosto</li> <li>3) Realización de 5 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea.</li> <li>4) Jefatura entrego la segunda revisión del informe del mes de agosto.</li> <li>5) Realización de correcciones y envío de informe mensual del mes de agosto 2020 con CMI-130-2020</li> </ol>
02 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Inicio de elaboración de protocolo de investigación, realizando una exhaustiva revisión bibliografía</li> <li>2) Avance de marco teórico del protocolo de investigación</li> <li>3) Envío de links de los Talleres a impartir el 08 y 10 de septiembre a los estudiantes de EDC y Licda. Zea</li> <li>4) Realización de 8 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea</li> </ol>
03 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Avance de marco teórico del protocolo de investigación</li> <li>2) Realización de 5 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea</li> </ol>
04 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>WEBINAR</b> sobre “Derechos de la niñez y nutrición infantil para empresas, módulo 1: derechos de la niñez y nutrición infantil para empresas”</li> <li>2) Avance de marco teórico y estudios previos del protocolo de investigación</li> <li>3) Realización de dos cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea</li> </ol>
07 de septiembre de 2020	1) Tercera reunión de EPS nutrición en ciencias de alimentos
08 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de "Estilo de vida saludable" a los estudiantes de EDC del grupo 1 y licda. Zea</li> <li>2) <b>WEBINAR</b> sobre “Alimentación saludable, beneficios de consumir frutas y verduras”</li> <li>3) Elaboración prueba piloto del HACCP de mermelada de piña y chía de septiembre</li> <li>4) Elaboración de HACCP de mermelada de piña y chía de septiembre</li> </ol>
09 de septiembre de 2020	1) <b>WEBINAR</b> sobre “Prácticas de estilo de vida saludable a través de la actividad física”

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) Avance de la justificación y objetivos del protocolo de investigación</li> <li>3) Realización de 16 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea REF.INF.NUTR. /46/2020</li> <li>4) Elaboración y envío para revisión de HACCP de mermelada de piña y chía</li> </ol>
10 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de “Etiquetado nutricional” a los estudiantes de EDC del grupo 1 y licda. Zea</li> <li>2) Realización de cinco cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea</li> <li>3) Una consulta nutricional con EDC-2 del grupo 1 y envío del informe REF.INF.NUTR. /47/2020</li> <li>4) Elaboración de informe de actualización</li> </ol>
11 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>WEBINAR</b> sobre “Derechos de la niñez y nutrición infantil para empresas, módulo 2: el rol de las empresas en la nutrición infantil”</li> <li>2) Participación en el taller sobre “Lactancia materna en madres trabajadoras” impartido por Anajansy Martínez</li> <li>3) Correcciones del protocolo de investigación por parte de supervisora de EPS</li> </ol>
14 de septiembre de 2020	<b>ASUETO POR EL DÍA DE LA INDEPENDENCIA</b>
15 de septiembre de 2020	<b>ASUETO POR EL DÍA DE LA INDEPENDENCIA</b>
16 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones del protocolo de investigación por parte de supervisora de EPS</li> <li>2) Avance de materiales y métodos, cronograma y recursos del protocolo de investigación</li> <li>3) <b>WEBINAR</b> sobre “El etiquetado de alimentos desde la mirada de la ciencia y tecnología de alimentos”</li> <li>4) Elaboración de etiquetado nutricional de “Chamoy” del EDC-2 del grupo 1 y envío de informe de etiquetado nutricional REF.INF.NUTR. /49/2020</li> </ol>
17 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de cuatro cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea y envío del informe REF.INF.NUTR. /52/2020</li> <li>2) Elaboración y envío a revisión de infografía del plato saludable</li> </ol>
18 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>WEBINAR</b> sobre “Derechos de la niñez y nutrición infantil para empresas, módulo 3: Identificando el problema de la desnutrición crónica y módulo 4: acciones que las personas y las empresas llevan a cabo para la prevención: la ventana de los 1000 días”</li> <li>2) Elaboración del vídeo sobre micronutrientes, funciones y alimentos fuente</li> <li>3) Se enviaron los correos para recordar las reconsultas al personal de LCMA</li> </ol>
21 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración del vídeo sobre micronutrientes, funciones y alimentos fuente</li> <li>2) Realización de cinco cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de septiembre</li> </ol>
22 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones del protocolo de investigación por parte de supervisora de EPS</li> <li>2) Reunión con jefa inmediata vía Google Meet</li> </ol>
23 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones del protocolo de investigación por parte de jefa inmediata</li> <li>2) Correcciones del HACCP de septiembre</li> </ol>
24 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de experiencia técnica</li> <li>2) Una consulta nutricional con personal del LCMA y envío del informe REF.INF.NUTR. /53/2020</li> <li>3) Realización de cinco cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de septiembre</li> </ol>
25 de septiembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>WEBINAR</b> sobre “Derechos de la niñez y nutrición infantil para empresas, módulo 5: Comportamientos esperados, sentir, conocer, hacer</li> <li>2) Discusión de artículos del mes de julio y agosto con jefa inmediata, profesional de química biológica y EPS de nutrición</li> <li>3) Elaboración de presentación de experiencia técnica</li> </ol>

28 de septiembre de 2020	1) Cuarta reunión de EPS nutrición en ciencias de alimentos
29 de septiembre de 2020	1) Realización de 10 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de septiembre REF.INF.NUTR. /53/2020
30 de septiembre de 2020	1) Tres consultas nutricionales con el personal de LCMA, y envío de los informes REF.INF.NUTR. /54-56/2020 2) Reunión con jefa inmediata vía Google meet sobre la investigación 3) Reunión con supervisora vía Google meet sobre la investigación 4) Envío de informe mensual del mes de septiembre del 2020 con CMI-140-2020
<b>OCTUBRE 2020</b>	
01 de octubre de 2020	1) Envío de informe de consultas nutricionales con REF.INF.NUTR. /60/2020 2) Envío de links de consultas nutricionales del mes de octubre con REF.INF.NUTR. /61/2020 3) Envío de informe mensual del mes de septiembre del 2020 con CMI-140-2020 4) Una consulta nutricional con el EDC y envío del informe REF.INF.NUTR. /63/2020 5) <b>WEBINAR:</b> Inicio del curso avanzado en línea “NOM-051, Etiquetado de advertencia” módulo 1 y 2.
02 de octubre de 2020	1) <b>WEBINAR</b> sobre “Derechos de la niñez y nutrición infantil para empresas, módulo 6: Mensajes y acciones de comunicación desde las empresas 2) Participación en presentación de artículo científico del mes de septiembre de Anajansy Martínez 3) Correcciones del protocolo de investigación 4) Elaboración de infografía y vídeo sobre HACCP de mermelada de piña y chía del mes de septiembre
05 de octubre de 2020	1) Envío de los anexos de los informes del mes de julio y agosto con CMI-R/147 y CMI-R/148 respectivamente. 2) Elaboración prueba piloto del HACCP de octubre de escabeche 3) Elaboración de HACCP de octubre de escabeche
06 de octubre de 2020	1) Inicio de recolección de datos con el Formulario de Google 2) Elaboración de infografía sobre mezclas vegetales 3) Presentación de "Estilo de vida saludable" a los estudiantes de EDC del grupo 2 y licda. Zea 4) Realización de cinco cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea
07 de octubre de 2020	1) Realización de 15 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea y envío de informe REF.INF.NUTR. /65/2020 2) Elaboración de etiquetado nutricional de “Miel de abeja” del EDC-1 del grupo 2 y envío de informe de etiquetado nutricional REF.INF.NUTR. /66/2020
08 de octubre de 2020	1) Presentación de “Etiquetado nutricional” a los estudiantes de EDC del grupo 2 y licda. Zea 2) Elaboración de video sobre actividad física 3) <b>WEBINAR:</b> Curso avanzado en línea “NOM-051, Etiquetado de advertencia” módulo 3 y 4
09 de octubre de 2020	1) <b>WEBINAR</b> sobre “Derechos de la niñez y nutrición infantil para empresas, módulo 7: Monitoreo de cambios 2) Participación en el taller sobre estilos de vida saludable impartido por Anajansy Martínez 3) Elaboración de vídeo sobre actividad física 4) Finalización de recolección de datos con el Formulario de Google
12 de octubre de 2020	1) Tabulación de resultados de la encuesta del Formulario de Google 2) Envío de tabulación de resultados a jefa inmediata REF.INF.NUTR. /67/2020

	3) Realización de segunda revisión de literatura, trabajo escrito
13 de octubre de 2020	1) Elaboración de presentación de artículo con jefa inmediata, profesional química biológica y EPS nutrición 2) Elaboración de patrón de menú
14 de octubre de 2020	1) Correcciones del HACCP de escabeche del mes de octubre 2) Realización de segunda revisión de literatura, presentación
15 de octubre de 2020	1) Realización de 15 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea 2) <b>WEBINAR:</b> Curso avanzado en línea “NOM-051, Etiquetado de advertencia” módulo 5 y 6
16 de octubre de 2020	1) Tercera supervisión virtual 2) Taller estilos de vida saludable impartido a manipuladores y envío de informe con resultados del pre-test REF.TALLERES-LAB 42-2020 3) Discusión de artículo del mes de octubre con jefa inmediata, profesional de química biológica y EPS de nutrición 4) Realización de 5 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea y envío de informe REF.INF.NUTR. /69/2020
19 de octubre de 2020	1) Quinta reunión de EPS nutrición en ciencias de alimentos
20 de octubre de 2020	<b>ASUETO DÍA DE LA REVOLUCIÓN DE 1944</b>
21 de octubre de 2020	1) Elaboración de patrón de menú y búsqueda de recetas vegetarianas 2) Elaboración de HACCP de octubre de escabeche
22 de octubre de 2020	1) Elaboración de etiquetado nutricional de “Chocolate oscuro” y envío de informe de etiquetado nutricional REF.INF.NUTR. /71/2020 2) Elaboración de vídeo sobre HACCP de escabeche del mes de octubre 3) Envío de informe del taller sobre estilos de vida saludable impartido a manipuladores el 16 de octubre de 2020, con REF.TALLER-LAB 44-2020 4) <b>WEBINAR:</b> Curso avanzado en línea “NOM-051, Etiquetado de advertencia” módulo 7 y 8
23 de octubre de 2020	1) Elaboración de vídeo e infografía sobre HACCP de escabeche del mes de octubre 2) Una consulta nutricional con el EDC y envío del informe REF.INF.NUTR. /72/2020
26 de octubre de 2020	1) Elaboración de ciclo de menú vegetariano 2) Elaboración de borrador del recetario vegetariano
27 de octubre de 2020	1) Elaboración de borrador del recetario vegetariano 2) Realización de 10 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de octubre
28 de octubre de 2020	1) Elaboración de receta vegetariana 2) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana 3) Realización de 5 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de octubre 4) <b>WEBINAR:</b> Curso avanzado en línea “NOM-051, Etiquetado de advertencia” módulo 9 y 10
29 de octubre de 2020	1) Elaboración de borrador del recetario vegetariano y costos de menús 2) Presentación de “Etiquetado nutricional” a los estudiantes de EDC del grupo 3 y licda. Zea 3) Realización de 5 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de octubre REF.INF.NUTR. /74/2020

30 de octubre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>2) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> <li>3) Taller #4 sobre estilos de vida saludable impartido a manipuladores y envío de informe con resultados del pre-test y post test con REF.TALLERES-LAB 48-2020</li> <li>4) Dos consultas nutricionales con el personal de LCMA, y envío de los informes REF.INF.NUTR. /77-78/2020</li> </ol>
02 de noviembre de 2020	<b>ASUETO DÍA DE TODOS LOS SANTOS</b>
03 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de informe del mes de octubre con CMI-162-2020</li> <li>2) Dos consultas nutricionales con el personal de LCMA, y envío de los informes REF.INF.NUTR. /79-80/2020</li> <li>3) Envío de informe de consultas nutricionales del mes de octubre con REF.INF.NUTR. /81/2020</li> <li>4) Envío de links de consultas nutricionales del mes de noviembre con REF.INF.NUTR. /82/2020</li> </ol>
04 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración prueba piloto del HACCP de salsa italiana del mes de noviembre</li> <li>2) Elaboración de HACCP de salsa italiana del mes de noviembre</li> <li>3) Realización de 5 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea</li> </ol>
05 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de ensayo sobre “Práctica de ciencias de alimentos como opción de graduación”</li> <li>2) Elaboración de costos de menú vegetariano</li> <li>3) Realización de 5 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea</li> <li>4) <b>WEBINAR:</b> Curso avanzado en línea “NOM-051, Etiquetado de advertencia” módulo 11 y 12</li> </ol>
06 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de infografía sobre ¿Cómo medir las porciones?</li> <li>2) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>3) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> </ol>
09 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones por parte de supervisora de infografía sobre ¿Cómo medir las porciones?</li> <li>2) Diseño menú vegetariano</li> <li>3) Elaboración de costos de menú vegetariano</li> </ol>
10 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Envío del Excel con el control de referencias asignadas.</li> <li>2) Elaboración de correcciones del ensayo sobre “Práctica de ciencias de alimentos como opción de graduación”</li> <li>3) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>4) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> </ol>
11 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de julio en la base de datos de Excel 16/160</li> </ol>
12 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>2) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> <li>3) Elaboración de etiquetado nutricional de “Pastel fresas con crema” del EDC-1 del grupo 4 y envío de informe de etiquetado nutricional REF.INF.NUTR. /88/2020</li> <li>4) <b>WEBINAR:</b> Curso avanzado en línea “NOM-051, Etiquetado de advertencia” módulo 13 y 14</li> </ol>
13 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Sexta reunión de EPS nutrición en ciencias de alimentos</li> </ol>
16 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de julio en la base de datos de Excel 32/160</li> <li>2) Presentación de “Etiquetado nutricional” a los estudiantes de EDC del grupo 4</li> <li>3) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>4) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> </ol>

17 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de "Estilo de vida saludable" a los estudiantes de EDC del grupo 4</li> <li>2) Realización de 10 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de noviembre</li> <li>3) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de julio en la base de datos de Excel 44/160</li> <li>4) Envío de informe del taller sobre estilos de vida saludable impartido a manipuladores el 13 de noviembre de 2020, con REF.TALLER-LAB 54-2020</li> </ol>
18 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>2) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> <li>3) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de julio en la base de datos de Excel 60/160</li> </ol>
19 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de agosto en la base de datos de Excel 70/160</li> <li>2) Una consulta nutricional con el EDC y envío del informe REF.INF.NUTR. /91/2020</li> <li>3) Envío de avance de resultados vía Google drive a jefa inmediata</li> </ol>
20 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>5) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>6) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> <li>7) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de agosto en la base de datos de Excel 90/160</li> <li>8) Realización de 10 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea REF.INF.NUTR. /94/2020</li> </ol>
23 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones del HACCP de salsa italiana del mes de noviembre</li> <li>2) Elaboración de video e infografía del HACCP de salsa italiana del mes de noviembre</li> <li>3) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de agosto en la base de datos de Excel 100/160</li> </ol>
24 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración del vídeo sobre cómo entender el etiquetado nutricional</li> <li>2) Realización de 10 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea</li> </ol>
25 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>2) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> <li>3) Elaboración del vídeo sobre cómo entender el etiquetado nutricional</li> <li>4) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de septiembre en la base de datos de Excel 110/160</li> <li>5) Realización de 10 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea y envío de informe REF.INF.NUTR. /95/2020</li> </ol>
26 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Diseño de recetario vegetariano</li> <li>2) Una consulta nutricional con el personal de LCMA, y envío del informe REF.INF.NUTR. /97/2020</li> <li>3) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de septiembre en la base de datos de Excel 130/160</li> <li>4) Informe ausencia a consulta de Félix Salguero REF.INF.NUTR. /99/2020</li> </ol>
27 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Taller #9 sobre estilos de vida saludable impartido a manipuladores y envío de informe con resultados del pre-test y post test con REF.TALLERES-LAB 57-2020</li> <li>2) Una consulta nutricional con el personal de LCMA, y envío del informe REF.INF.NUTR. /103/2020</li> <li>3) Elaboración de informe del mes de noviembre pendiente de CMI-169-2020</li> <li>4) Elaboración de informe de estadísticas con REF.INF.NUTR. /101/2020</li> <li>5) Informe ausencia a consulta de María Luz Corzo REF.INF.NUTR. /102/2020</li> <li>6) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de septiembre en la base de datos de Excel 140/160</li> <li>7) Envío control de referencias nutrición REF.INF.NUTR./104/2020</li> </ol>

30 de noviembre de 2020	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de receta vegetariana</li> <li>2) Elaboración de valor nutricional de la receta vegetariana</li> <li>3) Realización de 10 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de noviembre REF.INF.NUTR. /106/2020</li> <li>4) Elaboración de informe de estadísticas con gráficas con REF.INF.NUTR. /107/2020</li> <li>5) Envío de informe de consultas nutricionales del mes de noviembre con REF.INF.NUTR. /108/2020</li> <li>6) Envío de documentos en PDF vía google drive</li> </ol>
01 de diciembre de 2020 al 07 de enero de 2021	<b>VACACIONES</b>
08 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de octubre en la base de datos de Excel 150/160</li> <li>2) Reunión con jefa inmediata</li> <li>3) Elaboración prueba piloto del HACCP de pastel de elote del mes de enero</li> <li>4) Elaboración de HACCP de pastel de elote del mes de enero</li> <li>5) Envío control de referencias nutrición REF.INF.NUTR./01/2021</li> </ol>
11 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración del informe final de práctica</li> <li>2) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de octubre en la base de datos de Excel 160/160</li> </ol>
12 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Avance del informe final de práctica</li> <li>2) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de agosto de los pesos propuestos mí en la base de datos de Excel 20/80</li> </ol>
13 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Avance del informe final de práctica</li> <li>2) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de agosto de los pesos propuestos mí en la base de datos de Excel 40/80</li> </ol>
14 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones del HACCP de pastel de elote del mes de enero</li> <li>2) Elaboración de video del HACCP de pastel de elote del mes de enero</li> <li>3) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de agosto de los pesos propuestos mí en la base de datos de Excel 60/80</li> </ol>
15 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de presentación de artículo científico del mes de enero a jefa inmediata y profesional química biológica</li> <li>2) Elaboración del vídeo e infografía del HACCP del pastel de elote del mes de enero</li> <li>3) Elaboración nuevamente de los cálculos nutricionales del mes de agosto de los pesos propuestos mí en la base de datos de Excel 80/80</li> <li>4) Envío de informe en Excel de los cálculos nutricionales de alimentos del LCMA de julio-nov 2020 con REF.INF.NUTR. /05/2021</li> <li>5) Envío de informe en Excel de los cálculos nutricionales de alimentos pesados por Ana Isabel Morales de agosto-nov 2020 REF.INF.NUTR. /06/2021</li> </ol>
18 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de informe final de investigación</li> <li>2) Realización de 5 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea</li> </ol>
19 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de 15 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea y envío de informe REF.INF.NUTR. /07/2021</li> <li>2) Una consulta nutricional con el personal de LCMA, y envío del informe REF.INF.NUTR. /08/2021</li> <li>3) Discusión de artículo del mes de enero con jefa inmediata, profesional de química biológica y EPS de nutrición</li> <li>4) Elaboración de informe final de investigación</li> </ol>
20 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Correcciones del informe final de práctica por parte de la supervisora</li> <li>2) Elaboración de infografía sobre alimentación saludable en vegetarianos</li> </ol>
21 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Una consulta nutricional con el personal de LCMA, y envío del informe REF.INF.NUTR. /10/2021</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2) Una consulta nutricional con el EDC y envío del informe REF.INF.NUTR. /11/2021</li> <li>3) Correcciones del informe final de práctica por parte de la supervisora</li> </ol>
22 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elaboración de video sobre ¡come el arcoíris!</li> <li>2) Correcciones del informe final de práctica por parte de la supervisora</li> <li>3) Correcciones del informe final de investigación por parte de la jefa inmediata</li> <li>4) Una consulta nutricional con el personal de LCMA, y envío del informe REF.INF.NUTR. /14/2021</li> </ol>
25 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realización de 20 cálculos nutricionales de los pesos de alimentos entregados por la Licda. Zea y envío de informe REF.INF.NUTR. /16/2021</li> <li>2) Envío de informe en Excel de los cálculos nutricionales de alimentos del LCMA de julio 2020 a enero 2021 con REF.INF.NUTR. /17/2021</li> <li>3) Presentación de "Estilo de vida saludable" a los estudiantes de EDC voluntarios y envío de informe con resultados del pre-test y post test con REF.TALLERES-LAB 03-2021</li> </ol>
26 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Entrega de balanza al LCMA</li> <li>2) Realización de 10 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de enero</li> </ol>
27 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Presentación de "Etiquetado nutricional" a los estudiantes de EDC voluntarios y envío de informe con resultados del post test con REF.TALLERES-LAB 07-2021</li> <li>2) Realización de 5 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de enero</li> </ol>
28 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Participación en presentación de artículo científico del mes de noviembre de Anajansy Martínez</li> <li>2) Realización de 5 cálculos nutricionales correspondientes a los propuestos por mí para el mes de enero REF.INF.NUTR. /19/2021</li> <li>3) Envío de informe en Excel de los cálculos nutricionales de alimentos pesados por Ana Izabel Morales de agosto 2020 a enero 2021 REF.INF.NUTR. /20/2021</li> </ol>
29 de enero de 2021	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Último día de EPS en el Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala</li> <li>2) Taller #3 a manipuladores de alimentos</li> <li>3) Elaboración de informe del mes enero con pendiente CMI-#-2021</li> <li>4) Envío de informe de consultas nutricionales del mes de enero con REF.INF.NUTR. /23/2021</li> <li>5) Envío de documentos en PDF vía google drive</li> <li>6) Envío control de referencias nutrición REF.INF.NUTR./24/2021</li> </ol>

## Apéndices

### Apéndice 1

Ejemplo de la elaboración de HACCP.

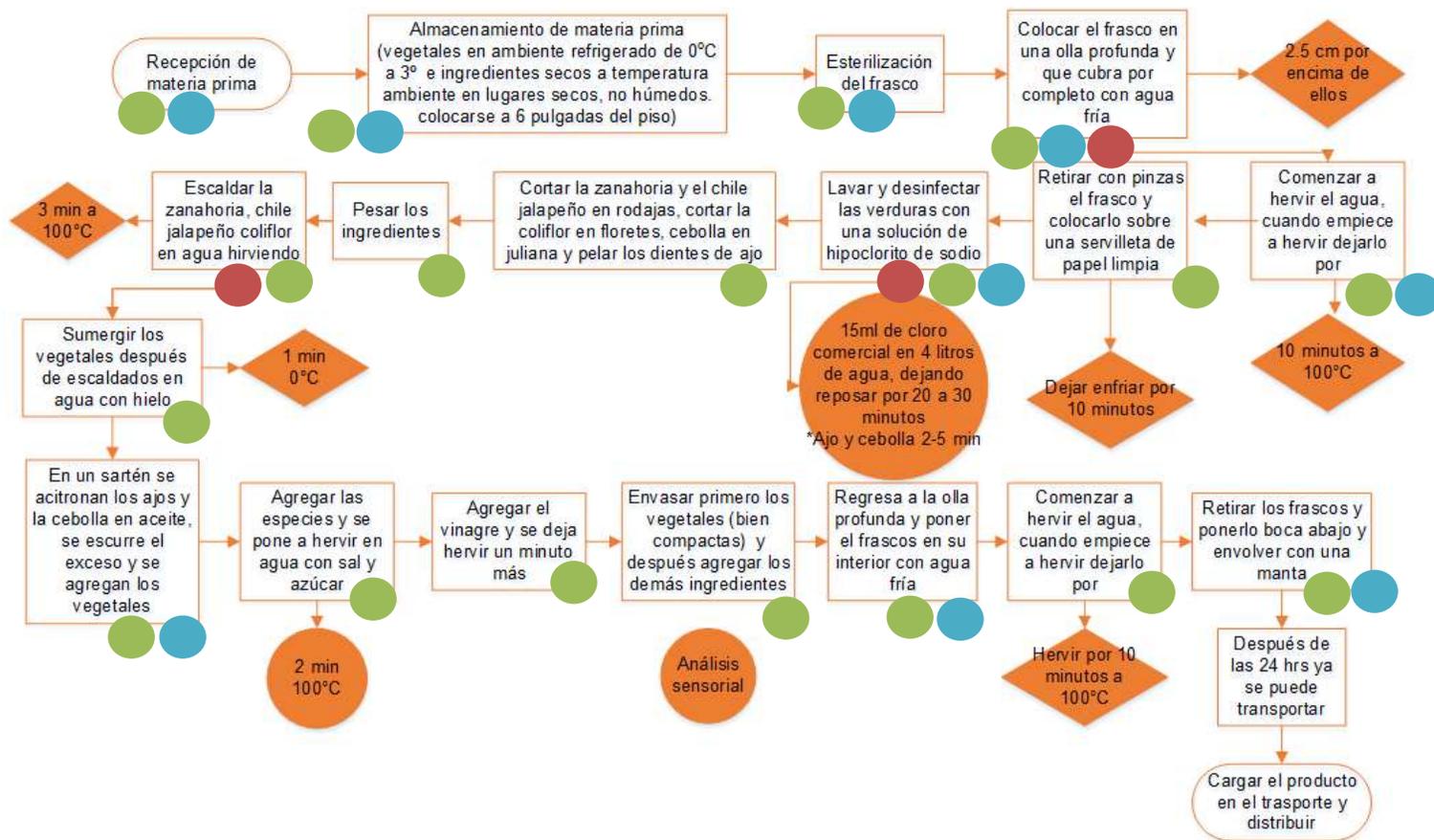
Formulario 1: descripción del producto

<b>1. Nombre del producto</b>	Escabeche “Veggie mix”
<b>2. Características importantes</b>	Producto culinario artesanal de zanahoria, coliflor, chile jalapeño cebolla, ajo, vinagre, sal, azúcar y condimentos, ideal para los amantes del picante.
<b>3. Cómo se utilizará el producto</b>	Escabeche listo para su consumo, puede acompañarse en cualquier platillo para darle un toque picante y saludable.
<b>4. Envasado</b>	Frasco de vidrio al vacío de 330g
<b>5. Duración en el mercado (vida comercial)</b>	4 meses a temperatura ambiente. Luego de abierta refrigerar.
<b>6. Dónde se venderá el producto</b>	Supermercados
<b>7. Instrucciones para el etiquetado</b>	La etiqueta incluirá: nombre del producto, información nutricional, fecha de fabricación y vencimiento, ingredientes, contenido neto, instrucciones de uso, instrucciones de almacenamiento, nombre y datos de la empresa productora, número de lote, número de registro sanitario y código de barras.
<b>8. Control especial de distribución</b>	El producto será distribuido en todo el territorio Nacional vía terrestres, en transportes que guarden la integridad que el producto necesita.

Formulario 2: ingredientes del producto y otros materiales incorporados

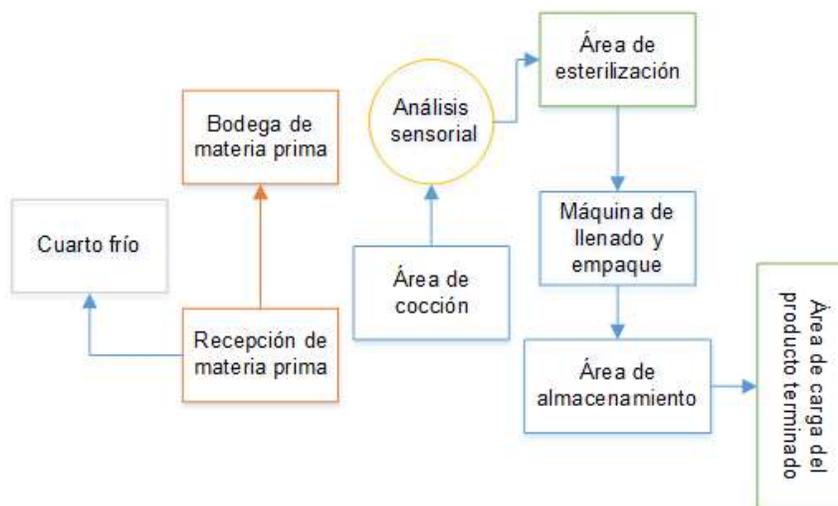
<b>Materia prima</b>	<b>Material de envase</b>	<b>Ingredientes secos</b>	<b>Otros</b>
Zanahoria Coliflor Chile jalapeño Cebolla Ajo	Frascos de vidrio de 330g	Sal Azúcar Pimienta negra Laurel Tomillo	Vinagre Aceite vegetal

Formulario 3: diagrama de flujo



- Buenas prácticas de manufactura -BPM's-
- Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento -POE'S-
- Punto Crítico de Control -PCC-

Formulario 4: plano esquemático de la planta



## Formulario 5: identificación de peligros: peligros biológicos

Peligros biológicos identificados	Controlados en
<p><b><u>Bacterias en la zanahoria, chile jalapeño, coliflor, cebolla y ajo</u></b>  <i>Salmonella ssp</i>  <i>Escherichia coli</i>  <i>Listeria monocytogenes</i>  <i>S. aureus</i>  <i>Shigella</i></p> <p><b><u>Bacterias en el agua envasada</u></b>  <i>Coliformes totales</i>  <i>Escherichia coli</i></p> <p><b><u>Mohos y levaduras en la zanahoria, chile jalapeño, coliflor, cebolla y ajo</u></b>  <i>Geotrichum candidum</i>  <i>Peronospora parasítica</i>  <i>Hyaloperonospora parasítica</i>  <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>  <i>Aspergillus</i>  <i>Botrytis</i>  <i>Colletotrichum circinans</i></p> <p><b><u>Parásitos asociados</u></b>  <i>Taeniasis</i></p> <p><b><u>Virus asociados</u></b>  <i>Onion Yellow Dwarf Virus</i>  <i>Tospovirus</i>  <i>Virus del mosaico</i>  <i>Carrotmottle virus</i></p>	<p>Disminución de su actividad de agua por medio de secado.</p> <p>Tener un control adecuado de las temperaturas.            Buenas prácticas de manufactura y vigilancia constante.</p> <p>Para prevenir la contaminación antes de la cosecha, las medidas de control más eficaces serán los procedimientos relacionados con las BPA, que evitan la contaminación con mohos. Estas medidas de control comprenderán la prevención del déficit hídrico y los daños por insectos, la utilización de agentes de lucha biológica.</p>

## Formulario 6: identificación de peligros: peligros químicos

Enumerar todos los peligros químicos relacionados con ingredientes, materiales incorporados, elaboración, flujo del producto, etc.

Peligros químicos identificados	Controlados en
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergentes</li> <li>• Pesticidas</li> <li>• Nitratos</li> </ul>	<p>Buenas prácticas de manufactura            Buenas prácticas agrícolas</p>

## Formulario 7: identificación de peligros: peligros físicos

Peligros físicos identificados	Controlados en
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas de coliflor, cáscara de zanahoria, cebolla y ajo.</li> <li>• Efectos personales</li> <li>• Cabellos en el alimento</li> <li>• Vidrío</li> </ul>	<p>Buenas prácticas de manufactura            Vigilancia constante</p>

## Formulario 8: determinación de los PCC

Fase del proceso/ materiales	Peligro identificado y su categoría	P1	P2	P3	P4	Número de PCC
Recepción de materia prima e ingredientes	Biológico: presencia de microorganismos	No	No	No	No	
	Químico: presencia de fertilizantes o plaguicidas	No	No	No	No	
Almacenaje de m. prima e ingredientes	Biológicos: proliferación de microorganismos	No	No	Sí	No	
Lavado y desinfección con hipoclorito de sodio	Biológico: presencia de microorganismos	Sí	No	Sí	No	1
	Químico: residuos de productos de desinfección	Sí	No	No	No	
Pesado de ingredientes	Biológico: presencia de microorganismos	Sí	No	Sí	Sí	
Escaldado de los vegetales	Biológico: presencia de microorganismos	Sí	No	Sí	No	2
	Físicos: presencia de maní o cáscaras	Sí	No	Sí	Sí	
Esterilización del frasco de vidrio	Biológico: presencia de microorganismos	Sí	No	Sí	No	3
	Físicos: baja temperatura de esterilización y poca agua	Sí	No	Sí	Sí	
Envasado y sellado	Biológico: presencia de microorganismos	Sí	No	No	Sí	

## Formulario 9: peligros no controlados en la empresa

Peligros no considerados en la lista anterior	Métodos identificados para controlar el peligro
Presencia de plagas (roedores e insectos).	Plan de fumigación adecuado.
Vida de anaquel.	El empaque incluye la fecha de vencimiento legible y clara.
Inadecuado almacenamiento del producto por parte del consumidor.	En la etiqueta del producto incluye las instrucciones de uso.

## Formulario 10: plan de HACCP

Fase del proceso	N° del PCC	Descripción del peligro	Límites Críticos	Procedimientos de vigilancia	Procedimientos para corregir desviaciones	Registros de APPCC
Lavado y desinfección con hipoclorito de sodio	1	Biológico: supervivencia de microorganismos Físicos: tierra o piedras	4 litros de agua y 15 mL de hipoclorito de sodio por 20-30 min	Control de tiempo de desinfección	Cantidad de agua e hipoclorito de sodio exactos y tiempo exacto para limpieza	Hoja de registro de control de tiempo.
Escaldado de los vegetales	2	Biológico: supervivencia de microorganismos Físicos: quemaduras de la piña	3 min de escaldado a 100°C	Control del tiempo de escaldado Control de quemadura de cocción	Correcto tiempo y temperatura de escaldado	Hoja de registro de control de temperatura.
		Físicos: vegetales duros	3 min de escaldado a 100°C 1 min en agua fría	Control del tiempo de escaldado	Correcto tiempo y temperatura de escaldado	Hoja de registro de control del tiempo.

Fase del proceso	N° del PCC	Descripción del peligro	Límites Críticos	Procedimientos de vigilancia	Procedimientos para corregir desviaciones	Registros de APPCC
			con hielo 0°C	Control de quemadura de cocción		
Esterilización del frasco de vidrio	3	Biológico: supervivencia de microorganismos Físicos: se puede quebrar el frasco por choques térmicos	100°C 10 minutos	Control de temperatura de esterilización y choques térmicos Control de tiempo de esterilización	Temperatura y tiempo exacto para esterilización	Hoja de registro de control de temperatura. Hoja de registro de control del tiempo.

## Apéndice 2

### Ejemplo de informe nutricional.

M.Sc. Brenda López  
 Jefatura  
 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos  
 Programa EDC  
 Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimada M.Sc. López:

Por este medio, hago entrega del informe nutricional de los alimentos pesados y analizados durante el mes de noviembre, correspondientes al mes de octubre, así como su respectiva conclusión. Para el análisis nutricional se utilizó de referencia la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá).

**Metodología:** Los alimentos fueron proporcionados por el Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos, los cuales fueron pesados y analizados en el año 2016. La EPS de Nutrición en Ciencias de Alimentos realizó el cálculo del contenido nutricional de los mismos, con base a la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP del año 2012. Así mismo, se calculó el aporte de kcal por nutriente basado en una dieta de 2300 kcal, para determinar si el alimento es balanceado.

Auditoría:		Auditoría 2020:				Análisis Nutricional				Fecha:		% Requerimie nto Energético Diario
Mue stra	No. de Expend io	Alimento:		Atol de plátano				11/07/2016				
		Códig o TCA	Ingredien te	Peso (g)	PROTEÍNA		GRASAS		CARBOHIDRAT OS		Kilocalorí as Totales	
					Gramos	Kilocalorí as	Gram os	Kilocalorí as	Gram os	Kilocalorí as		
648	118	1706 9	Atol de plátano	207	0.27	1	0.08	0	27.74	250	251	11%
		Total		207	0.27	1	0.08	0	27.74	250	251	

**Conclusión:** Muestra tipo refacción, cubre el 11% de los requerimientos energéticos diarios de una dieta de 2300kcal, recomendada por el INCAP. De la muestra analizada, el 99% de las kcal provienen de los carbohidratos, 0% provienen de las grasas y 1% de las proteínas, el alimento no se considera balanceado. **Recomendación:** Consumirlo como acompañamiento de desayuno o cena, o como una refacción.

Auditoría-2018:		Auditoría 2020:				Análisis Nutricional				Fecha:		% Requerimie nto Energético Diario
Mue stra	No. de Expend io	Alimento:		Pan con longaniza				24/09/2018				
		Código TCA	Ingredien te	Peso (g)	PROTEÍNA		GRASAS		CARBOHIDRAT OS		Kilocalorí as Totales	
					Gramos	Kilocalorí as	Gram os	Kilocalorí as	Gram os	Kilocalorí as		
632	38	7015	Longaniz a	38.1	2.93	12	14.59	131	0.84	3	146	16%
		11005	Aguacate	7.4	0.15	1	1.08	10	0.63	2	13	
		11151	Repollo	17.8	0.18	1	0.08	1	0.79	3	5	
		14034	Pan	66	6.2	25	2.84	26	38.61	154	205	
		Total		129.3	9.46	39	18.59	168	40.87	162	369	

**Conclusión:** Muestra tipo refacción, cubre el 16% de los requerimientos energéticos diarios de una dieta de 2300kcal, recomendada por el INCAP. De la muestra analizada, el 44% de las kcal provienen de los carbohidratos, 46% provienen de las grasas y 10% de las proteínas, el alimento no se considera balanceado. **Recomendación:** Se recomienda consumir este alimento con moderación y acompañarlo con una porción de vegetales o fruta.

### Apéndice 3

Etiquetados nutricionales de los alimentos elaborados por medio de la aplicación de HACCP.

#### *Panqueques de Incaparina, avena y banano*

<b>Datos de Nutrición</b>	
Tamaño de la porción: (41g)	
Porciones por envase: 6	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías 65</b> Calorías de grasa 0	
%Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 1 g	0%
Grasa saturada 0.5 g	0%
Grasa monoinsaturada 0.5g	
Grasa poliinsaturada 0.5 g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	0%
<b>Sodio</b> 0 mg	0%
<b>Carbohidratos totales</b> 12 g	1%
Fibra dietética 1 g	0%
Azúcares 0 g	
<b>Proteínas</b> 3 g	
Vitamina A 12%	Vitamina C 3%
Calcio 2%	Hierro 13%
*Porcentaje de valores diarios están en 2,000 Calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calórica.	

#### *Mantequilla de maní*

<b>Información Nutricional</b>	
Tamaño de la porción: (16 g)	
Porciones por envase: 20	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías 88</b> Calorías de grasa 0	
%Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 1 g	0%
Grasa saturada 8 g	0%
Grasa monoinsaturada 4 g	
Grasa poliinsaturada 2.5 g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	0%
<b>Sodio</b> 0 mg	0%
<b>Carbohidratos totales</b> 3 g	1%
Fibra dietética 1 g	0%
Azúcares 0 g	
<b>Proteínas</b> 4 g	
Vitamina A 0%	Vitamina C 0%
Calcio 2%	Hierro 5%
*Porcentaje de valores diarios están en 2,000 Calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calórica.	

*Mermelada de piña y chía*

<b>Información Nutricional</b>	
Porciones por paquete: 11	
Tamaño de porción: 1 cucharadita (30g)	
Cantidad por porción (30g)	
<b>Calorías 11</b>	
% Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 0.5 g	<b>0%</b>
Grasa Saturada 0 g	<b>0%</b>
Grasa Trans 0 g	
<b>Colesterol</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 0mg	<b>0%</b>
<b>Carbohidratos Totales</b> 2.5 g	<b>0%</b>
Fibra Dietética <1 g	<b>0%</b>
Azúcares Totales 0 g	
Azúcares Añadidos 0 g	<b>0%</b>
<b>Proteínas</b> 0 g	
Vitamina A 0mcg	0%
Calcio 10mg	0%
Hierro 0mg	0%
Potasio 20mg	1%
*Los % de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 calorías.	
*No es fuente significativa de fibra, sodio y grasas totales.	

*Escabeche*

<b>Información Nutricional</b>	
Porciones por paquete: 3.4	
Tamaño de porción: 95 g	
Cantidad por porción (95 g)	
<b>Calorías 223</b>	
% Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 19 g	<b>1%</b>
Grasa Saturada 0 g	<b>0%</b>
Grasa Trans 0g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 350 mg	<b>18%</b>
<b>Carbohidratos Totales</b> 11 g	<b>1%</b>
Fibra Dietética 2 g	<b>0%</b>
Azúcares Totales 0 g	
Azúcares Añadidos 0 g	<b>0%</b>
<b>Proteínas</b> 2 g	
Vitamina A 561mcg	70%
Calcio 38 mg	6%
Hierro 1.17 mg	15%
Potasio 312 mg	20%
*Los % de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 calorías.	
*No es fuente significativa de fibra dietética ni grasas saturadas y trans.	

*Salsa italiana*

<b>Información Nutricional</b>	
Porciones por paquete: 6 Tamaño de porción: ¼ de taza	
Cantidad por porción (59 mL) <b>Calorías 20</b>	
% Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 1 g	<b>0%</b>
Grasa Saturada 0 g	<b>0%</b>
Grasa Trans 0 g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	<b>0%</b>
<b>Sodio</b> 6 mg	<b>0%</b>
<b>Carbohidratos Totales</b> 5.0 g	<b>0%</b>
Fibra Dietética <1 g	<b>0%</b>
Azúcares Totales 0 g	
Azúcares Añadidos 0 g	<b>0%</b>
<b>Proteínas</b> <1 g	
Vitamina A 22 mcg	<b>3%</b>
Calcio 10 mg	<b>1%</b>
Hierro <1 mg	<b>0%</b>
Potasio 152 mg	<b>8%</b>
*Los % de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 calorías. *No es fuente significativa de fibra dietética, proteína ni grasas saturadas y trans.	

*Pastel de elote*

<b>Información Nutricional</b>	
Porciones por paquete: 6 porciones Tamaño de porción: 1 porción (185 g) <b>*CONTIENE ALMENDRA</b>	
Cantidad por porción (185 g) <b>Calorías 577</b>	
% Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 31 g	<b>2%</b>
Grasa Saturada 18.5 g	<b>1%</b>
Grasa Trans 0 g	
<b>Colesterol</b> 132 mg	<b>7%</b>
<b>Sodio</b> 140 mg	
<b>Carbohidratos Totales</b> 39 g	<b>2%</b>
Fibra Dietética 2 g	<b>0%</b>
Azúcares Totales 0 g	
Azúcares Añadidos 0 g	<b>0%</b>
<b>Proteínas</b> 15 g	
Vitamina A 190 mcg	<b>24%</b>
Calcio 445 mg	<b>65%</b>
Hierro 2.66 mg	<b>20%</b>
Potasio 505 mg	
*Los % de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 calorías. *No es fuente significativa de fibra dietética, proteína ni grasas saturadas y trans.	

*Galletas de avena*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Tamaño de la porción: 30 g (1 galleta)		
Porciones por envase: 6		Paquete 180 g
<b>Cantidad por porción (30 g)</b>		
<b>Energía 350 kJ (80 Kcal)</b>		
		<b>%VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	2	2%
Grasa saturada (g)	1	5%
Grasa monoinsaturada (g)	1	
Grasa poliinsaturada (g)	1	
<b>Colesterol (mg)</b>	20	6%
<b>Carbohidratos (g)</b>	14	5%
Fibra dietética (g)	16	56%
<b>Sodio (mg)</b>	85	3%
<b>Proteína total (g)</b>	3	
Vitamina A		4%
Vitamina C		0%
Vitamina B6		3%
Vitamina B9		6%
Vitamina B12		6%
<b>*El VRN hace referencia al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

*Ensalada de lechuga con frutos secos y vegetales*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Tamaño de la porción: 100 g		
Porciones por envase: 5		Paquete 500 g
<b>Cantidad por porción (100 g)</b>		
<b>Energía 250 kJ (60 Kcal)</b>		
		<b>%VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	3	4%
Grasa saturada (g)	1	5%
Grasa monoinsaturada (g)	1	
Grasa poliinsaturada (g)	1	
<b>Colesterol (mg)</b>	0	0%
<b>Carbohidratos (g)</b>	10	4%
Fibra dietética (g)	2	7%
<b>Sodio (mg)</b>	55	2%
<b>Proteína total (g)</b>	2	
Potasio (mg)	250	5%
Vitamina A		30%
Vitamina C		35%
<b>*El VRN hace referencia al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

*Néctar de coco*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Tamaño de la porción: 250 ml		
Porciones por envase: 1		
<b>Cantidad por porción (250 ml)</b>		
<b>Energía 1350 kJ (300 Kcal)</b>		
		<b>%VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	13	15%
Grasa saturada (g)	12	60%
Grasa monoinsaturada (g)	0.5	
Grasa poliinsaturada (g)	0.5	
<b>Colesterol (mg)</b>	0	0%
<b>Carbohidratos (g)</b>	52	19%
Fibra dietética (g)	1	4%
Azúcares	51	98%
<b>Sodio (mg)</b>	10	1%
<b>Proteína total (g)</b>	1	2%
Potasio (mg)	150	5%
Vitamina A		0%
Vitamina C		2%
Vitamina B9		2%
<b>*El VRN hace referencia al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

*Papilla de acelga con banano*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Contenido Neto: 160 g		
Tamaño de la porción: 60 g		
Porciones por envase: 2.6		
<b>Cantidad por porción (60 g)</b>		
<b>Energía 350 kJ (90 Kcal)</b>		
		<b>%VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	0.5	0.6%
Grasa saturada (g)	0	
Grasa monoinsaturada (g)	0	
Grasa poliinsaturada (g)	0.5	
<b>Colesterol (mg)</b>	0	0%
<b>Carbohidratos (g)</b>	22	8%
Fibra dietética (g)	4	14%
<b>Sodio (mg)</b>	140	6%
<b>Proteína total (g)</b>	3	6%
Potasio (mg)	10	0.5%
Vitamina A		30%
Vitamina C		40%
Hierro		15%
<b>*El VRN hace referencia al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

*Sopa deshidratada de arroz con chipilín*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Contenido Neto: 60 g		
Tamaño de la porción: 11.5 g		
Porciones por envase: 5		
<b>Cantidad por porción (11.5 g)</b>		
<b>Energía 110 kJ (25 Kcal)</b>		
		<b>%VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	0.5	0.6%
Grasa saturada (g)	0	
Grasa monoinsaturada (g)	0	
Grasa poliinsaturada (g)	0.5	
<b>Colesterol (mg)</b>	0	0%
<b>Carbohidratos (g)</b>	6	2%
<b>Sodio (mg)</b>	25	1%
<b>Proteína total (g)</b>	1	2%
Vitamina A		2%
Vitamina C		4%
Hierro		4%
<b>*El VRN hace referencia al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

*Queso fresco con pétalos de girasol*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Contenido Neto: 225 g		
Tamaño de la porción: 30 g		
Porciones por envase: 7.5		
<b>Cantidad por porción (30 g)</b>		
<b>Energía 109 kJ (20 Kcal)</b>		
		<b>%VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	1	1%
Grasa saturada (g)	0.5	2%
Grasa monoinsaturada (g)	0.5	
Grasa poliinsaturada (g)	0	
<b>Colesterol (mg)</b>	3	1%
<b>Carbohidratos (g)</b>	2	1%
<b>Sodio (mg)</b>	20	1%
<b>Proteína total (g)</b>	1	2%
Potasio (mg)	40	1%
Vitamina A		1%
Vitamina C		0%
<b>*El VRN hace referencia al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

Etiquetas nutricionales elaboradas a los productos de los estudiantes de EDC de química biológica.

*Duraznos en almíbar*

<b>Datos de Nutrición</b>	
Tamaño de la porción: (51g)	
Porciones por envase: 6	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías</b> 98	Calorías de grasa 0
%Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 0.5 g	0%
Grasa saturada 0 g	0%
Grasa monoinsaturada 0 g	
Grasa poliinsaturada 0 g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	0%
<b>Sodio</b> 0 mg	0%
<b>Carbohidratos totales</b> 25 g	1%
Fibra dietética 2 g	0%
Azúcares 23 g	
<b>Proteínas</b> 0 g	
Vitamina A 5%	Vitamina C 35%
Calcio 3%	Hierro 1%
*Porcentaje de valores diarios están en 2,000 Calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calórica.	

*Salsa de tomate casera*

<b>Datos de Nutrición</b>	
Tamaño de la porción: (55g)	
Porciones por envase:36	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías</b> 55	Calorías de grasa 0
%Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 0 g	0%
Grasa saturada 1 g	0%
Grasa monoinsaturada 0 g	
Grasa poliinsaturada 0 g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	0%
<b>Sodio</b> 280 mg	14%
<b>Carbohidratos totales</b> 3 g	0%
Fibra dietética 0 g	0%
Azúcares 0 g	
<b>Proteínas</b> 0 g	
Vitamina A 4%	Vitamina C 15%
Calcio 1%	Hierro 0%
*Porcentaje de valores diarios están en 2,000 Calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calórica.	

*Chamoy*

<b>Datos de Nutrición</b>	
Tamaño de la porción: (30g)	
Porciones por envase:33	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías</b> 47	Calorías de grasa 0
%Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 0 g	0%
Grasa saturada 0 g	0%
Grasa monoinsaturada 0 g	
Grasa poliinsaturada 0 g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	0%
<b>Sodio</b> 0 mg	0%
<b>Carbohidratos totales</b> 8 g	0%
Fibra dietética 0 g	0%
Azúcares 10 g	
<b>Proteínas</b> 1 g	
Vitamina A 7%	Vitamina C 8%
Calcio 1%	Hierro 0%
*Porcentaje de valores diarios están en 2,000 Calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calórica.	

*Miel de abeja*

<b>Datos de Nutrición</b>	
Tamaño de la porción: (30g)	
Porciones por envase:8.3 cucharaditas	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías</b> 92	Calorías de grasa 0
%Valor diario*	
<b>Grasa Total</b> 0 g	0%
Grasa saturada 0 g	0%
Grasa monoinsaturada 0 g	
Grasa poliinsaturada 0 g	
<b>Colesterol</b> 0 mg	0%
<b>Sodio</b> 0 mg	0%
<b>Carbohidratos totales</b> 24.82 g	1%
Fibra dietética <1 g	0%
Azúcares 24.82 g	
<b>Proteínas</b> <1 g	
Vitamina A 0 %	Vitamina C 0 %
Calcio 0 %	Hierro 0 %
*Porcentaje de valores diarios están en 2,000 Calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calórica.	

*Chocolate oscuro*

<b>Datos de Nutrición</b>	
Tamaño de la porción: (70g)	
Porciones por envase:1 barra	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías</b>	<b>70</b> Calorías de grasa 0
%Valor diario*	
<b>Grasa Total</b>	21.70 g 1%
Grasa saturada	<1 g 0%
Grasa monoinsaturada	0 g
Grasa poliinsaturada	0 g
<b>Colesterol</b>	0 mg 0%
<b>Sodio</b>	0 mg 0%
<b>Carbohidratos totales</b>	37g 2%
Fibra dietética	<1 g 0%
Azúcares	21 g
<b>Proteínas</b>	6 g
Vitamina A 26 %	Vitamina C 0 %
Calcio 0 %	Hierro 0 %
*Porcentaje de valores diarios están en 2,000 Calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calórica.	
*No es fuente significativa de sodio ni colesterol.	

*Pastel fresas con crema*

<b>Datos de Nutrición</b>	
Tamaño de la porción: (170g)	
Porciones por envase:10 porciones	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías</b>	<b>588</b> Calorías de grasa 0
%Valor diario*	
<b>Grasa Total</b>	55 g 3%
Grasa saturada	33 g 2%
Grasa monoinsaturada	16 g
Grasa poliinsaturada	3 g
<b>Colesterol</b>	270 mg 13%
<b>Sodio</b>	250 mg 13%
<b>Carbohidratos totales</b>	23 g 1%
Fibra dietética	<1 g 0%
Azúcares	24.82 g
<b>Proteínas</b>	6 g
Vitamina A 83 %	Vitamina C 3 %
Calcio 15 %	Hierro 10 %
*Porcentaje de valores diarios están en 2,000 Calorías. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calórica.	

*Chocolate con leche*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Tamaño de la porción: 30 g		
Porciones por envase:	2.3	
Empaque 70 g		
<b>Cantidad por porción (30 g)</b>		
<b>Energía 750 kJ (180 Kcal)</b>		
		<b>%VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	12	15%
Grasa saturada (g)	7	35%
Grasa monoinsaturada (g)	4	
Grasa poliinsaturada (g)	1	
<b>Colesterol (mg)</b>	5	2%
<b>Carbohidratos totales(g)</b>	14	5%
Azúcares añadidos (g)	12	24%
<b>Sodio (mg)</b>	25	1%
<b>Proteína total (g)</b>	2	4%
Vitamina A		2%
Vitamina C		2%
<b>*El VRN se refiere al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

*Compota de tomate*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Tamaño de la porción: 60 g		
Porciones por envase:	1.6	Envase 100 g
<b>Cantidad por porción (60 g)</b>		
<b>Energía 50 kJ (10 Kcal)</b>		
		<b>% VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	0	0%
Grasa saturada (g)	0	0%
Grasa monoinsaturada (g)	0	
Grasa poliinsaturada (g)	0	
<b>Colesterol (mg)</b>	0	0%
<b>Carbohidratos totales(g)</b>	3	1%
Azúcares añadidos (g)	2	4%
<b>Sodio (mg)</b>	40	2%
<b>Proteína total (g)</b>	1	2%
Vitamina A		5%
Vitamina C		15%
<b>*El VRN se refiere al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

*Jalea de tomate*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Tamaño de la porción: 15 g (1 cucharadita)		
Porciones por envase: 16		Envase
240 g		
<b>Cantidad por porción (15 g)</b>		
<b>Energía 200 kJ (50 Kcal)</b>		
		% VRN*
<b>Grasa total (g)</b>	0	0%
Grasa saturada (g)	0	0%
Grasa monoinsaturada (g)	0	
Grasa poliinsaturada (g)	0	
<b>Colesterol (mg)</b>	0	0%
<b>Carbohidratos totales(g)</b>	13	6%
Azúcares añadidos (g)	12	25%
<b>Sodio (mg)</b>	0	0%
<b>Proteína total (g)</b>	0	
Vitamina A		20%
Vitamina C		3%
<b>*El VRN se refiere al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

*Pastel de naranja*

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Tamaño de porción: 110 g (1 rebanada)		
Porciones: 8		
Energía: 1400 kJ (350 kcal)		
	Cantidad por porción	%VRN*
Grasa total (g)	14	18%
Ácidos grasos saturados (g)	4	20%
Ácidos grasos monoinsaturados (g)	6	43%
Ácidos grasos poliinsaturados(g)	4	28%
Colesterol (mg)	75	25%
Carbohidratos (g)	47	17
Azúcares (g)	26	50%
Sodio (mg)	160	7%
Proteína (g)	6	12%
Vitamina A		18%
Vitamina C		0%
*El VRN hace referencia al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.		

## Yogurt

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Tamaño de la porción: 200 g		
Porciones por envase: 1	Envase	
200 g		
<b>Cantidad por porción (200 g)</b>		
<b>Energía 540 kJ (130 Kcal)</b>		
		<b>%VRN*</b>
<b>Grasa total (g)</b>	7	9%
Grasa saturada (g)	3	15%
Grasa monoinsaturada (g)	2	
Grasa poliinsaturada (g)	2	
<b>Colesterol (mg)</b>	20	7%
<b>Carbohidratos totales(g)</b>	12	4%
<b>Sodio (mg)</b>	85	4%
<b>Proteína total (g)</b>	7	14%
Vitamina A		6%
Vitamina C		20%
Calcio		29%
<b>*El VRN se refiere al valor de referencia del nutriente para una dieta de 2000 kcal, según FAO.</b>		

## Apéndice 4

Guía didáctica taller de reglamento de lactancia materna.

### Guía didáctica

<b>Tema a desarrollar:</b> Importancia de la lactancia materna en madres trabajadoras.	
<b>Nombre de la facilitadora:</b> Anajansy Martínez	<b>Beneficiarios:</b> Personal del LCMA
<b>Fecha de la sesión:</b> Pendiente	<b>Tiempo estimado:</b> 30 minutos

Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de aprendizaje	Evaluación de la sesión
<p>Al finalizar el taller, los participantes estarán en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir el término de lactancia materna exclusiva y los beneficios que da al bebé y la madre.</li> <li>Analizar la situación de las madres trabajadoras con la lactancia materna.</li> <li>Identificar las consecuencias de la extracción inadecuada de leche.</li> <li>Identificar la ley que apoya la lactancia materna en madres trabajadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto y generalidades de lactancia materna exclusiva.</li> <li>Beneficios de la lactancia materna para el bebé y la madre.</li> <li>Lactancia materna en madres trabajadoras.</li> <li>Correcta extracción de leche.</li> <li>Enfermedades que provoca la inadecuada extracción de leche.</li> <li>Aspectos generales de la ley de lactancia materna en madres trabajadoras en Guatemala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pre evaluación por medio de la proyección de las preguntas en la presentación.</li> <li>Reproducción de un video educativo sobre lactancia materna exclusiva.</li> <li>Desarrollo de la exposición oral del contenido del taller.</li> <li>Resolución de dudas.</li> <li>Post evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pre y post evaluación con las siguientes preguntas:               <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Qué es lactancia materna exclusiva?</li> <li>¿Cuáles son algunos de los beneficios de la LM para el bebé?</li> <li>¿Una madre trabajadora puede seguir dando de su leche a su bebé?</li> <li>¿Cuáles son algunos de los riesgos de no extraer toda la leche de los pechos?</li> <li>¿Conoce alguna ley que proteja la LM en madres trabajadoras? Indique cual.</li> </ol> </li> </ul>

## Apéndice 5

Guía didáctica taller etiquetado nutricional.

### Guía didáctica

<b>Tema a brindar:</b> Etiquetado nutricional			
<b>Nombre de facilitadora:</b> Ana Izabel Morales Orellana		<b>Beneficiarios:</b> Estudiantes de EDC de química biológica	
<b>Fecha de la sesión:</b> cada quince días al finalizar la práctica de EDC.		<b>Tiempo aproximado minutos:</b> 30 minutos	
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<b>Contenido</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Evaluación de la sesión</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las funciones del etiquetado nutricional.</li> <li>- Comprender las diferencias de los dos sistemas de etiquetado nutricional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de etiqueta general</li> <li>• Ejemplos de etiquetas generales</li> <li>• Definición de etiquetado nutricional y sus generalidades</li> <li>• Descripción del etiquetado nutricional de la FDA</li> <li>• Descripción del etiquetado nutricional del RTCA</li> <li>• Determinación de diferencias en los dos sistemas de etiquetado nutricional.</li> <li>• Vídeo sobre cómo leer el etiquetado nutricional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de bienvenida, lluvia de ideas sobre lo que entienden por etiquetado nutricional.</li> <li>• Brindar el contenido.</li> <li>• Vídeo sobre cómo leer el etiquetado nutricional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juego Kahoot! Con cinco preguntas</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿La etiqueta general y el etiquetado nutricional son lo mismo?               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdadero</li> <li>- Falso</li> </ul> </li> <li>2. ¿Qué nutriente contiene el sistema FDA que no tenga el RTCA?               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sodio</li> <li>- Potasio</li> <li>- Carbohidratos</li> </ul> </li> <li>2. ¿Qué nutriente contiene el sistema RTCA que no tenga el FDA?               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sodio</li> <li>- Grasa saturada</li> <li>- Ninguna</li> </ul> </li> <li>3. ¿Qué nutriente tienen en común los sistemas RTCA y FDA?               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sodio</li> <li>- Grasas trans</li> <li>- Fibra dietética</li> </ul> </li> <li>5. Las kilocalorías y las Calorías ¿son lo mismo?               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdadero</li> <li>- Falso</li> </ul> </li> </ol>

Apéndice 6

Infografías sobre el HACCP mensual.




## PANQUEQUES DE AVENA, INCAPARINA Y BANANO

ANAIZABEL MORALES  
EPS NUTRICIÓN EN CIENCIAS DE ALIMENTOS

---



### INCAPAVENA

Es un producto artesanal, de forma redonda. Los panqueques se sirven como desayuno acompañados con miel de abeja u otro topping.

### INGREDIENTES

Agua, banano, avena e Incaparina sabor original.





### ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

A niños y adultos mayores, porque Incapavena es buena para tu salud.

### DATOS DE NUTRICIÓN

Incapavena es baja en grasa, libre de grasas saturadas, colesterol y sodio, sin azúcares agregados.

Datos de Nutrición	
Porción de 10 unidades (10g)	
Cantidad por porción	
Calorías 30	
% Valor diario*	
Total 10g	100%
Grasa total 0.2g	0%
Grasa saturada 0.0g	0%
Grasa monoinsaturada 0.0g	0%
Grasa poliinsaturada 0.0g	0%
Proteína 1.0g	2%
Sodio 0g	0%
Carbohidratos totales 2.0g	4%
Carbohidratos 1.0g	2%
Fibra 0.0g	0%
Proteína 1.0g	2%
Grasa total 0.2g	0%
Grasa saturada 0.0g	0%
Grasa monoinsaturada 0.0g	0%
Grasa poliinsaturada 0.0g	0%
Proteína 1.0g	2%
Sodio 0g	0%



### PRESENTACIÓN

Incapavena es un producto congelado que viene en una presentación de seis unidades lista para su consumo, solo debes calentarlos 1 minuto en el microondas y ¡a disfrutar!

Msc. Brenda López  
Jefatura  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos  
Programa EDC




## MANTEQUILLA DE MANÍ

ANAIZABEL MORALES  
EPS NUTRICIÓN EN CIENCIAS DE ALIMENTOS

---



### DELIBUTTER

Es un producto artesanal, 100% natural. Se puede untar en pan y acompañarlo con banano o jalea.

### INGREDIENTES

Manías sin pellicula y sal.





### ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

Ideal para toda la familia a excepción de personas alérgicas al maní.

### DATOS DE NUTRICIÓN

Delibutter es una buena fuente de proteína y grasas monoinsaturadas que nos ayudan a mantener los niveles de LDL bajos y mejoran la salud cardiovascular.

Información Nutricional	
Porción de 10 unidades (10g)	
Cantidad por porción	
Calorías 50	
% Valor diario*	
Total 10g	100%
Grasa total 5.0g	10%
Grasa monoinsaturada 4.0g	8%
Grasa poliinsaturada 1.0g	2%
Proteína 1.0g	2%
Sodio 0g	0%
Carbohidratos totales 2.0g	4%
Carbohidratos 1.0g	2%
Fibra 0.0g	0%
Proteína 1.0g	2%
Grasa total 5.0g	10%
Grasa saturada 0.0g	0%
Grasa monoinsaturada 4.0g	8%
Grasa poliinsaturada 1.0g	2%
Proteína 1.0g	2%
Sodio 0g	0%



### PRESENTACIÓN

Delibutter viene en un frasco de vidrio envasado al vacío, listo para su consumo.

Msc. Brenda López  
Jefatura  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos  
Programa EDC



## MERMELADA DE PIÑA Y CHÍA

ANA ISABEL MORALES  
EPS NUTRICIÓN EN CIENCIAS DE ALIMENTOS



### PI-CHÍA

Producto artesanal, 100% natural con solo tres ingredientes. Se puede untar en pan, galletas o panqueques.

### INGREDIENTES

Piña, chía y limón.



### ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

Ideal para toda la familia, incluso personas diabéticas, ya que no contiene azúcares añadidos.

### DATOS DE NUTRICIÓN

Pi-chía es una mermelada libre de azúcares añadidos, bajo en sodio y grasas totales y saturadas.

Información Nutricional	
Porciones por paquete: 11	
Tamaño de porción: 1 cucharadita (5g)	
Cantidad por porción (g)	
<b>Calorías</b>	<b>% Daily Value*</b>
Total 199kcal	39%
Total Grasas 0g	0%
Total Azúcares 2g	4%
Total Sodio 0g	0%
Total Fibra 1g	2%
Total Proteína 0g	0%
Total Carbohidratos 45g	90%
Total Azúcares 2g	4%
Total Grasas 0g	0%
Total Sodio 0g	0%
Total Fibra 1g	2%
Total Proteína 0g	0%
Total Carbohidratos 45g	90%



### PRESENTACIÓN

Pi-chía viene en un frasco de vidrio envasado al vacío de 330 g, listo para su consumo.

Msc. Brenda López  
Jefatura  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos  
Programa EDC



## ESCABECHE

ANA ISABEL MORALES  
EPS NUTRICIÓN EN CIENCIAS DE ALIMENTOS



### VEGGIE MIX

Producto artesanal, 100% natural con solo seis ingredientes. Se puede acompañar en caldos y otros platillos para agregar picante.

### INGREDIENTES

Coliflor, zanahoria, chile jalapeño, cebolla, ajo y vinagre.



### ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

Ideal para toda la familia y así darle un toque picante a tus platillos.

### DATOS DE NUTRICIÓN

Veggie mix es un escabeche libre de grasas saturadas y trans.

Información Nutricional	
Porciones por paquete: 11	
Tamaño de porción: 45 g	
Cantidad por porción (g)	
<b>Calorías</b>	<b>% Daily Value*</b>
Total 223	44%
Total Grasas 0g	0%
Total Proteína 2g	4%
Total Azúcares 2g	4%
Total Sodio 0g	0%
Total Fibra 1g	2%
Total Carbohidratos 45g	90%
Total Azúcares 2g	4%
Total Grasas 0g	0%
Total Sodio 0g	0%
Total Fibra 1g	2%
Total Proteína 2g	4%
Total Carbohidratos 45g	90%



### PRESENTACIÓN

Veggie mix viene en un frasco de vidrio envasado al vacío de 330 g, listo para su consumo.

Msc. Brenda López  
Jefatura  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos  
Programa EDC

USAC  
TRICENTENARIA

Laboratorio de Control

## SALSA ITALIANA

ANA DEABEL MORALES  
EPS NUTRIBÓN ESSENCIAS DE ALIMENTOS

### POMODORO

Producto artesanal, 100% natural con solo seis ingredientes. Se puede acompañar en pastas y lasañas.

### INGREDIENTES

Tomate, cebolla, ajo y albahaca.

### ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

Ideal para toda la familia y así darle un toque delicioso a tus platillos.

### DATOS DE NUTRICIÓN

Pomodoro es una salsa italiana libre de grasas saturadas y trans.

Información Nutricional	
Porciones por paquete: 6	
Tamaño de porción: 1/2 de taza	
Cantidad por porción (50 mL)	
<b>Calorías 20</b>	
	% Valor diario*
Grasa Total 1 g	0%
Grasa Saturada 0 g	0%
Grasa Trans 0 g	0%
Colágeno† 0 mg	0%
Sodio 0 mg	0%
Carbohidratos Totales 5.0 g	0%
Fibra Dietética <1 g	0%
Azúcares Totales 0 g	0%
Azúcares Añadidos 0 g	0%
<b>Proteínas &lt;1 g</b>	
Vitamina A 22 mcg	2%
Calcio 10 mg	1%
Hierro <1 mg	0%
Potasio 150 mg	0%

\*Los % de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 calorías.  
†No es fuente significativa de fibra dietética, proteína ni grasas saturadas y trans.

### PRESENTACIÓN

Pomodoro viene en un frasco de vidrio envasado al vacío de 330 g. listo para su consumo.

Mrs. Brenda López  
Jélfara  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos

USAC  
TRICENTENARIA

Laboratorio de Control

## PASTEL DE ELOTE

ANA DEABEL MORALES  
EPS NUTRIBÓN ESSENCIAS DE ALIMENTOS

### CORN COB

Producto culinario artesanal para el café de la mañana o de la tarde.

### INGREDIENTES

Eloite, queso crema, mantequilla, harina de trigo, leche condensada, esencia de almendra, polvo de hornear y huevos.

### ¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

Ideal para toda la familia y con excepción a las personas alérgicas a la almendra.

### DATOS DE NUTRICIÓN

Alimento ideal para los antojos dulces, no exceder su consumo por su alto contenido en azúcares y grasas.

Información Nutricional	
Porciones por paquete: 6 porciones	
Tamaño de porción: 1 porción (185 g)	
<b>*CONTIENE ALMENDRA</b>	
Cantidad por porción (185 g)	
<b>Calorías 577</b>	
	% Valor diario*
Grasa Total 31 g	2%
Grasa Saturada 18.5 g	1%
Grasa Trans 0 g	0%
Colágeno† 132 mg	2%
Sodio 142 mg	0%
Carbohidratos Totales 29 g	2%
Fibra Dietética 2 g	0%
Azúcares Totales 0 g	0%
Azúcares Añadidos 0 g	0%
<b>Proteínas 15 g</b>	
Vitamina A 190 mcg	24%
Calcio 440 mg	65%
Hierro 2.06 mg	20%
Potasio 426 mg	0%

\*Los % de valores diarios se basan en una dieta de 2,000 calorías.  
†No es fuente significativa de fibra dietética, proteína ni grasas saturadas y trans.

### PRESENTACIÓN

Corn cob viene en un porta pastel individual de 15"x11.40"x5.3".

Mrs. Brenda López  
Jélfara  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos

## NUTRICOOKIE

### Galletas de avena



Las galletas de avena aportan muchos beneficios a la salud, ya que por su composición equilibrada aportan menos carbohidratos simples y más fibra.

#### ¿QUIÉNES PUEDEN CONSUMIRLAS?

Niños desde 4 años de edad hasta adultos mayores.  
Son ideales para las personas con dieta para bajar de peso, ya que producen mayor saciedad.

#### ¿Cuáles son sus ingredientes principales?



**1 galleta aporta:**  
2 g de grasa  
14 g de carbohidratos  
16 g de fibra  
3 g de proteína

Puede contener trazas de gluten, por lo que se recomienda consumirse con precaución en el caso de las personas alérgicas al gluten.



## LA LETTUCE

### Ensalada de lechuga con zanahoria y pepino

Ensalada IV gama a base de lechuga con zanahoria y pepino, de bajo aporte calórico. Sin preservantes ni colorantes artificiales.

Puede consumirse como acompañamiento en un tiempo de comida o como plato principal. Así mismo, en porción pequeña puede consumirse como refrigerio.

El tamaño recomendado para una de las porción es de 100 g y aporta 4 g de carbohidratos, 1 g de proteína y 1 g de grasa por porción. Además, aporta 15% de la recomendación diaria de vitamina A, 5% de vitamina C y 4% de potasio.



#### INGREDIENTES



#### ¿CÓMO CONSUMIRLA?

Se recomienda agregar más vegetales como tomate, elotillos y chile pimiento; para aumentar el aporte de vitaminas y minerales. También se recomienda agregarle pollo, pescado, quesos o huevo duro, para aportar proteína. Para aumentar el aporte de carbohidratos, se pueden agregar crutones o tiras de nachos. Así mismo, se recomienda agregar aguacate, aderezo o alguna vinagreta.



Anajansy Martínez  
EPS de Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Supervisora y Jefa del Laboratorio





## NÉCTAR DE COCO

El néctar de coco está elaborado a base de pulpa y agua de coco. Además, contiene azúcar, agua pura y ácido cítrico como conservante y antioxidante.

Por las propiedades del coco, contiene una gran cantidad de minerales, como potasio, magnesio y cobre; así como vitaminas, principalmente del complejo B y vitamina C.

### USOS:

Debido a su contenido de electrolitos, es una fuente de hidratación del organismo, mejorando la digestión, eliminación de toxinas y favoreciendo el funcionamiento de los riñones.

Puede ser usado como bebida hidratante y energizante, en personas de cualquier edad.

### Contenido de macronutrientes y electrolitos en 250 ml:

Proteína	Carbohidratos	Grasa	Sodio	Potasio
1g	52g	13g	10mg	150mg



Anajansy Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brendo López  
Supervisora y jefa del LCMA



## SOPA DE ARROZ CON CHIPILÍN

Las sopas son preparaciones líquidas que generalmente se sirven al inicio de las comidas. Desde el punto de vista fisiológico, tienen una gran importancia, ya que contienen sustancias que estimulan el apetito; además, al aumentar la secreción de jugo gástrico facilitan la absorción de las comidas principales.



Las sopas listas para cocer son bastante consumidas en el país, ya que representan una forma de ahorrar tiempo y recursos. Sin embargo, la mayoría de ellas contiene sales ricas en sodio, por lo que no se recomienda su consumo excesivo.

La sopa de arroz con chipilín es un platillo muy común en Guatemala y se consume como entrada o plato principal. Para sazonar mejor la sopa, también se le puede agregar algunas verduras como tomate, cebolla, ajo, guisquil, etc. Así mismo, para aportar proteína, también se agrega pollo o gallina.

### Ingredientes



Las hojas de chipilín contienen algunos minerales como hierro, calcio y magnesio. También contienen vitaminas del complejo B, incluyendo tiamina, niacina y riboflavina, además de vitamina C y beta caroteno.

Las sopas y tamales preparados con esta planta son consumidos para prevenir la anemia.

Avila, S. (2017). Las sopas. Recuperado de <http://dici.unl.edu.pe/2017/01/05/105454/sopas.html>  
López, B. (2018). Determinación de la actividad biológica y caracterización de extractos de chipilín (Eustrophia longirostris) con potencial aplicación en alimentos. Tesis de grado. México: Universidad Autónoma Agraria.



Anajansy Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M. Sc. Brendo López  
Supervisora y jefa del Laboratorio



## **Apéndice 7**

Vídeos educativos para el blog del LCMA.

Los vídeos educativos se publicaron en el blog del LCMA y a sus páginas en Facebook.

<https://laboratoriodecontroldealimentosusac.blogspot.com/>

<https://www.facebook.com/Laboratorio-de-Control-de-Alimentos-USAC-445959522110386>

<https://www.facebook.com/labdealimentos.usac>

## Apéndice 8

Infografías sobre temas de alimentación y nutrición para el blog del LCMA.

**USAC TRICENTENARIA** Laboratorio de Control

### EL PLATO DEL BUEN COMER

ANA IZABEL MORALES ORELLANA  
EPS NUTRICIÓN EN CIENCIAS DE ALIMENTOS

Es una guía para crear comidas saludables y balanceadas, que combina los tres principales grupos de alimentos.

**FRUTAS Y VEGETALES**  
1/2 DEL PLATO

Deben incorporar color y variedad y procurar que sean ricas en fibra. Como siempre que más variedad con el plato más beneficios se obtienen. Siempre es recomendable un consumo adecuado y variedad de sales.

**GRANOS INTEGRALES**  
1/4 DEL PLATO

Son la principal fuente de energía por su contenido de carbohidratos. Si se consumen integrales son buena fuente de fibra. Proporcionan energía y bienestar.

**PROTEÍNA SALUDABLE**  
1/4 DEL PLATO

Seben alimentos son fuente de proteínas, vitaminas y minerales que ayudan al crecimiento de nuevas células, al metabolismo, al calcio y la formación y reparación de tejidos.

**ACEITES SALUDABLES**

Esos aceites vegetales de alta calidad como el aceite de oliva o el de girasol. Entre los aceites de procesamiento se deben consumir los que no se han sometido a procesos que los degraden, siempre que haya un nivel de sal baja o nula.

**TOME AGUA, CAFÉ, O TÉ:**

Contra las bebidas azucaradas, beber de forma adecuada y producirse efectos a una o dos porciones al día y beber si se consume a un vaso pequeño al día.

**¡REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA!**

La actividad física es una alimentación. Garantiza todos los días beneficios de oxígeno y renovación. Ayudará a bajar los niveles de azúcar en la sangre, ayuda que duermas mejor y se recupere del estrés.

© 2019 USAC  
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2020) Protocolo para el tratamiento ambulatorio de niños y niñas con desnutrición aguda moderada sin complicaciones

**USAC TRICENTENARIA** Laboratorio de Control

### MEZCLAS VEGETALES

ANA IZABEL MORALES ORELLANA  
EPS NUTRICIÓN EN CIENCIAS DE ALIMENTOS  
MSc. Brenda López

Las mezclas vegetales son la combinación de una leguminosa y un cereal con el propósito de obtener un alimento rico en proteínas de alto valor biológico equivalente a la proteína de origen animal.

**CEREALES**

Puedes elegir entre los cereales: arroz, plátano, tortilla, pan o papa.

**LEGUMINOSAS**

Puedes elegir entre las leguminosas: lentejas, garbanzos o frijoles.

**BENEFICIOS DE CONSUMIR MEZCLAS VEGETALES**

- Son de fácil acceso
- Son de bajo costo
- Tienen un alto aporte de fibra

Referencias: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2020) Protocolo para el tratamiento ambulatorio de niños y niñas con desnutrición aguda moderada sin complicaciones

**USAC**  
TRICENTENARIA

**Laboratorio de Control**

## ¿CÓMO MEDIR PORCIONES DE ALIMENTOS?

Dr. Isabel Marín Domínguez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
MSc. Claudia Pérez  
MSc. Brenda López

Una dieta equilibrada no solo consiste en comer los tipos correctos de alimentos, sino también en consumirlos en las cantidades adecuadas. Si usted come más o menos del tamaño de la porción recomendado, obtendrá ya sea demasiado o muy poco de los nutrientes que necesita.

**CARNES**  
Una porción de carne de res o pollo es la palma de su mano o una baraja de cartas. Una porción de pescado (3 onzas) es un talonario de cheques.

**FRUTAS Y VERDURAS**

Una porción de frutas y verduras cocidas picadas son un puño de una mujer o una pelota de béisbol. Una manzana mediana o verdura cruda es una pelota de tenis y verduras de hoja son dos palmas de la mano.

**LÁCTEOS**  
Una porción de queso es el tamaño de dos dedos, de leche 200 mL y yogurt 125 mL.

**CEREALES Y TUBÉRCULOS**  
Media taza (80 g) de arroz cocido, pasta o tubérculos tales como papas o yuca cocidas el tamaño de porción es una pelota de tenis.

**LEGUMINOSAS**  
Una porción de frijol, lenteja o garbanzo es del tamaño de una pelota de béisbol.

**AZÚCARES Y GRASAS**  
Una porción de azúcar, miel, aceite o mantequilla es del tamaño de un pulgar.

**Referencias:**  
• Julio 2016. Cómo medir el tamaño de las porciones que las comas. Recuperado de: <https://www.eatright.org/healthy-living/participar-to-measure-portion-size-with-your-hand-catalogue>  
• Medline Plus. (2020). Tamaño de las porciones. Recuperado de: <https://medlineplus.gov/spanish/portion-recommendations/000007.html>

# ¡HIDRÁTATE!

## ¿Ya tomaste 8 vasos de agua?



El agua lleva nutrientes y oxígeno a todas las células del cuerpo.

Es el compuesto principal de la sangre, la cual lleva nutrientes a las células y saca desechos del cuerpo.

Favorece el funcionamiento de los órganos vitales como el corazón, pulmones, cerebro, hígado y riñones.

Se encarga de reemplazar los líquidos que el cuerpo ha perdido por el sudor, la respiración y la orina.

Si el cuerpo no tiene suficiente líquido, las funciones esenciales como la circulación y digestión no se llevan a cabo de forma óptima.

La falta de agua puede afectar el estado de ánimo, ocasionando que una persona se sienta cansada, malhumorada o irritable. Hasta puede imaginar que tiene hambre, cuando en realidad el cuerpo está pidiendo agua.

Lo hidratación es importante para pensar con claridad, por lo tanto, si una persona está deshidratada, puede tener poca productividad.

López, C. (2011). La importancia de la hidratación en el deporte. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. [https://www.repositorio.usac.edu.gt/handle/107\\_2/1089](https://www.repositorio.usac.edu.gt/handle/107_2/1089)

Argumírrez Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
MSc. Brenda López  
Suplementos e Infección

**¡PARA LA BUENA SALUD, EL CONSUMO DE AGUA DEBE SER PARTE DE LA RUTINA DIARIA!**

**Laboratorio de Control**

# ALIMENTACIÓN CONSCIENTE

La alimentación consciente o Mindful eating consiste en prestar atención a las sensaciones corporales y emociones antes, durante y después de comer. Siendo conscientes de qué alimentos comer, cómo y cuándo. Por medio de este reconocimiento personal, se puede identificar el grado de hambre física y se diferencia del hambre emocional para de esta manera, tener una alimentación más sana por medio de una relación saludable con la comida.

## Beneficios

- No es una dieta
- Ayuda a bajar de peso
- Construye una relación positiva y agradable con la comida
- Mejora la calidad de vida
- Reduce la ansiedad por comer

## ¿Qué significa comer conscientemente?



Comer sólo cuando verdaderamente se tiene hambre.



Comer para satisfacer las necesidades del cuerpo, eligiendo alimentos nutritivos y sustanciosos.

Comer de forma que se sienta mejor al terminar que antes de empezar.



Eliminar o minimizar las distracciones



Enfocarse en los sabores, olores, textura y temperatura de la comida



Escuchar las señales de hambre y saciedad



**Anajansy Martínez**  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Supervisora y jefa del LCMA



Morillo, H., García, J. (2017). Mindful Eating. *Psicosom. psiquiatr.* 2(1): 3-6  
Armand, W. (2015). 10 Tips for Mindful eating. *Harvard Health Blog Happily.* (s.f.). *Comer con intención.* Recuperado de: <https://my.happily.com/hd/mindful-eating-infographic/>



# ALIMENTACIÓN SALUDABLE



Una alimentación saludable debe ser:

## 1 COMPLETA



Todos los tiempos de comida deben contener carbohidratos, proteína y grasa.

## 2 EQUILBRADA



Los nutrientes deben tener una proporción adecuada entre sí. Los carbohidratos deben aportar entre un 55-70% de la energía. La grasa debe aportar 20-35% y la proteína 8-15%.

## 3 INOCUA



Los alimentos que se consumen deben estar libres de patógenos. Por lo tanto, se debe tener buena higiene en la preparación de los alimentos.

## 4 SUFICIENTE



Los alimentos deben proveer al organismo los nutrientes suficientes para su óptimo funcionamiento y desarrollo.

## 5 VARIADA



Durante todo el día, la alimentación debe ser variada. Lo que significa que se deben consumir todos los alimentos de la pirámide alimentaria. Estos son: cereales, frutas, verduras, hortalizas, carnes, lácteos, grasas y azúcares.

## 6 ADECUADA



La alimentación debe ser adecuada según los gustos, cultura y acceso económico de las personas.

Anajansy Martínez  
EPS de Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Supervisora y jefa del Laboratorio

Carbajal, A. (2010). *Nutrición y Dietética. Recurso de*  
<http://registro.una.edu.co/registro/registro-nutricion-dietetica-CARBajal.pdf>

# CALORÍAS VACÍAS

Las calorías vacías hacen referencia a los alimentos que poseen una cantidad importante de energía (calorías) pero aportan muy pocos o ningún nutriente (proteínas, vitaminas, y minerales). Principalmente se encuentran en bebidas y alimentos con gran cantidad de azúcar añadido, bebidas alcohólicas y alimentos altos en grasas saturadas y sodio.



## ¿En qué alimentos se encuentran las calorías vacías?

Muchos alimentos con calorías vacías están empaquetados de una manera que hace pensar que son saludables, pero en realidad no lo son.

 El consumo excesivo de calorías vacías puede provocar sobrepeso y obesidad, así como problemas cardiovasculares.

## ¿CON QUÉ ALIMENTOS SE PUEDEN SUSTITUIR LAS CALORÍAS VACÍAS?

 <p>Preferir el consumo de refrescos naturales bajos en azúcar y/o agua puro.</p>	 <p>Sustituir los snacks procesados por fruta y vegetales en trozos.</p>	 <p>Preferir el consumo de alimentos preparados en casa.</p>	 <p>Consumir alimentos frescos, evitando el consumo de alimentos procesados y empaquetados.</p>
--	---	---	--

Alfonso, M. (2017). Las calorías vacías: ¿qué son y cómo reducirlos?. Recuperado de <http://laboratoriocontrolalimentos.com/entradas/alimentos-y-salud/las-calorias-vacias-que-son-y-como-reducirlas>



Elaborado por:  
Anajansy Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos



M.Sc. Brenda López  
Supervisora y Jefa LCMA

# HÁBITOS PARA UNA VIDA SALUDABLE

Un estilo de vida saludable es el conjunto de comportamientos o actitudes cotidianas que realizan las personas, para mantener su cuerpo y mente de una manera adecuada.

## ALIMENTACIÓN SALUDABLE, COMPLETA Y VARIADA



## 30 MINUTOS DE EJERCICIO DIARIO



## DORMIR 7 - 8 HORAS DIARIAS



## EVITAR EL CONSUMO DE ALCOHOL, DROGAS Y CIGARRO



## MANTENER UNA BUENA HIGIENE PERSONAL



## RELACIONARSE CON OTRAS PERSONAS



INCAP. (s.f.). Guía práctica para la promoción de estilos de vida saludables y prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles. Recuperado el 3 de agosto de 2020 en: <http://www.incap.int/index.php/es/guia-promocion-en-la-vida-erct>



Elaborado por:  
Anajansy Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos

M.Sc. Brenda López  
Supervisora y Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos





# MACRONUTRIENTES



Son los nutrientes que el cuerpo necesita en mayores cantidades, ya que proporcionan al organismo la principal fuente de energía para su funcionamiento.

Los macronutrientes se dividen en:

## Carbohidratos, Proteínas y grasas

### CARBOHIDRATOS

Proporcionan al organismo la mayor fuente de energía. Son indispensables para el funcionamiento y desarrollo de las actividades diarias como caminar, trabajar y estudiar. Los alimentos fuente de carbohidratos son: cereales, papa, pan, yuca, plátano, azúcar, miel, etc.

Cada gramo de carbohidratos aporta 4 kcal.



### PROTEÍNAS

Su función principal es la formación de todos los tejidos en el organismo, como músculos, cabello, piel y uñas. Además, son necesarias para el crecimiento adecuado. Las proteínas pueden ser de origen vegetal o animal.

Los alimentos fuente de proteína animal son las carnes, leche y sus derivados y huevos.

Los alimentos fuente de proteína vegetal son los frijoles, soya, Incaparina y mezclas vegetales.

Cada gramo de proteína aporte 4 kcal.



### GRASAS

Son una fuente concentrada de energía. Son constituyentes de la pared celular, ayudan a la formación de hormonas y membranas, son útiles para la absorción de vitaminas liposolubles. Cada gramo de grasa aporta 9 kcal.

Las grasas pueden ser de origen animal como la manteca de cerdo, crema y mantequilla; o vegetal como los aceites y margarina.



Anajansy Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Supervisora y Jefa del Laboratorio

MSRAE (2012). Guías Alimentarias para Guatemala. Guatemala: MSPAE



## Alimentos procesados y ultraprocesados



### Procesados

Los alimentos procesados son productos alterados por la adición de sustancias como sal, azúcar, aceite y preservantes, que cambian la naturaleza de los alimentos con el fin de prolongar su duración o hacerlos más atractivos.

Generalmente, conservan la mayoría de los componentes del alimento original, pero son nutricionalmente desbalanceados, debido a la adición de sustancias.

Algunos ejemplos son: embutidos, papas fritas, atun, pizza, yogurt, etc.



### Ultraprocesados

Los alimentos ultraprocesados son formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes.

La mayoría de estos productos contienen poco o ningún alimento natural. Vienen listos para consumir y son pobres en nutrientes.

Algunos de ellos son: jugos, snacks, cereales de desayuno, postres, helados, gaseosas, etc.



Los alimentos procesados y ultraprocesados no están diseñados para satisfacer las necesidades nutricionales de las personas.

Son casi adictivos y su consumo excesivo, puede provocar sobrepeso y obesidad. Así mismo, sustituyen a los alimentos frescos, que son la base de una dieta natural, rica en nutrientes.

Fuente: OMS. (2019). Alimentos ultraprocesados ganan más espacio en la mesa de las familias latinoamericanas. Recuperado de: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15250:ultra-processed-foods-gain-ground-among-latin-american-and-caribbean-families&Itemid=926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15250:ultra-processed-foods-gain-ground-among-latin-american-and-caribbean-families&Itemid=926&lang=es)

OMS. [s.f.]. Clasificación de los alimentos y sus implicaciones en la salud. Recuperado de: [https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=documentos-2004&asset=456-classificacion-de-los-alimentos-y-sus-implicaciones-en-la-salud&Itemid=399](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-2004&asset=456-classificacion-de-los-alimentos-y-sus-implicaciones-en-la-salud&Itemid=399)

Anajansy Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Jefa del LCMA

## Apéndice 9

Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de alimentación de la USAC.



---

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos -LCMA-  
Programa de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-

# MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN KIOSKOS DE COMIDA DE LA USAC

Última edición: Enero, 2021

Elaborado por: Anajansy Martínez, EPS de Nutrición en Ciencias de Alimentos  
Revisado y aprobado por: M.Sc. Brenda López, Jefa y Supervisora del LCMA

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Presentación		Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 1	
<h2>PRESENTACIÓN</h2> <p>El Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos vela por la inocuidad de los alimentos distribuidos en los diferentes expendios que se encuentran en la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de auditorías y de talleres dirigidos a los dueños y trabajadores acerca de las Buenas Prácticas de Manufactura -BPM-.</p> <p>Las enfermedades transmitidas por los alimentos -ETA- son uno de los problemas de salud pública que se presentan con más frecuencia en la vida cotidiana de la población. Los peligros causales de las ETA pueden provenir de las diferentes etapas a lo largo de la cadena alimenticia. Independientemente del origen de la contaminación, una vez que el alimento llega al consumidor puede ocurrir un impacto en la salud pública y un severo daño económico a los establecimientos dedicados a su preparación y venta.</p> <p>Por fortuna, las medidas para evitar la contaminación de los alimentos son muy sencillas y pueden ser aplicadas por las personas encargadas de manipularlos, aprendiendo simples reglas para su manejo higiénico.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Objetivos		Fecha de Vigencia: Octubre 202	
			Página 2	
<h2>Objetivos</h2> <p><b>General</b></p> <p>Definir procedimientos necesarios para producir alimentos inocuos, saludables y sanos en los kioscos de alimentación de la Universidad de San Carlos de Guatemala.</p> <p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los tres tipos de peligros que pueden contaminar los alimentos y provocar un riesgo a la salud pública.</li> <li>• Identificar los tipos de contaminación en los alimentos.</li> <li>• Determinar cuáles son los factores que favorecen la reproducción de microorganismos en los alimentos.</li> <li>• Detallar los pasos para el correcto lavado de manos.</li> <li>• Establecer los procedimientos de BPM en la recepción de materia prima.</li> <li>• Identificar las operaciones de limpieza y desinfección de todas las áreas de trabajo.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioskos de comida de la USAC			
Módulo 1	Fecha de Vigencia: Octubre 2020			
	Página 3			
<h1>Módulo 1</h1> <h1>Peligros en los alimentos</h1>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Peligros en los alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 4

## Peligros en los alimentos

Existen tres tipos de peligros que pueden contaminar los alimentos y provocar un riesgo para la salud pública:

### 1. Peligros físicos

Se asocian a la presencia de objetos extraños en los alimentos. Algunos ejemplos pueden ser:

- Trozos de vidrio o madera.
- Partes no comestibles de los alimentos, como trozos de hueso o semillas de frutas.
- Pelos, anillos, esmalte de uñas, entre otros.



Instituto Tomás Pascual, 2018

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Peligros en los alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 5

## 2. Peligros químicos



Instituto Tomás Pascual, 2018

Este tipo de peligro puede ocurrir a lo largo de toda la cadena alimentaria, por sustancias tóxicas que pueden llegar al alimento de forma casual, o que están presentes en él por una incorrecta manipulación.

Entre ellos se encuentra:

- Pesticidas
- Fertilizantes
- Productos de limpieza
- Plaguicidas

## 3. Peligros biológicos

Se refiere a la contaminación de la materia prima o producto terminado por cualquier ser vivo como insectos, roedores, aves, o microorganismos. Entre ellos: bacterias, mohos, levaduras, virus y parásitos.



Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Peligros en los alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020		
Página 6				
<p>Las bacterias son los microorganismos que tienen mayor impacto sobre la inocuidad de los alimentos, ya que poseen una excelente capacidad de reproducción y eso hace que en pocas horas se formen grupos o colonias de millones de bacterias provocando la descomposición de los alimentos.</p> <p>En promedio, las bacterias en condiciones ideales son capaces de duplicar su número cada 20 minutos.</p> <p>Los microorganismos se encuentran en todas partes, en el aire, tierra, viento, utensilios de cocina, alimentos contaminados, agua, basura y restos de comida, en la piel de animales y humanos, heridas infectadas, cabello, manos y uñas sucias, saliva de alimentos y animales, excrementos, etc.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Tipos de contaminación en los alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 7

## TIPOS DE CONTAMINACIÓN EN LOS ALIMENTOS

### 1. Contaminación primaria o de origen

Ocurre en el proceso de producción primaria de los alimentos. Por ejemplo, durante la cosecha por efecto de tóxicos ambientales, contaminantes agrícolas o productos ganaderos. Así como durante el ordeño o pesca.

El ejemplo más común es la contaminación de los huevos, cuando se contaminan con las heces de la gallina.



Vexels, 2017



Muñoz, 2020



Suryadi, s.f.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
---------	-----------	-----------------	-------	---------

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Contaminación directa	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 8

## 2. Contaminación directa

En este tipo de contaminación los contaminantes llegan al alimento por medio de la persona o personas que lo manipulan. Esta es posiblemente la forma más simple y común de contaminación de los alimentos.

Algunos ejemplos son:

- Toser o estornudar sobre los alimentos.
- Cocinar con las manos sucias.
- Tocarse el pelo, rostro o alguna otra parte del cuerpo mientras se manipulan los alimentos.
- No lavarse bien las manos después de ir al baño.
- Cocinar con el uniforme sucio.



FAO, (2017).

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

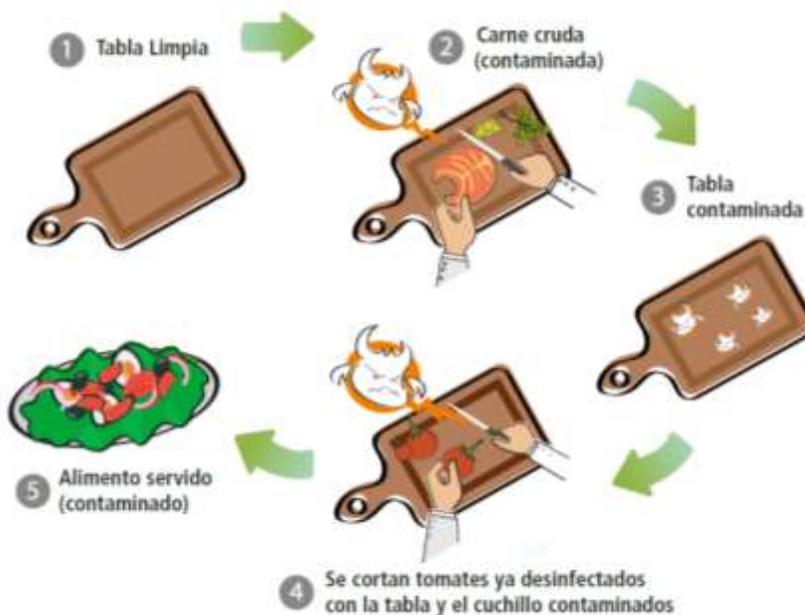
 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Contaminación cruzada	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 9

### 3. Contaminación cruzada

Esta contaminación se produce por el paso de un peligro presente en un alimento contaminado a otro inocuo, utilizando como vehículo superficies o utensilios que han estado en contacto con ambos alimentos sin la debida limpieza y desinfección requerida.

Las formas más frecuentes de contaminación cruzada ocurren cuando el manipulador permite el contacto de un alimento crudo con uno cocido listo para consumir, a través de tablas para cortar o utensilios de cocina.

Otro ejemplo de este tipo de contaminación ocurre cuando se asa carne a la parrilla y se utiliza la bandeja donde se encuentran los alimentos crudos para cortar los alimentos cocinados.



FAO, (2017)

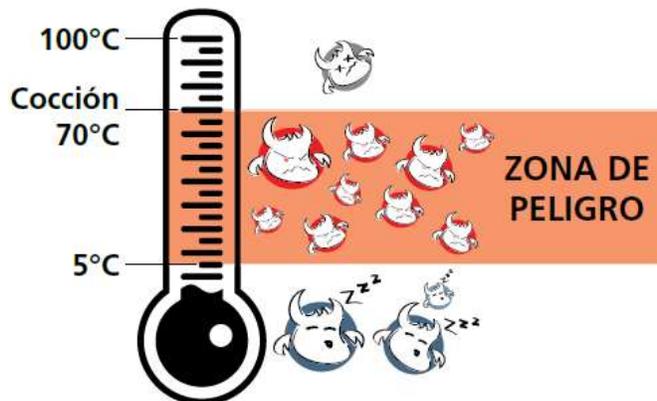
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Factores que favorecen y desfavorecen la reproducción de microorganismos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 10		
<h2>FACTORES QUE FAVORECEN Y DESFAVORECEN LA REPRODUCCIÓN DE LOS MICROORGANISMOS</h2>				
<p>Existen características propias de los alimentos que pueden favorecer el crecimiento de ciertos tipos de microorganismos, entre ellos se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutrientes</li> <li>• Agua</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Oxígeno</li> <li>• Tiempo</li> <li>• pH</li> </ul>				
<h3>1. Nutrientes</h3> <p>Los microorganismos necesitan nutrientes para multiplicarse, los cuales abundan en los alimentos y por eso es fácil el crecimiento bacteriano en ellos.</p> <p>Cada tipo de microorganismo requiere distinto tipo de nutrientes, los hongos (mohos y levaduras) tienen mayor necesidad de azúcares y otros necesitan carbohidratos complejos, por eso crecen mejor en alimentos dulces.</p> <p>Las bacterias necesitan más proteínas y aunque necesitan azúcares, las concentraciones muy altas de estos impiden su crecimiento, por eso las bacterias proliferan mejor en alimentos como el huevo, carne o leche, que tiene alto contenido de proteína y bajo de azúcares.</p>				
<h3>2. Agua</h3> <p>El agua es uno de los factores más importantes en relación con el crecimiento microbiano. Al agua disponible en un alimento para ser utilizada por los microorganismos para su crecimiento y desarrollo se le llama actividad del agua (Díaz, 2018).</p> <p>Los valores posibles de actividad del agua en un alimento se sitúan entre 0 y 1. Siendo los alimentos con valores cercanos al 1 los que tienen una vida útil más corta. Cada tipo de microorganismo tiene requerimientos mínimos de agua para crecer en un alimento a una temperatura determinada.</p>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Factores que favorecen y desfavorecen la reproducción de microorganismos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 11

### 3. Temperatura

La mayoría de los microorganismos que causan enfermedades en los seres humanos son capaces de crecer a temperaturas próximas a 37° C. Las bajas temperaturas retrasan e incluso paralizan su crecimiento. Las altas temperaturas pueden eliminarlos en mayor o menor grado, dependiendo de la intensidad del tratamiento térmico.



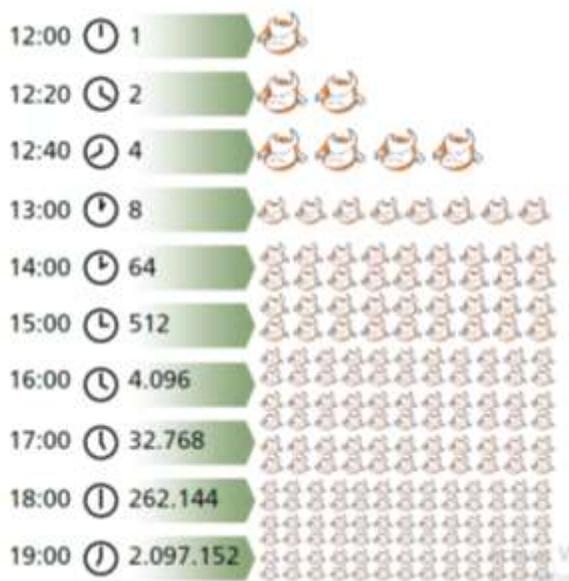
FAO, (2017).

### 4. Oxígeno

Algunos microorganismos necesitan de la presencia de oxígeno para poder vivir o desarrollarse, se denominan aerobios o aeróbicos.

### 5. Tiempo

Junto con los otros factores, el tiempo es la causa más importante de proliferación, a más tiempo, más posibilidad de reproducción.



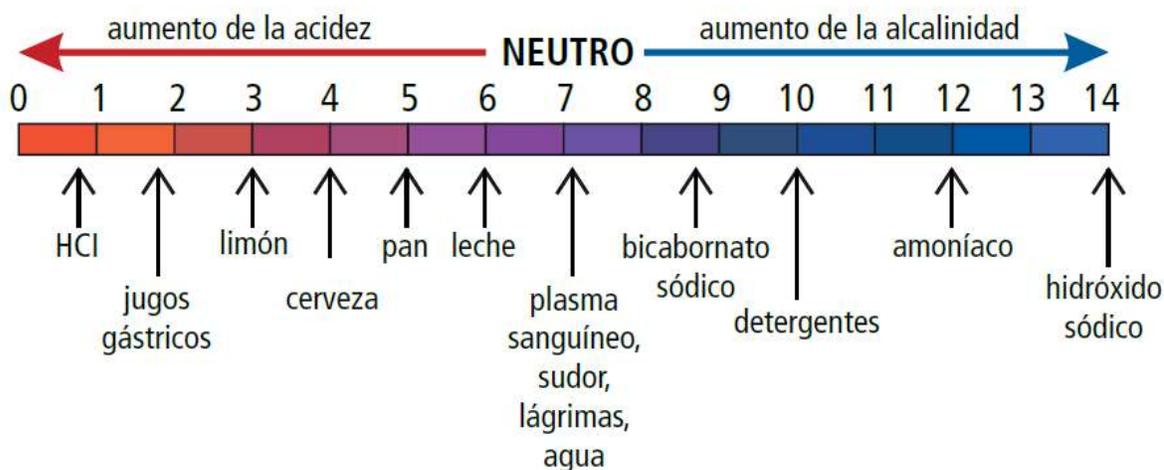
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Factores que favorecen y desfavorecen la reproducción de microorganismos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 12

## 6. pH

El pH es la medida de la acidez de un medio. Un medio neutro es aquel que tiene un pH de 7, los medios ácidos son los que tienen valores inferiores a 7, mientras que los que tienen pH superior a 7 son básicos o alcalinos.

La mayoría de los microorganismos crecen en alimentos que tienen un pH próximo a la neutralidad. Los mohos son capaces de crecer en medios ácidos con pH entre 3 y 4, por ello en los alimentos ácidos como el tomate o los cítricos crecen principalmente los mohos y son los que se encargan de su deterioro. Sin embargo, en los alimentos con pH cercano a la neutralidad como la carne, leche o pescado crecen más rápidamente las bacterias, las cuales son responsables de su deterioro.



FAO, 2017.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Factores que favorecen y desfavorecen la reproducción de microorganismos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 13

## ALIMENTOS DE ALTO Y BAJO RIESGO PARA LA CONTAMINACIÓN DE MICROORGANISMOS

ALTO RIESGO	BAJO RIESGO (En condiciones adecuadas de manipulación y conservación)
Alimentos cocidos que se consumen en frío o recalentados.	Sopas y caldos que se mantienen en la zona caliente.
Carnes, pescados y mariscos crudos.	Carnes cocidas a la parrilla que se consumen de inmediato.
Carne molida o picada.	Alimentos fritos que se consumen de inmediato.
Leche y productos lácteos sin pasteurizar.	Alimentos secos, salados, con ácido natural o añadido, o preservados con azúcar.
Flanes y postres con leche y huevo.	Nueces, almendras y avellanas almacenadas adecuadamente.
Cremas chantilly, pasteleras y otras salsas y cremas.	Panes y galletitas dulces, almacenados adecuadamente.
Huevos y alimentos con huevo.	Manteca, margarina o aceites comestibles.
Cereales y legumbres cocidas, como arroz y lentejas.	Cereales secos.
Melón, sandía y otras frutas poco ácidas a temperatura ambiente.	Alimentos enlatados hasta que se abre la lata.
Aderezos para ensaladas con huevo o caldos.	
Pastas cocidas.	
Papas horneadas, hervidas o fritas, almacenadas a temperatura ambiente.	

FAO, 2017.

Es importante que los alimentos de alto riesgo se manipulen con cuidado. Recuerde que estos alimentos no deben estar en la zona de peligro por más de dos horas.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Referencias bibliográficas		Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 14	
<h2>Referencias bibliográficas</h2> <p>FAO. (2017). <i>Manual para manipuladores de alimentos</i>. Washington, DC: OPS  Instituto Tomás Pascual. (2018). <i>Contaminación cruzada de los alimentos</i>.  Disponible en: <a href="https://www.institutotomaspascualsanz.com/contaminacion-cruzada-alimentos/">https://www.institutotomaspascualsanz.com/contaminacion-cruzada-alimentos/</a></p> <p>Muñoz, M. (2020). <i>Rotación de cultivos</i>. Disponible en:  <a href="https://www.agrohuerto.com/planificar-el-huerto-la-rotacion-de-cultivos/">https://www.agrohuerto.com/planificar-el-huerto-la-rotacion-de-cultivos/</a></p> <p>Vexels. (2017). <i>Cow milking illustration</i>. Disponible en:  <a href="https://www.vexels.com/png-svg/preview/145610/cow-milking-illustration">https://www.vexels.com/png-svg/preview/145610/cow-milking-illustration</a></p>				
Preparó	Actualizó	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Módulo 2	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 15		
<h1>Módulo 2</h1> <h2>Medidas higiénicas de los manipuladores de alimentos para prevenir la contaminación de alimentos</h2>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Condiciones del personal que manipula alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 16

## CONDICIONES DEL PERSONAL QUE MANIPULA ALIMENTOS

El manipulador de alimentos cumple un rol fundamental para reducir la probabilidad de contaminación de los productos que elabora.

A nivel de su condición persona, las reglas básicas que debe seguir un manipulador, son las siguientes:

### 1. Óptimo estado de salud

El manipulador de alimentos no puede presentar enfermedades respiratorias, de estómago, heridas o infecciones. Si padece alguna enfermedad, debe ausentarse de su trabajo por unos días hasta que se recupere, si esto no es posible, debe usar cubrebocas. Si tiene alguna herida en las manos, debe usar guantes, para evitar la contaminación de los alimentos.



Rastro, 2020

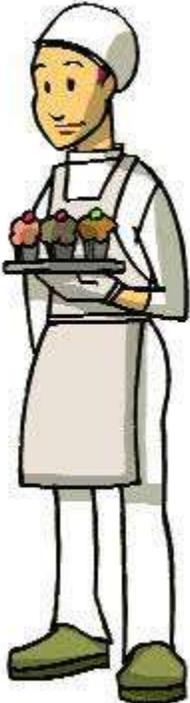
### 2. Higiene personal

- Antes de manipular los alimentos se debe realizar un correcto lavado de manos, con agua y jabón. Este procedimiento también se puede realizar algún tipo de actividad donde se puedan haber contaminado las manos.

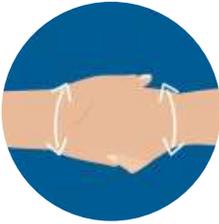


Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
Condiciones del personal que manipula alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020			
		Página 17		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p data-bbox="337 1003 643 1031">Restauración colectiva, 2020</p> </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="786 667 1406 821">• Ducharse antes de ir a trabajar, ya que la ducha diaria, con abundante agua y jabón, debe formar parte de la rutina diaria del manipulador.</li> </ul> </div> </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="321 1178 813 1318">• Mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte, cara afeitada, pelo lavado y recogido con gorro o cofia.</li> </ul> </div> <div style="width: 50%;">  <p data-bbox="1094 1444 1214 1472">FAO, 2017</p> </div> </div>				
Preparó	Actualizó	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioskos de comida de la USAC			
	Condiciones del personal que manipula alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 18		
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  <p data-bbox="337 1136 472 1163">Asturias, s.f.</p> </div> <div style="flex: 2; padding-left: 20px;"> <h3 data-bbox="659 453 906 489">3. Vestimenta</h3> <p data-bbox="659 495 1474 636">La ropa puede ser fuente de contaminación de alimentos ya que contiene bacterias y tierra que proviene de las actividades diarias, por lo que el uniforme debe lavarse todos los días.</p> <p data-bbox="659 678 1474 783">El uniforme debe ser blanco o de un color claro para visualizar mejor su estado de limpieza. Debe ser utilizado únicamente para esta actividad.</p> <p data-bbox="659 825 1474 894">La vestimenta adecuada para un manipulador de alimentos es la siguiente:</p> <ul data-bbox="678 900 1409 1087" style="list-style-type: none"> <li>• Gorra o cofia que cubra totalmente el cabello</li> <li>• Delantal plástico o de tela</li> <li>• Cubrebocas</li> <li>• Guantes</li> <li>• Calzado antideslizante y que cubra todo el pie</li> </ul> </div> </div>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Lavado de manos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020		
		Página 19		
<h2>LAVADO DE MANOS</h2> <p>Se deben lavar las manos antes de manipular los alimentos y luego de cualquier cambio de actividad que implique que estas se hayan contaminado, como tocar alimentos crudos y después manipular alimentos cocidos, ir al baño, tocarse alguna parte del cuerpo, sacar la basura, limpiar superficies, manipular dinero, etc.</p> <p>Un correcto lavado de manos debe incluir los siguientes pasos:</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: flex-start;"> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p><b>Paso 1</b> Mojar las manos y el antebrazo con agua.</p>  </div> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p><b>Paso 2</b> Aplicar la cantidad necesaria de jabón para cubrir las manos y antebrazos. Frotar las manos hasta que se forme espuma y extenderla hasta los codos.</p>  </div> <div style="margin-bottom: 20px;"> <p><b>Paso 3</b> Frotar la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa.</p>  </div> <div> <p><b>Paso 4</b> Frotar las palmas de las manos entre sí con los dedos entrelazados.</p>  </div> </div>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos		Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC		
		Lavado de manos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020	
			Página 20	
<p><b>Paso 5</b> Frotar el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrando los dedos.</p>				
<p><b>Paso 6</b> Frotar con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.</p>				
<p><b>Paso 7</b> Frotar la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.</p>				
<p><b>Paso 8</b> Enjuagar las manos con agua y secarlas con papel absorbente.</p>		 <p style="text-align: center;">Freepik, 2</p>		
Preparó	Actualizó	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Módulo 3	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 21		
<h1>Módulo 3</h1> <h2>Manejo higiénico de equipos e instalaciones</h2>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Infraestructura	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 22

## INFRAESTRUCTURA (Instalaciones físicas)

Las instalaciones deben ser designadas, construidas, adaptadas y mantenidas de tal forma que sean apropiadas para las operaciones que se realizarán en ellas. Es necesario que en su planificación y diseño se trate de reducir al mínimo el riesgo de error y, de permitir una adecuada limpieza, a fin de evitar la contaminación cruzada, así como presencia de plagas e insectos, polvo, suciedad, y en general, toda contaminación que pueda influir negativamente en la calidad de los productos.

El local debe ser ventilado e iluminado. El material utilizado en pisos, paredes y techos deben ser lisos e impermeables, sin grietas, roturas o diseños que permitan acumulación de suciedad o de bacterias, para facilitar su limpieza y desinfección.



Giovanni, 2014

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Alrededor y vías de acceso	Fecha de Vigencia: Octubre 2020		
		Página 23		
<h2 data-bbox="245 380 768 415">Alrededores y vías de acceso</h2> <p data-bbox="245 464 1414 569">En los alrededores del establecimiento se recomienda evitar condiciones que puedan ocasionar contaminación de los alimentos y proliferación de plagas, tales como:</p> <ul data-bbox="293 579 1414 842" style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento y acumulación de equipo en desuso</li> <li>• Existencia de basura, desperdicios y chatarra</li> <li>• Formación de malezas, hierbas o pastos de manera excesiva</li> <li>• Existencia de áreas que originen polvo o tierra en exceso</li> <li>• Encharcamiento de agua por drenaje insuficiente e inadecuado</li> <li>• Los drenajes deben tener una tapa adecuada para evitar la entrada de plagas provenientes del encharcamiento o áreas externas</li> </ul> <h2 data-bbox="245 953 1414 1031">Condiciones que ayudan a evitar la contaminación en los alrededores del kiosco</h2> <ul data-bbox="293 1041 1414 1482" style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una valla perimetral que sirva como barrera contra el ingreso de cualquier animal.</li> <li>• Manejar los desechos sólidos de forma adecuada, para evitar basureros a cielo abierto.</li> <li>• Mantener limpios los alrededores del kiosco.</li> <li>• Mantener un sistema de drenajes adecuado, de manera que no puedan contribuir a la contaminación de los alimentos por medio de infiltraciones, o de lodo traído en los zapatos.</li> <li>• Los sistemas para el tratamiento de desperdicios y su disposición deberán operar en forma adecuada, de manera que estos no constituyan una fuente de contaminación en las áreas donde los alimentos se encuentren expuestos.</li> </ul>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Requisitos básicos de infraestructura de los kioscos de alimentación	Fecha de Vigencia: Octubre 2020
		Página 24

## Requisitos básicos de infraestructura de los kioscos de alimentación

Infraestructura	Requisitos
Techo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material sólido que no permita el paso del agua o humedad.</li> </ul>
Paredes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material sólido de acabado liso, que permita una limpieza adecuada.</li> <li>Azulejos claros, sin grietas, hasta una altura mínima de 1.5 m. Pintura clara y lavable.</li> </ul>
Puertas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deben ser de superficie lisa e impermeable.</li> </ul>
Piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material sólido, impermeable, con acabado liso que permita un buen aseo y desinfección, antideslizante.</li> </ul>
Ventilación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilación natural adecuada, principalmente en los compartimentos donde se almacenan, preparan, exhiben y se sirven alimentos y bebidas.</li> </ul>
Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexión interna de agua apta para consumo humano proveniente de una fuente autorizada para lavar, beber y preparar alimentos y mantenerla libre de contaminación. En caso de procedencia de pozo, el agua se debe hervir.</li> <li>Cuando el agua no sea constante y sea necesario su almacenamiento, mantenerla en tanques higiénicos, bien cubiertos (tapas adecuadas y ajustadas).</li> <li>Los establecimientos que tengan su propio sistema de abastecimiento de agua deben contar con la aprobación y vigilancia del Ministerio de Salud.</li> </ul>
Área de limpieza y desinfección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puede consistir en un lavatrastos debidamente acondicionado.</li> </ul>
Área de preparación de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe disponer de un área para elaborar solamente los alimentos que requieran mínima preparación.</li> </ul>
Área de consumo de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los kioscos de alimentación no requieren esta área.</li> </ul>

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioskos de comida de la USAC			
	Referencias bibliográficas	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 25		
<h2>Referencias bibliográficas</h2> <p>FAO. (2017). <i>Manual para manipuladores de alimentos</i>. Washington, DC: OPS</p> <p>Instituto Tomás Pascual. (2018). <i>Contaminación cruzada de los alimentos</i></p> <p>Giovanni, R. (2014). <i>Kiosko para venta de comida rápida</i>. Disponible en:  <a href="https://3dwarehouse.sketchup.com/model/u24050daf-4592-4ad4-b612-425e4d4622c0/KIOSKO-PARA-VENTA-DE-COMIDA-R%C3%81PIDA?hl=es">https://3dwarehouse.sketchup.com/model/u24050daf-4592-4ad4-b612-425e4d4622c0/KIOSKO-PARA-VENTA-DE-COMIDA-R%C3%81PIDA?hl=es</a></p>				
Preparó	Actualizó	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Módulo 4	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 26		
<h1>Módulo 4</h1> <h1>Higiene de los alimentos</h1>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Higiene de los alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 27

## HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

El manejo o manipulación higiénica de los alimentos se refiere a todas las medidas que se deben tomar para garantizar la inocuidad de los alimentos, es decir, que se asegura que las personas que los consuman no corran el riesgo de adquirir una enfermedad alimentaria.

El proceso de higienización de los alimentos para el consumo humano comprende las siguientes fases: limpieza, lavado, desinfección, corte y cocción.

### 1. Limpieza

Consiste en eliminar materiales extraños que no son propios de los alimentos y separar las partes no comestibles. Por ejemplo, en los alimentos de origen animal, retirarle las plumas, picos, escamas, aletas, huesos y cartílagos. En el caso de los huevos, se deben limpiar antes de su consumo.

En los vegetales, frutas, raíces y tubérculos se debe quitar la cáscara cuando sea necesario, así como las semillas y porciones dañadas o podridas. De las leguminosas y cereales se deben retirar los contaminantes físicos como basuras, piedras, tierra, etc., que se encuentren en los granos.



Pinterest, 2020

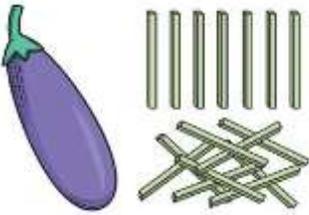
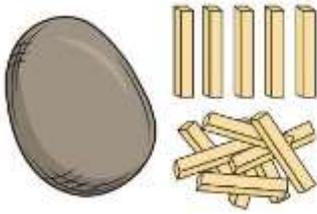
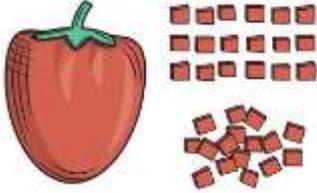
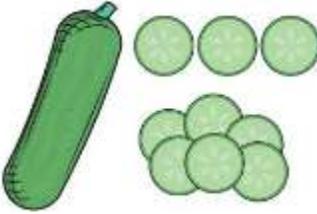


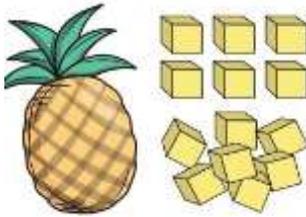
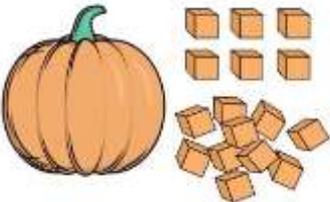
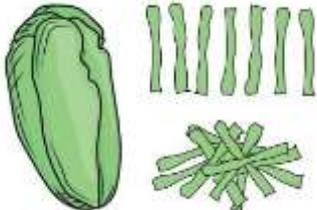
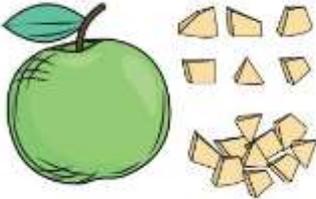
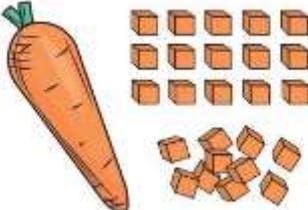
EDUCASAAC, 2020

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
Lavado	Fecha de Vigencia: Octubre 2020			
	Página 28			
<p><b>2. Lavado</b></p> <p>Los alimentos se deben lavar antes de cocinarlos y también cuando se van a consumir crudos.</p> <p>El lavado consiste en usar agua potable a presión para eliminar tierra, impurezas, residuos de insecticidas, posteriormente se realiza el procedimiento de desinfección y enjuague.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para algunos alimentos este lavado debe ser ligero, como en el caso del arroz. Sin embargo, para otros debe usarse esponjas o cepillos para lograr un lavado adecuado, como sucede con las frutas y verduras.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Kunz, 2020</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Olvera, 2019</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las hojas verdes de los vegetales se deben lavar una por una, colocándolas debajo del chorro de agua.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Kunz, 2020</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alimentos de cáscara delgada se frotran suavemente con la yema de los dedos y los de cáscara gruesa se deben frotran con esponja o cepillo.</li> </ul>				
Preparó	Actualizó	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Desinfección	Fecha de Vigencia: Octubre 2020		
Página 29				
<p>Debe prevenirse la contaminación cruzada evitando el contacto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos cocidos con alimentos crudos.</li> <li>• Alimentos listos para comer con alimentos crudos.</li> <li>• Alimentos cocidos con utensilios o superficies sucias.</li> <li>• Alimentos cocidos o preparados utilizando las manos directamente.</li> <li>• Alimentos en general contaminados por insectos o roedores.</li> </ul> <p><b>3. Desinfección</b></p> <p>Es el proceso para eliminar adecuadamente los microorganismos de los alimentos que se consumen crudos, como frutas y vegetales. También incluye los pescados para la elaboración de ceviche.</p> <p>Para realizar este proceso se debe diluir 2 ml de cloro en un litro de agua y sumergir los alimentos previamente lavados en el recipiente con la solución preparada por 5 minutos. Después, se retiran los alimentos y se enjuagan con agua potable para eliminar el cloro.</p> <div data-bbox="175 1150 1101 1453" style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a sequence of three steps: 1. A green basket containing various fruits and vegetables. 2. A blue arrow pointing to a blue container with a yellow carrot and the text '5 minutos máximo'. 3. A blue arrow pointing to a grey colander with vegetables and water droplets, indicating rinsing.</p> </div> <p style="text-align: right;">CEAMSE, 2020</p>				
Preparó	Actualizó	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
Corte	Fecha de Vigencia: Octubre 2020			
	Página 30			
<p><b>4. Corte</b></p> <p>Existen diversos tipos de cortes de alimentos, la forma en la que se corten depende de la preparación en la que se van a consumir. Desde cortes pequeños, hasta trozos grandes o rodajas.</p> <p>A continuación, se presentan algunos cortes de frutas y vegetales.</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 20px;"> <div data-bbox="293 667 812 741"> <p><b>Juliana:</b> Son tiras de 1 mm de ancho por 1 mm de espesor y 4 cm de largo.</p> </div> <div data-bbox="943 606 1252 821">  </div> <div data-bbox="302 926 812 999"> <p><b>Bastones:</b> Es un corte de 6 a 7 cm de largo por 1 cm de ancho.</p> </div> <div data-bbox="951 915 1268 1129">  </div> <div data-bbox="302 1178 812 1287"> <p><b>Brunoise:</b> Dados de aproximadamente 2 a 3 mm de grosor.</p> </div> <div data-bbox="959 1188 1276 1381">  </div> <div data-bbox="302 1465 812 1575"> <p><b>Rodajas:</b> Se puede hacer en diferentes grosores, generalmente de 2 mm de grosor.</p> </div> <div data-bbox="951 1455 1268 1669">  </div> </div>				
García, 2018				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos		Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC		
		Fecha de Vigencia: Octubre 2020		
		Página 31		
<p><b>Dado grande:</b> Cubos de 2 cm.</p>  <p><b>Dado mediano:</b> Cubos de 1.5 cm.</p>  <p><b>Chiffonade:</b> Se usa para cortar vegetales de hoja. Consiste en enrollar varias hojas y cortarlas en forma transversal, como anillos de 5 mm de grosor.</p>  <p><b>Picado:</b> Es un corte fino e irregular.</p>  <p><b>Dado pequeño:</b> Cubos de 5 mm.</p> 		García, 2018		
Preparó	Actualizó	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC																																																															
	Cocción	Fecha de Vigencia: Octubre 2020																																																														
				Página 32																																																												
<p><b>5. Cocción</b></p> <p>Consiste en someter los alimentos al calor a temperaturas por arriba de 60° C, durante el tiempo suficiente para eliminar microorganismos y para ablandarlo. Los tiempos de cocción pueden variar según el grado de calor aplicado. Existen varios métodos de cocción: hervir, asar, freír, hornear, baño María (vapor), pasteurizar y esterilizar.</p> <p>A continuación, se presenta una tabla con tiempos de cocción de verduras y legumbres.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla de tiempo de cocción de verduras y legumbres (tiempo en minutos)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Verdura</th> <th>Al vapor</th> <th>Microondas</th> <th>Escaldado</th> <th>Hervido</th> <th>Otros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elote</td> <td>6-10</td> <td>3-4</td> <td>3-4</td> <td>4-7</td> <td>Asado: 10</td> </tr> <tr> <td>Papas y camotes</td> <td>12-30</td> <td>6-8</td> <td>-</td> <td>20-30</td> <td>Horno a 400°F: 40-60</td> </tr> <tr> <td>Papas cortadas</td> <td>10-12</td> <td>8-10</td> <td>-</td> <td>15-20</td> <td>Horno a 400°F: 25-30</td> </tr> <tr> <td>Tomate</td> <td>2-3</td> <td>3-4</td> <td>1-2</td> <td>-</td> <td>Horno a 450°F</td> </tr> <tr> <td>Remolachas</td> <td>40-60</td> <td>14-18<sup>(3)</sup></td> <td>-</td> <td>30-60</td> <td>Horno a 350° F: 60</td> </tr> <tr> <td>Brócoli (cabeza)</td> <td>8-15</td> <td>6-7<sup>(1)</sup></td> <td>3-4</td> <td>5-10</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Repollo rallado</td> <td>5-8</td> <td>8-10<sup>(2)</sup></td> <td>-</td> <td>5-10</td> <td>Sofrito: 3-4</td> </tr> <tr> <td>Zanahoria entera</td> <td>10-15</td> <td>8-10<sup>(2)</sup></td> <td>4-5</td> <td>15-20</td> <td>Horno a 350°F: 30-40</td> </tr> <tr> <td>Zanahoria en rodajas</td> <td>4-5</td> <td>5-7<sup>(2)</sup></td> <td>3-4</td> <td>5-10</td> <td>Sofrito 3-4</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Añadir dos cucharadas de agua por cada 14 onzas de alimento.  (2) Añadir ¼ de taza de agua por cada 14 onzas de alimento.  (3) Añadir ½ taza de agua por cada 14 onzas de alimento</p>					Verdura	Al vapor	Microondas	Escaldado	Hervido	Otros	Elote	6-10	3-4	3-4	4-7	Asado: 10	Papas y camotes	12-30	6-8	-	20-30	Horno a 400°F: 40-60	Papas cortadas	10-12	8-10	-	15-20	Horno a 400°F: 25-30	Tomate	2-3	3-4	1-2	-	Horno a 450°F	Remolachas	40-60	14-18 <sup>(3)</sup>	-	30-60	Horno a 350° F: 60	Brócoli (cabeza)	8-15	6-7 <sup>(1)</sup>	3-4	5-10	-	Repollo rallado	5-8	8-10 <sup>(2)</sup>	-	5-10	Sofrito: 3-4	Zanahoria entera	10-15	8-10 <sup>(2)</sup>	4-5	15-20	Horno a 350°F: 30-40	Zanahoria en rodajas	4-5	5-7 <sup>(2)</sup>	3-4	5-10	Sofrito 3-4
Verdura	Al vapor	Microondas	Escaldado	Hervido	Otros																																																											
Elote	6-10	3-4	3-4	4-7	Asado: 10																																																											
Papas y camotes	12-30	6-8	-	20-30	Horno a 400°F: 40-60																																																											
Papas cortadas	10-12	8-10	-	15-20	Horno a 400°F: 25-30																																																											
Tomate	2-3	3-4	1-2	-	Horno a 450°F																																																											
Remolachas	40-60	14-18 <sup>(3)</sup>	-	30-60	Horno a 350° F: 60																																																											
Brócoli (cabeza)	8-15	6-7 <sup>(1)</sup>	3-4	5-10	-																																																											
Repollo rallado	5-8	8-10 <sup>(2)</sup>	-	5-10	Sofrito: 3-4																																																											
Zanahoria entera	10-15	8-10 <sup>(2)</sup>	4-5	15-20	Horno a 350°F: 30-40																																																											
Zanahoria en rodajas	4-5	5-7 <sup>(2)</sup>	3-4	5-10	Sofrito 3-4																																																											
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión																																																												
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1																																																												

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos		Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC																										
		Escaldado	Fecha de Vigencia: Octubre 2020																									
			Página 33																									
<p><b>Escaldado de alimentos</b></p> <p>Es un tipo de pasteurización que se emplea generalmente en hortalizas con el fin principal de inactivar enzimas naturales. Esta práctica forma parte de una etapa previa a otros procesos, generalmente en los casos en que los alimentos van a ser congelados, ya que la congelación por sí sola no detiene completamente la actividad enzimática. También puede realizarse previo al enlatado, liofilización o secado, y produce un ablandamiento en el alimento.</p> <p>El escaldado consiste en sumergir los vegetales en agua hirviendo por un período de tiempo que varía entre 30 segundos y 2 o 3 minutos, dependiendo del alimento. Para finalizar, debe realizarse un enfriamiento rápido, en el cual debe sacarse los vegetales del agua hirviendo y sumergirlos en agua con hielo.</p> <p>A continuación, se presentan las instrucciones y tiempos de escaldado para algunos vegetales (el tiempo está en minutos):</p>																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Vegetal</th> <th>Instrucciones</th> <th>Tiempo de escaldado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brócoli</td> <td>Lavar y cortar en piezas medianas.</td> <td>3 min</td> </tr> <tr> <td>Maíz en mazorca</td> <td>Quitar las hojas, hebras y lavar.</td> <td>7min pequeños 9 min medianos 11 min grandes</td> </tr> <tr> <td>Maíz en granos</td> <td>Desgranar las mazorcas y lavar los granos.</td> <td>4 min</td> </tr> <tr> <td>Remolachas</td> <td>Lavar, clasificar por tamaño, dejar ½ pulgada de tallo y cocinar hasta que estén suaves, pelar y cortar.</td> <td>25-30 min pequeñas 45-50 min grandes</td> </tr> <tr> <td>Zanahoria en rodajas</td> <td>Lavar, pelar y cortar en rodajas.</td> <td>2 min</td> </tr> <tr> <td>Zanahorias enteras (tiernas y pequeñas)</td> <td>Lavarlas y pelarlas.</td> <td>5 min</td> </tr> <tr> <td>Vegetales mixtos</td> <td>Preparar y escaldar separados y luego mezclarlos cuando estén fríos.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Vegetal	Instrucciones	Tiempo de escaldado	Brócoli	Lavar y cortar en piezas medianas.	3 min	Maíz en mazorca	Quitar las hojas, hebras y lavar.	7min pequeños 9 min medianos 11 min grandes	Maíz en granos	Desgranar las mazorcas y lavar los granos.	4 min	Remolachas	Lavar, clasificar por tamaño, dejar ½ pulgada de tallo y cocinar hasta que estén suaves, pelar y cortar.	25-30 min pequeñas 45-50 min grandes	Zanahoria en rodajas	Lavar, pelar y cortar en rodajas.	2 min	Zanahorias enteras (tiernas y pequeñas)	Lavarlas y pelarlas.	5 min	Vegetales mixtos	Preparar y escaldar separados y luego mezclarlos cuando estén fríos.	
Vegetal	Instrucciones	Tiempo de escaldado																										
Brócoli	Lavar y cortar en piezas medianas.	3 min																										
Maíz en mazorca	Quitar las hojas, hebras y lavar.	7min pequeños 9 min medianos 11 min grandes																										
Maíz en granos	Desgranar las mazorcas y lavar los granos.	4 min																										
Remolachas	Lavar, clasificar por tamaño, dejar ½ pulgada de tallo y cocinar hasta que estén suaves, pelar y cortar.	25-30 min pequeñas 45-50 min grandes																										
Zanahoria en rodajas	Lavar, pelar y cortar en rodajas.	2 min																										
Zanahorias enteras (tiernas y pequeñas)	Lavarlas y pelarlas.	5 min																										
Vegetales mixtos	Preparar y escaldar separados y luego mezclarlos cuando estén fríos.																											
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión																								
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1																								

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Métodos de protección de alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 34		
<h2>Métodos de protección de los alimentos</h2> <p>Son los métodos que se utilizan con el fin de preservar la inocuidad de los alimentos y que los hacen aptos para el consumo humano, evitando su contaminación y alteración. Implica prácticas destinadas a mantener las características y propiedades de un alimento inocuo.</p> <p>Existen diversos sistemas o métodos para proteger los alimentos, entre los que se pueden mencionar el frío, calor, ahumado, secado, salado, acidificación, azucarado, las irradiaciones y la aplicación de preservantes químicos. A continuación, se presentan los más comunes:</p> <p><b>Frío</b>  Consiste en mantener los alimentos a bajas temperaturas a manera de prevenir o retardar los procesos enzimáticos los alteran, o la proliferación de microorganismos. Las bajas temperaturas para la conservación de los alimentos pueden variar de 10° C o menos, según el tipo de alimento.</p> <p>En el caso de las carnes, pescados y mariscos se recomienda mantener los aparatos de refrigeración a una temperatura de 5°C o menos. En este rango también se pueden conservar las comidas preparadas, leches crudas y pasteurizadas, y salsas, aderezos, entre otros. Las frutas y vegetales frescos pueden conservarse entre 7° a 10°C.</p> <p><b>Congelación</b>  Se refiere a temperaturas menores de 0°C y se aplica principalmente para conservar y proteger alimentos frescos y preparados que se comercializarán en períodos más prolongados (carnes, pescados, mariscos, vegetales y comidas preparadas).</p> <p><b>Calor</b>  Consiste en someter los alimentos a temperaturas superiores a los 60°C. El calor hace que la mayoría de los microorganismos patógenos mueran cuando la temperatura sobrepasa los 60°C. La fuente calórica puede ser fuego directo (parrilla), horno, agua o aceite hirviendo y el baño María.</p>				
Preparó	Actualizó	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Características organolépticas de los alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 35

## Características organolépticas de los alimentos

Con el objetivo de que los alimentos en todo momento sean sanos y nutritivos para ser consumidos y que se mantengan libres de contaminación o alteración, es necesario que el manipulador conozca las características propias de ellos, las cuales son denominadas: características organolépticas de los alimentos.

Estas características son las condiciones físicas que facilitan el reconocimiento de la calidad sensorial, es decir, si el producto es aceptable o no. Estas características se pueden reconocer con la ayuda de los sentidos (vista, tacto, gusto, olfato y oído).

A continuación, se muestran algunos alimentos y sus propiedades organolépticas.

Alimento	Características óptimas	Características alteradas
Carne de res	Superficie brillante, firme al tacto y ligeramente húmeda, color rojo intenso.	Superficie pegajosa y blanda al tacto. Coloración verdosa o negruzca. Olor fétido.
Pescado	Ojos saltados y brillantes, agallas rojas y húmedas, escamas firmes, superficie brillante, húmeda y firme al tacto. Olor característico.	Ojos hundidos y opacos, agallas oscuras (color marrón), o sin agallas. Escamas que se desprenden con facilidad, superficie opaca, pegajosa y blanda al tacto, olor fétido.
Salchicha	Compacta y dura, color rojizo-naranja fuerte, superficie lisa.	Superficie pegajosa, blanda y ligosa al tacto. Coloración verdosa. Olor fétido.
Hortalizas y frutas	Brillantes y de superficie íntegra, olores característicos aromáticos, hojas enteras y de buen verdor.	Secas o pegajosas, se deshacen al tacto, superficie con magulladuras. Olores desagradables, hojas amarillas y/o pigmentación negruzca, hongos, parásitos, insectos.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos		Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC		
		Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 36		
		Características organolépticas de los alimentos		
Alimento	Características óptimas	Características alteradas		
Carne de hamburguesa	Suave, homogénea, apariencia fresca, rojiza, suave y de fácil manejo.	Olor fétido, coloración verdosa, apariencia reseca.		
Chorizo y longaniza	Liso, brillante, apariencia fresca, consistencia dura.	Superficie pegajosa, blanda y ligosa al tacto. Coloración verdosa. Olor fétido.		
Huevos	Superficie limpia, cáscara íntegra, libre de excremento. Color y forma según raza.	Superficie rugosa o quebrada, cáscara rota, presencia de excremento, yema desintegrada, olor fétido.		
Carne de cerdo	Firme al tacto y ligeramente húmeda, color rosado, olor característico. Masa muscular sin presencia de granulaciones.	Superficie pegajosa, blanda al tacto, color verdoso oscuro, olor fétido. Masa muscular con gránulos blanquecinos del tamaño de una lenteja.		
Carne de pollo	Firme al tacto y piel bien adherida al músculo. Color de la piel uniforme, variando de amarillo pálido a amarillo fuerte. Carne rosada y húmeda, olor fresco característico.	Superficie seca y pegajosa, carne blanda, se deshace fácilmente y la piel se desprende de la carne. Coloración verdosa, pálida o sanguinolenta. Olor fétido.		
Leche	Estado líquido, olor y sabor característico.	Color tornasol, sabor agrio ácido, estado semisólido con grumos (leche cortada). Olor fétido.		
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Referencias bibliográficas	Fecha de Vigencia: Octubre 2020		
Página 37				
<h2>Referencias bibliográficas</h2> <p>CEAMSE. (2020). <i>Compromiso contra el coronavirus</i>. Disponible en: <a href="https://www.ceamse.gov.ar/coronavirus/">https://www.ceamse.gov.ar/coronavirus/</a></p> <p>EDUCASAAC. (2020). <i>Pelar</i>. Disponible en: <a href="http://educasaac.educa.madrid.org/fichas/pelar">http://educasaac.educa.madrid.org/fichas/pelar</a></p> <p>FAO. (2017). <i>Manual para manipuladores de alimentos</i>. Washington, DC: OPS</p> <p>García, A. (2018). <i>Tipos de corte</i>. Disponible en: <a href="https://www.fabricadeantojos.com/tipos-de-cortes/">https://www.fabricadeantojos.com/tipos-de-cortes/</a></p> <p>Kunz, K. (2020). <i>Woman washing green leaf lettuce</i>. Disponible en: <a href="https://www.gettyimages.com.mx/detail/foto/woman-washing-green-leaf-lettuce-imagen-libre-de-derechos/530886354?uiloc=thumbnail_same_series_adp">https://www.gettyimages.com.mx/detail/foto/woman-washing-green-leaf-lettuce-imagen-libre-de-derechos/530886354?uiloc=thumbnail_same_series_adp</a></p>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioskos de comida de la USAC			
	Módulo 5	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 38		
<h1>Módulo 5</h1> <h2>Compra, almacenamiento y control de materia prima</h2>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Compra y recepción de materias primas		Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 39	
<h2>Compra y recepción de materias primas</h2> <h3>Compra de alimentos seguros</h3> <p>Se debe tener en cuenta los siguientes puntos para reducir al mínimo la posibilidad de obtener alimentos de mala calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer criterios de aceptabilidad de proveedores, especificaciones de calidad propias y mantener registros de su cumplimiento.</li> <li>• Los productos deben provenir de proveedores debidamente habilitados y fiscalizados.</li> <li>• Se deben tomar muestras para verificar la calidad microbiológica y fisicoquímica.</li> <li>• La calidad de alimentos que se compra debe ser uniforme y constante.</li> </ul> <h3>Recepción e inspección de alimentos</h3> <p>El lugar y la forma de recepción son de suma importancia ya que las materias primas se pueden contaminar antes de ingresar al proceso de elaboración.</p> <p>Se debe cuidar la manipulación en la recepción de modo de no dañar o contaminar los alimentos. La recepción de materias primas, como la de cualquier otra carga de productos elaborados, debe realizarse en un lugar apropiado, con pavimento y techo protector, y una vez que ingresan los productos, las puertas de acceso deben cerrarse.</p> <p>Es necesario programar las entregas fuera de las horas pico y organizarlas de forma regular, de tal forma que no lleguen todas al mismo tiempo. Se debe planificar con anticipación la llegada de estas y asegurarse que exista suficiente espacio en las áreas de almacenamiento.</p>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos		Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC		
		Compra y recepción de materias primas	Fecha de Vigencia: Octubre 2020	
			Página 40	
<p>A continuación, se presenta una tabla con información de temperatura de recepción y características importantes de algunos alimentos.</p>				
Alimento	Temperatura de recepción (°C)	Características		
Enlatados	Temperatura ambiente	Latas intactas, no abolladas, no hinchadas, no oxidadas y limpias.		
Alimentos que no requieren refrigeración hasta abrirlos. Elaborados industrial o artesanalmente	Temperatura ambiente	Envases íntegros y limpios.		
Alimentos no perecederos elaborados industrial o artesanalmente	Temperatura ambiente	Envases íntegros y limpios		
Alimentos azucarados (azúcar, miel, caramelos masticables, jaleas y mermeladas)	Según producto	Inspeccionar envase y rótulo. Ausencia de aglomerados en polvo para preparar gelatina, postre, flan, helado y mousse.		
Aderezos	Según producto	Inspección de caracteres organolépticos. Inspección visual del envase y rótulo.		
Pescado fresco	0° a 1°C	Ausencia de moco, carne firme elástica, olor agradable, agallas rojas.		
Pescado congelado	≤ -18°C	Ausencia de desecación por congelamiento. Envase íntegro. Sin signos de recongelamiento.		
Carne de res o cerdo	1°C a 5°C Ideal -1°C a 4°C	Limpia, exenta de piel y fresca. Olor, color y consistencia característicos. Envuelto en bolsas transparentes.		
Carne empacada al vacío	3°C a -1°C o según indicación del envase	Empaques íntegros y limpios.		
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos		Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC		
		Compra y recepción de materias primas	Fecha de Vigencia: Octubre 2020	
			Página 41	
Alimento	Temperatura de recepción (°C)	Características		
Pollo	2° a -2°C	Color blanco, ligeramente amarillento. Consistencia firme. Olor característico. Recipientes limpios,		
Lácteos (leches líquidas, en polvo, yogurt, postres, dulce de leche, crema, requesón, quesos)	5° o 0°C Según indicaciones del envase	Envases íntegros y limpios. Verificar que el transporte esté refrigerado. Realizar análisis microbiológicos cuando corresponda.		
Helados	≤ -14°C	Envases íntegros y limpios, sin signos de re congelamiento.		
Huevos frescos	15° a 8°C	Huevos enteros, limpios, en perfecto estado de conservación, seco y sin rajaduras. Envases limpios.		
Cereales, arroz, fideos, panes	Temperatura ambiente o según indicaciones del envase	Empaques íntegros y limpios. Análisis microbiológicos cuando corresponda.		
Embutidos	5° o 0°C Según indicaciones del envase	Empaques íntegros y limpios. Verificar que el transporte esté refrigerado. Realizar análisis microbiológicos cuando corresponda.		
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC									
	Compra y recepción de materias primas		Fecha de Vigencia: Octubre 2020							
			Página 42							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Alimento</th> <th>Temperatura de recepción (°C)</th> <th>Características</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frutas, verduras, hortalizas, legumbres y leguminosas</td> <td>Temperatura ambiente o según producto</td> <td> Recipientes limpios.  Tubérculos y raíces: (papa, remolacha, zanahoria): sanas, limpias, razonablemente libres de tierra adherida, turgentes, de buen color, bien formadas y sin brotes.  Hortalizas de hojas: hojas sanas, frescas, sin semillas, sin hojas amarillas, tiernas, libres de lesiones, insectos o cualquier sustancia extraña.  Bulbos, tallos y frutos (ajo, cebolla, apio, puerro, tomates, berenjenas,): enteros, sanos, limpios, en perfecto estado, con piel, firmes, secos y turgentes.  Legumbres: verdes, firmes, sin brotes y en perfecto estado de conservación.  Frutas: sanas, limpias, en condiciones de madurez apropiada, bien desarrolladas y formadas, secas, de tamaño uniforme, sin manchas, golpes ni machucones, y bien coloreadas de acuerdo a la variedad. </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Reid, Koppmann, Santín, Feldman, Kleiman y Teisaire, 2018.</p>					Alimento	Temperatura de recepción (°C)	Características	Frutas, verduras, hortalizas, legumbres y leguminosas	Temperatura ambiente o según producto	Recipientes limpios. Tubérculos y raíces: (papa, remolacha, zanahoria): sanas, limpias, razonablemente libres de tierra adherida, turgentes, de buen color, bien formadas y sin brotes. Hortalizas de hojas: hojas sanas, frescas, sin semillas, sin hojas amarillas, tiernas, libres de lesiones, insectos o cualquier sustancia extraña. Bulbos, tallos y frutos (ajo, cebolla, apio, puerro, tomates, berenjenas,): enteros, sanos, limpios, en perfecto estado, con piel, firmes, secos y turgentes. Legumbres: verdes, firmes, sin brotes y en perfecto estado de conservación. Frutas: sanas, limpias, en condiciones de madurez apropiada, bien desarrolladas y formadas, secas, de tamaño uniforme, sin manchas, golpes ni machucones, y bien coloreadas de acuerdo a la variedad.
Alimento	Temperatura de recepción (°C)	Características								
Frutas, verduras, hortalizas, legumbres y leguminosas	Temperatura ambiente o según producto	Recipientes limpios. Tubérculos y raíces: (papa, remolacha, zanahoria): sanas, limpias, razonablemente libres de tierra adherida, turgentes, de buen color, bien formadas y sin brotes. Hortalizas de hojas: hojas sanas, frescas, sin semillas, sin hojas amarillas, tiernas, libres de lesiones, insectos o cualquier sustancia extraña. Bulbos, tallos y frutos (ajo, cebolla, apio, puerro, tomates, berenjenas,): enteros, sanos, limpios, en perfecto estado, con piel, firmes, secos y turgentes. Legumbres: verdes, firmes, sin brotes y en perfecto estado de conservación. Frutas: sanas, limpias, en condiciones de madurez apropiada, bien desarrolladas y formadas, secas, de tamaño uniforme, sin manchas, golpes ni machucones, y bien coloreadas de acuerdo a la variedad.								
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión						
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1						

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Almacenamiento de alimentos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 43

## Almacenamiento de alimentos

El almacenamiento de alimentos depende del tipo de producto que se va a guardar. El lugar de almacenamiento para los productos que no requieran refrigeración o congelación, debe ser fresco, seco, ventilado, limpio, separado de paredes, techo y suelo por un mínimo de 15 centímetros.

Se debe utilizar estantes o tarimas para apoyar las materias primas. De preferencia se debe evitar que sean de madera, ya que puede atraer polilla.



FAO, 2017.

Todas estas medidas ayudan a evitar la presencia de roedores e insectos.

### Rotación de las materias primas

La correcta rotación de las materias primas consiste en aplicar el principio “Lo primero en entrar es lo primero que sale” (PEPS), lo cual se puede realizar registrando en cada producto la fecha en que fue recibido o preparado el alimento.

El manipulador debe almacenar los productos con fecha de vencimiento más próxima, adelante o arriba de aquellos productos con fecha de vencimiento más lejana.

El sistema PEPS permite no solo hacer una buena rotación de los productos, sino descartar productos vencidos o en mal estado.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Almacenamiento de alimentos no perecederos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 44

## Almacenamiento de alimentos no perecederos

Los alimentos no perecederos como arroz, harinas, fideos, enlatados, té, café, azúcar, etc., deben mantenerse en áreas bien ventiladas, a una temperatura que oscile los 21°C y una humedad relativa de aproximadamente 60%.

A continuación, se muestran algunas recomendaciones importantes para este tipo de alimentos:

- Mantener el ambiente ordenado.
- Las estanterías deben estar en perfecto estado de higiene y conservación. Deben ser de fácil acceso, aireados, iluminados, exentos de humedad, protegidos del ambiente exterior y de plagas como insectos y roedores.
- Rotación estricta de materia prima, aplicando la regla PEPS.
- Mantener los envases originales. Si el producto es fraccionado se deben utilizar envases aptos para contener productos alimenticios y copiar la etiqueta original para mantener la información útil que se indica en ella.
- Evitar que los alimentos estén expuestos a humedad, goteras y fuentes de calor extremas, ya que muchos productos no perecederos se pueden volver potencialmente peligrosos al entrar en contacto con el agua o se deterioran con mayor rapidez si la temperatura de almacenamiento es excesivamente alta.



Reid, Koppmann, Santín, et al., 2018.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Almacenamiento en refrigeración	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 45

## Almacenamiento en refrigeración

Cuando hay una sola cámara de enfriamiento para almacenar alimentos, es de vital importancia el orden. Mantener todos los alimentos lo más separado para evitar posibles contaminaciones cruzadas; por ejemplo: carnes, pollos, pescados y lácteos en la parte más fría. Los alimentos cocidos y listos para comer en la parte superior y los alimentos abajo los alimentos crudos.

No se deben abrir las puertas constantemente y se debe minimizar el tiempo que la puerta permanece abierta porque ayuda a mantener la temperatura apropiada y ahorra energía.



Algunas recomendaciones a tener en cuenta son:

FAO, 2017

- Seguir la regla PEPS. Al recibir nuevos productos ponerles la fecha de recepción y de vencimiento, y ubicarlos detrás de aquellos que ya están almacenados.
- Los productos que estén vencidos se deben desechar o en los casos que sea posible, cambiarlos al proveedor.
- Higienizar las unidades de almacenamiento. Mantener todos los productos en envolturas o envases limpios y en buen estado. Un envoltura sucia o rota puede atraer plagas o contaminar el alimento. Si se remueven los productos de su envase original, estos deben ser puestos en recipientes aptos para alimentos que estén limpios y desinfectados.
- Etiquetar e identificar todos los productos que se almacenan sean refrigerados o congelados.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos		Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC																																
		Almacenamiento de productos congelados	Fecha de Vigencia: Octubre 2020																															
			Página 46																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No recargar los refrigeradores porque dificulta la limpieza y compromete la circulación del aire. Tratar de no obstruir los ventiladores.</li> <li>• Mantener los alimentos perecederos de alto riesgo (carnes, pollo, pescado huevos, leche y productos lácteos) a temperaturas inferiores a 4°C para evitar la multiplicación de bacterias y ciertos cambios químicos que afectan la seguridad y calidad de los alimentos.</li> </ul>																																		
<h3>Almacenamiento de productos congelados</h3> <p>El almacenamiento en estado de congelación no representa un problema para la seguridad de los alimentos debido a que por lo general debe realizarse a temperatura que oscila los -18°C y los microorganismos patógenos no se multiplican por debajo de los -2°C. Sin embargo, es importante mencionar que los alimentos deben almacenarse inmediatamente después de la recepción e inspección y deben ser retirados solo en cantidades que serán utilizadas inmediatamente para evitar que se descongelen y alcancen temperaturas que permitan la multiplicación de los microorganismos. La temperatura de los productos congelados debe ser igual o inferior a -18°C.</p> <p>A continuación, se presenta una tabla con los tiempos y temperaturas adecuadas para el almacenamiento de algunos alimentos.</p>																																		
<b>Período de almacenamiento de algunos alimentos</b>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Alimento</th> <th>Tiempo de almacenamiento en refrigeración (<math>\leq 4^{\circ}\text{C}</math>)</th> <th>Tiempo de almacenamiento en congelación (<math>\leq -18^{\circ}\text{C}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carnes, aves, pescados y mariscos crudos</td> <td><math>\leq 3</math> días</td> <td>2 a 6 meses</td> </tr> <tr> <td>Carnes, aves y mariscos cocidos en el establecimiento</td> <td><math>\leq 2</math> días</td> <td>2 a 3 meses</td> </tr> <tr> <td>Carne molida</td> <td>1 a 2 días</td> <td>3 a 4 meses</td> </tr> <tr> <td>Jamón en rodajas</td> <td>3 a 4 días</td> <td>1 a 2 meses</td> </tr> <tr> <td>Pollo entero</td> <td>1 a 2 días</td> <td>1 año</td> </tr> <tr> <td>Pollo en piezas</td> <td>1 a 2 días</td> <td>9 meses</td> </tr> <tr> <td>Pollo frito</td> <td>3 a 4 días</td> <td>4 meses</td> </tr> <tr> <td>Guisos de aves cocidos</td> <td>3 a 4 días</td> <td>4 a 6 meses</td> </tr> <tr> <td>Pollo en salsa o caldo</td> <td>1 a 2 días</td> <td>6 meses</td> </tr> </tbody> </table>					Alimento	Tiempo de almacenamiento en refrigeración ( $\leq 4^{\circ}\text{C}$ )	Tiempo de almacenamiento en congelación ( $\leq -18^{\circ}\text{C}$ )	Carnes, aves, pescados y mariscos crudos	$\leq 3$ días	2 a 6 meses	Carnes, aves y mariscos cocidos en el establecimiento	$\leq 2$ días	2 a 3 meses	Carne molida	1 a 2 días	3 a 4 meses	Jamón en rodajas	3 a 4 días	1 a 2 meses	Pollo entero	1 a 2 días	1 año	Pollo en piezas	1 a 2 días	9 meses	Pollo frito	3 a 4 días	4 meses	Guisos de aves cocidos	3 a 4 días	4 a 6 meses	Pollo en salsa o caldo	1 a 2 días	6 meses
Alimento	Tiempo de almacenamiento en refrigeración ( $\leq 4^{\circ}\text{C}$ )	Tiempo de almacenamiento en congelación ( $\leq -18^{\circ}\text{C}$ )																																
Carnes, aves, pescados y mariscos crudos	$\leq 3$ días	2 a 6 meses																																
Carnes, aves y mariscos cocidos en el establecimiento	$\leq 2$ días	2 a 3 meses																																
Carne molida	1 a 2 días	3 a 4 meses																																
Jamón en rodajas	3 a 4 días	1 a 2 meses																																
Pollo entero	1 a 2 días	1 año																																
Pollo en piezas	1 a 2 días	9 meses																																
Pollo frito	3 a 4 días	4 meses																																
Guisos de aves cocidos	3 a 4 días	4 a 6 meses																																
Pollo en salsa o caldo	1 a 2 días	6 meses																																
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión																														
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1																														

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Almacenamiento de productos refrigerados y congelados	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 47
Comidas listas para consumir que contengan o combinen algunos de los siguientes ingredientes: huevos, carnes, aves, pescado, mariscos, leche, productos lácteos, mayonesa, crema pastelera, frutas, verduras y hortalizas cocidas	≤ 1 día	2 a 3 meses
Pizza	3 a 4 días	1 a 2 meses
Relleno de pollo o carne	3 a 4 días	1 mes
Salsas y caldos	1 a 2 días	2 a 3 meses
Comidas listas para consumir congeladas (mantener congeladas hasta el momento de usarse)	--	3 a 4 meses
Mayonesa comercial (refrigerar después de abrir)	2 meses	No congelar
Ensaladas de pollo, huevo, atún, jamón o fideos	3 a 5 días	No congelan bien
Huevos sin cáscara y reconstituido	≤ 7 días	No congelar
Huevo fresco	3 a 5 semanas	No congelar
Claras y yemas crudas	2 a 4 días	1 año
Huevos duros	1 semana	No congelan bien
Huevos líquidos pasteurizados	Envase abierto: 3 días Envase cerrado: 10 días	No congelar 1 año
Leche	≤ 5 días (envase abierto)	--
Manteca y quesos duros (parmesano, queso, etc.)	≤ 14 días	--
Quesos blandos (fresco, cottage, queso crema, etc.)	≤ 3 a 7 días	--
Fresas, cerezas, frambuesas, moras, bananos, peras, uvas, durazno, piña, aguacate	≤ 5 días	8 a 12 meses
Manzana, naranja, limones	≤ 14 días	8 a 12 meses
Ciruelas y arándanos	≤ 7 días	8 a 12 meses
Vegetales frescos (verduras, hortalizas, legumbres, etc), excepto güicoy, papas y otros tubérculos.	≤ 2 a 5 días	8 meses

Reid, Koppmann, Santín, et al., 2018

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioskos de comida de la USAC	
	Control de las operaciones posteriores al almacenamiento	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 48

## Control de las operaciones posteriores al almacenamiento

### Descongelación

Alimentos mal descongelados y sometidos a proceso de cocción sufren el riesgo de contaminación microbiológica. Estos alimentos tienen una apariencia exterior de estar cocidos, pero por el centro se encuentran crudos, con lo cual, los microorganismos presentes en el centro de la pieza pueden sobrevivir.

Con la ayuda de un termómetro se debe asegurar que la parte central de la pieza se cocina completamente y alcance la temperatura de cocción.

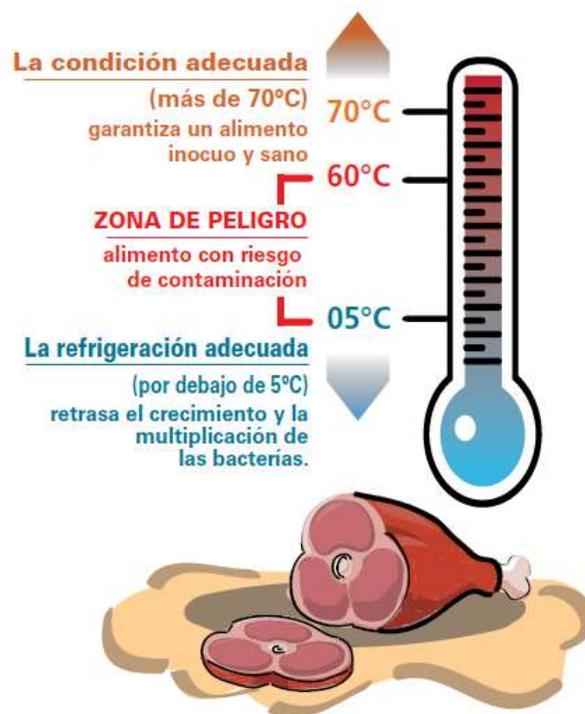
Los métodos seguros para descongelar alimentos son:



FAO, 2017.

- **Refrigeración**

Una vez definidos los productos a utilizar, se sacan del congelador y se colocan en la parte de refrigeración, generalmente una noche antes de usarlos.



FAO, 2017.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
		Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 49



FAO, 2017

- **En horno microondas**

Dada la alta eficiencia térmica del horno microondas, la descongelación por este método resulta eficiente pero el proceso debe ser seguido de la cocción inmediata del alimento.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Referencias bibliográficas		Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 50	
<h2>Referencias bibliográficas</h2> <p>FAO. (2017). <i>Manual para manipuladores de alimentos</i>. Washington, DC: OPS</p> <p>Reid, C., Koppmann, M., Santín, C., Feldman, P., Kleiman, E. y Teisaire, C. (2018). <i>Guía de buenas prácticas de manufactura para servicios de comidas</i>. Argentina: Ministerio de Producción y Trabajo</p>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC			
	Módulo 6	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 51		
<h1>Módulo 6</h1> <h2>Manejo higiénico de equipos e instalaciones</h2>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

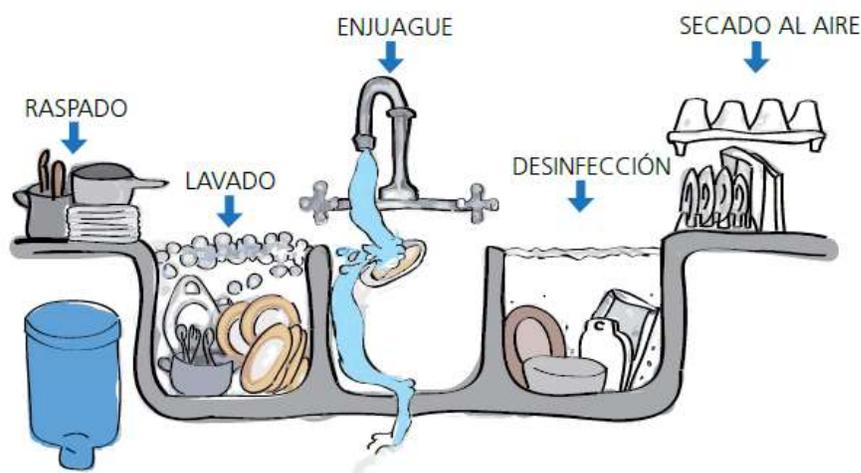
 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Manejo higiénico de equipos e instalaciones	Fecha de Vigencia: Octubre 2020 Página 52

## Manejo higiénico de equipos e instalaciones

Este proceso es fundamental para asegurar que los materiales, equipos y lugar de trabajo no sean una fuente de contaminación para los alimentos. La desinfección se debe realizar una vez al día, de preferencia al finalizar las labores.

### Pasos a seguir para lograr un lavado correcto de equipos e instalaciones:

- Raspas residuos sólidos.
- Lavar con agua y detergente.
- Enjuagar con agua potable (Nunca reutilizar el agua usada).
- Desinfectar sumergiendo en agua caliente (80°C) por un minuto o con cloro (2 ml por cada litro de agua) por cinco minutos.
- Secar al aire (no utilizar trapos).



FAO, 2017

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Almacenamiento de productos químicos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020
		Página 53

## Almacenamiento de productos químicos

Se debe destinar un área específica para el almacenamiento de los productos químicos utilizados para la limpieza y desinfección de los equipos y utensilios de trabajo, así como para guardar los elementos para la higiene del establecimiento.

Este espacio debe estar separado del área de almacenamiento de alimentos, y tendrá que mantenerse en condiciones de óptima limpieza, ordenado, con los productos etiquetados, y en algunos casos, guardados en lugares bajo llave.

Nunca se deberán usar envases vacíos de alimentos para almacenar productos químicos, así como tampoco nunca se almacenarán alimentos en envases vacíos de productos químicos. Una confusión en este sentido, puede ocasionar fácilmente una grave intoxicación.

FAO, 2017



Así mismo, se debe contar con un botiquín de primeros auxilios, en el cual es indispensable la presencia de guantes en caso de heridas en las manos.

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual de buenas prácticas de manufactura en kioscos de comida de la USAC	
	Almacenamiento de productos químicos	Fecha de Vigencia: Octubre 2020
		Página 54

## Referencias bibliográficas

- FAO. (2017). *Manual para manipuladores de alimentos*. Washington, DC: OPS
- Instituto Tomás Pascual. (2018). *Contaminación cruzada de los alimentos*. Disponible en: <https://www.institutotomaspascualsanz.com/contaminacion-cruzada-alimentos/>
- Flores, A. y Montano, F. (2017). *Manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para una planta procesadora de frijol rojo volteado, en el centro de negocios de granos básicos ACAASS de RL*. El Salvador: ACAASS
- Olvera, P. (2019). *Cómo hacer arroz al vapor japonés*. Disponible en: <https://luisaolvera.com/c-mo-preparar-el-arroz-para-hacer-sushi-casero/>

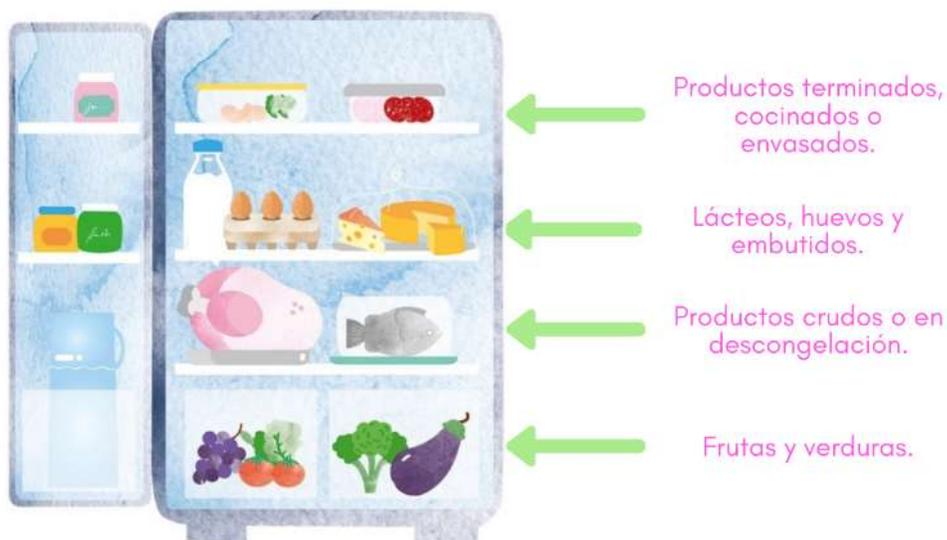
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020		MSc. Brenda López Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	08/01/2021	1

## Apéndice 10

Infografías de procedimientos fundamentales en la manipulación de alimentos dirigido al personal de los de la universidad.

# ¿Cómo guardar los alimentos en la refrigeradora?

Es importante almacenar de forma correcta los alimentos para evitar algún tipo de contaminación cruzada.  
La temperatura ideal de la refrigeradora o cámara de refrigeración es de 4°C.



- Los alimentos con fecha de vencimiento próxima deberán almacenarse adelante de los productos con fecha de vencimiento más lejana.
- Los recipientes que contengan los alimentos deben estar cerrados.
- En la puerta se pueden almacenar bebidas, condimentos o aderezos.

Fuente: FAO. (2017). Manual para manipuladores de alimentos. Alumno. Washintong, DC



Anajansy Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Supervisora y jefa del Laboratorio

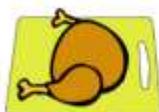


## CLASIFICACIÓN DE LAS TABLAS DE PICAR SEGÚN SU COLOR



### ROJA

Se utiliza para cortar carnes rojas crudas.



### AMARILLA

Se utiliza para pollo crudo.



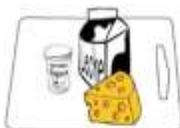
### VERDE

Se utiliza para frutas y verduras crudas.



### AZUL

Se utiliza para pescado y mariscos crudos.



### BLANCA

Se utiliza para productos lácteos.



### CAFÉ

Se utiliza para productos cocinados.



Anajansy Martínez  
EPS de Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Supervisora y jefa del Laboratorio



May, L. (2017). Clasificación de las tablas para picar según su color. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/415203460/Clasificacion-de-Las-Tablas-Para-Picar-segun-Su-Color>  
González, B. (2013). Tablas de cocina, uso, colores y mantenimiento. Recuperado de: <http://bigourmet.blogspot.com/2013/05/tablas-de-cocina-uso-colores-y.html>

## RECOMENDACIONES PARA RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA



No se deben aceptar ninguna materia prima que contenga parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas.

Las materias primas deben inspeccionarse y clasificarse antes de almacenarlas.



La recepción de materia prima debe hacerse en las primeras horas de la mañana, para evitar el calor del mediodía.

Los productos no deben almacenarse en el suelo, sino en recipientes, estanterías o refrigeradoras específicos para cada alimento.



Si los envases de los alimentos están rotos, no se deben recibir. Se deben revisar las fechas de vencimiento y los consejos de utilización.



Anajansy Martínez  
EPS Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Supervisora y jefa del LCMA



Flores, A. y Montano, F. (2017). Manual de buenas prácticas de manufactura (BPM) para una planta procesadora de Injol rojo sólido, en el Centro de negocios de granos básicos ACAASI de A.L. El Salvador. ACAASI  
Ancozar, B. (2017). Cartilla de control de buenas prácticas de manufactura. Recuperado de: [https://www.corn.org.bo/docs/evidencia\\_7\\_partida\\_de\\_control](https://www.corn.org.bo/docs/evidencia_7_partida_de_control)

# Cómo limpiarse las manos con gel a base de alcohol



Duración del proceso: 20 a 30 segundos.



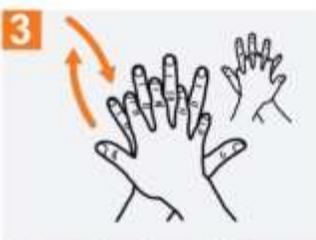
**1a** Deposite en la palma de la mano una dosis suficiente de producto para cubrir toda la superficie de la mano.



**1b** Frótese las palmas de las manos entre sí.



**2** Frótese las palmas de las manos entre sí.



**3** Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.



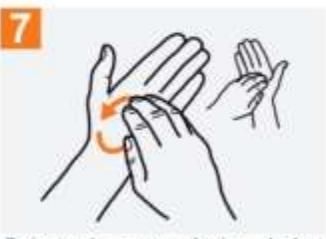
**4** Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.



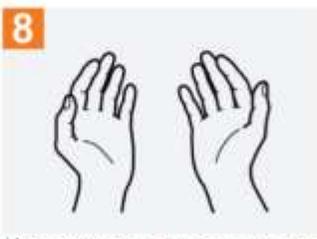
**5** Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.



**6** Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.



**7** Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.



**8** Una vez secas, sus manos son seguras.



Anajansy Martínez  
EPS de Nutrición en Ciencias de Alimentos  
M.Sc. Brenda López  
Supervisora y jefa del Laboratorio





# CORRECTO LAVADO DE MANOS



Lávese las manos con agua y jabón durante 40-60 segundos.



Mójese las manos con agua.



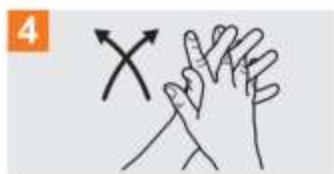
Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.



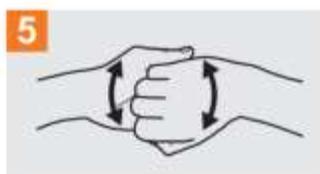
Frótese las palmas de las manos entre sí.



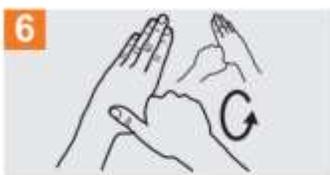
Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.



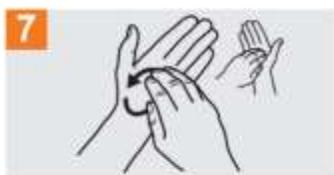
Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.



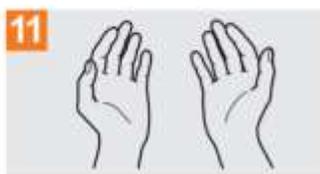
Enjuáguese las manos con agua



Séquese con una toalla de papel.



Use la toalla para cerrar el chorro.



Sus manos están limpias.

## Apéndice 11

Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores.



---

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos -LCMA-  
Programa de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-

# MANUAL SOBRE LOS PRINCIPALES MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN LOS ALIMENTOS, CONSECUENCIAS EN LA SALUD Y EL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS CONSUMIDORES

Última edición: enero, 2021

Elaborado por: Anajansy Martínez, EPS de Nutrición en Ciencias de Alimentos

Revisado y aprobado por:

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores				
	Presentación			Fecha de Vigencia:	
				Página 1	
<h2>Presentación</h2> <p>Los peligros biológicos de origen alimentario incluyen organismos como bacterias, virus y parásitos. Estos organismos están frecuentemente asociados a manipuladores y productos crudos contaminados en un establecimiento. Varios de esos microorganismos están naturalmente presentes en el ambiente donde los alimentos se producen. Muchos son inactivados por la cocción y otros pueden controlarse con prácticas adecuadas de manipulación y almacenaje (higiene, temperatura, tiempo y otras prácticas).</p> <p>Las bacterias patogénicas, generalmente, son las causantes de enfermedades transmitidas por alimentos -ETA-. Es normal encontrar células viables de esos microorganismos en gran parte de los alimentos crudos. El almacenaje y manipulación inadecuados de esos alimentos pueden determinar un número significativamente más grande de microorganismos antes de la cocción, poniendo en riesgo la inocuidad del alimento y la salud del consumidor. Pese a que los alimentos crudos ofrecen más riesgos, los cocidos también proveen un medio fértil para el crecimiento rápido de microorganismos, si no se manipulan y almacenan adecuadamente.</p>					
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	
EPS de Nutrición LCMA 2020				1	

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia:	
	Presentación		Página 2	
<h2>Objetivos</h2> <p><b>Objetivo general</b> Identificar los principales microorganismos causantes de enfermedades transmitidas por alimentos -ETA- y los efectos que estas pueden tener en la salud y estado nutricional de los consumidores.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir cuáles son los síntomas de las enfermedades que causan los microorganismos que contaminan los alimentos.</li> <li>• Identificar las fuentes de contaminación de alimentos por microorganismos patógenos.</li> <li>• Describir los métodos y técnicas para evitar la contaminación de alimentos con microorganismos patógenos.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	Conceptos básicos			Fecha de Vigencia:
<h1>Conceptos básicos</h1>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

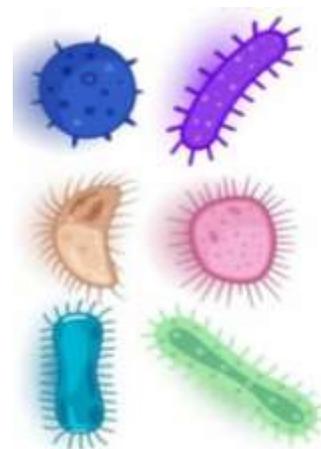
 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	Conceptos básicos			Fecha de Vigencia:
			Página 4	
<p><b>Alimento contaminado</b></p> <p>Es el alimento que contiene microorganismos capaces de provocar enfermedad a las personas que lo consumen. No es lo mismo un alimento contaminado que un alimento deteriorado, ya que cuando un alimento se encuentra deteriorado su olor, sabor y aspecto se reducen o anulan, pudiéndose apreciar por medio de los sentidos. En cambio, la contaminación con microorganismos, la mayoría de las veces no se nota ni se ve. Un alimento contaminado puede parecer completamente normal.</p> <p><b>Enfermedades transmitidas por alimentos -ETAs-</b></p> <p>La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a las ETA como una enfermedad de carácter infeccioso o tóxico que es causada, o que se cree que es causada, por el consumo de alimentos o de agua contaminada.</p> <p>También podemos definir las como cualquier manifestación clínica originada por la ingestión de alimentos que contengan agentes etiológicos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor en forma aguda o crónica, a nivel individual o grupal.</p> <p>Un brote de ETA se define como un incidente en el que dos o más personas presentan una enfermedad semejante después de la ingestión de un mismo alimento, y los análisis epidemiológicos apuntan al alimento como el origen de la enfermedad.</p> <p>Los alimentos involucrados con más frecuencia en las epidemias y casos de ETA son aquellos de origen animal.</p> <p>Para que ocurra una ETA, el patógeno o su(s) toxina(s) debe(n) estar presente(s) en el alimento. Sin embargo, la sola presencia del patógeno no significa que la enfermedad ocurrirá. En la mayoría de los casos de ETA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El patógeno debe estar presente en cantidad suficiente como para causar una infección o para producir toxinas.</li> <li>• El alimento debe ser capaz de sustentar el crecimiento de los patógenos, o sea, debe presentar características intrínsecas que favorezcan el desarrollo del agente.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	Conceptos básicos		Página 5	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alimento debe permanecer en la zona de peligro de temperatura durante tiempo suficiente como para que el organismo patógeno se multiplique y/o produzca toxina. Otras condiciones extrínsecas deben prevalecer para que esta multiplicación y/o producción de toxina sea favorecida.</li> <li>• Debe ingerirse una cantidad (porción) suficiente del alimento conteniendo el agente, para que la barrera de susceptibilidad del individuo sea sobrepasada.</li> </ul> <p>Las ETA pueden clasificarse en infecciones, intoxicaciones o infecciones mediadas por toxina.</p> <p>La infección transmitida por alimentos es una enfermedad que resulta de la ingestión de alimentos conteniendo microorganismos patógenos vivos, como <i>Salmonella</i>, <i>Shigella</i>, el virus de la hepatitis A, <i>Trichinellaspirallis</i> y otros.</p> <p>La intoxicación causada por alimento ocurre cuando las toxinas producidas por bacterias o mohos están presentes en el alimento ingerido o elementos químicos en cantidades que afecten la salud.</p> <p>Las toxinas generalmente no poseen olor o sabor y son capaces de causar la enfermedad incluso después de la eliminación de los microorganismos.</p> <p><b>Contaminación con microorganismos</b></p> <p>La contaminación de alimentos con microorganismos, incluye la contaminación por bacterias, virus y parásitos. Estos organismos están fuertemente asociados a manipuladores y productos crudos contaminados en un establecimiento. Varios de estos microorganismos están naturalmente presentes en el ambiente donde los alimentos se producen. Muchos son inactivados por la cocción y otros pueden controlarse con prácticas adecuadas de manipulación y almacenaje (higiene, temperatura, tiempo y otras prácticas).</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores	
	Conceptos básicos	
	Fecha de Vigencia: Enero 2021 Página 6	

### Bacterias

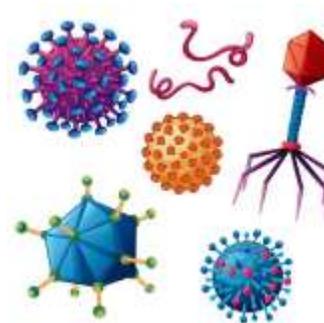
Las bacterias son organismos unicelulares, microscópicos que se encuentran en todos los ambientes y son transportados por agua, aire, insectos, plantas, animales y personas. Algunas son importantes por causar enfermedades (al hombre, animales y plantas), clasificándose como patogénicas (causantes de enfermedades infecciosas) o toxinogénicas (productoras de toxinas). Otras pueden ser responsables del deterioro de alimentos y de diferentes tipos de materiales.



(Freepik,2020)

### Virus

Agente infeccioso submicroscópico que consta de un núcleo central constituido por ADN o ARN y rodeado por una cubierta de proteína o cápside. Son parásitos obligados de plantas, animales y bacterias, es decir, están obligados a vivir dentro de una célula, ya que no pueden multiplicarse solos ni conseguir energía, por esta razón deben infectar células. Cuando se encuentran dentro, secuestran las proteínas de la célula y las utilizan en beneficio propio, perjudicando a la célula durante el proceso.



(Freepik,2020)

Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	Conceptos básicos		Página 7	
<p><b>Parásitos</b></p> <p>Son los organismos que pasan toda o parte de su existencia a expensas del hospedante, causándole o no daño, y con quien tienen una dependencia obligada y unilateral. Los parásitos se pueden adquirir a través de la ingestión de la comida y/o el agua, ocasionando enfermedades gastrointestinales.</p>  <p>(Freepik,2020)</p> <p><b>Mohos</b></p> <p>Los mohos son microorganismos que invaden con rapidez algunos alimentos, colonizándolo de forma superficial o por el interior, tomando distintos aspectos: algodonoso, seco, húmedo, etc. y distintas coloraciones. La temperatura de crecimiento óptima para la mayoría de los mohos es de 20-25°C.</p>  <p>(Freepik,2020)</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores				
	Bacterias			Fecha de Vigencia: Enero 2021	
				Página 8	
<h1>Bacterias</h1>					
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	
EPS de Nutrición LCMA 2020				1	

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	Bacterias		Página 9	
<h3>Bacterias patógenas presentes en alimentos</h3> <p>Las enfermedades de transmisión alimentaria representan un importante problema de salud pública a nivel mundial. Las bacterias implicadas en este tipo de enfermedades se clasifican en dos grupos, el primero causante de infecciones, que se multiplican dentro del tracto gastrointestinal, sus principales representantes son <i>Salmonella spp</i>, <i>Shigella spp</i>, <i>Vibrio parahemolyticus</i>, <i>Yersinia enterocolitica</i>, especies termófilas de <i>Campylobacter sp</i>, <i>Escherichia coli</i>, <i>Streptococcus spp</i>, entre otros; y el segundo grupo causante de intoxicación por producción de toxinas como <i>Bacillus cereus</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Clostridium botulinum</i>.</p> <p>Los géneros bacterianos de los dos grupos pueden contaminar el alimento de forma directa, mediante un mal almacenamiento con otros productos contaminados o por deficiencia de servicios sanitarios, e indirectamente por su presencia en materiales, equipos de producción o por encontrarse dispersos en el ambiente.</p> <p>Los alimentos principalmente involucrados con estos métodos de contaminación son aquellos que en su procesamiento requieren de una alta manipulación y se consideran listos para el consumo.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	<i>S. aureus</i>			Fecha de Vigencia: Enero 2021 Página 10
<b><i>Staphylococcus aureus</i></b>				
<p>El <i>Staphylococcus Aureus</i> es una bacteria muy habitual y presente en casi la mitad de la población mundial. Es una de las fuentes más habituales de contaminación alimentaria y, por lo tanto, un punto al que el manipulador de alimentos debe prestar una especial atención.</p> <p>El <i>S. aureus</i> es un indicador de manipulación inadecuada, pues su fuente principal es la superficie corporal del hombre. Un alto conteo de esa bacteria indica un peligro potencial, debido a la producción de toxina, sin embargo, no todos los <i>S. aureus</i> son capaces de producir toxina.</p> <p>La contaminación de alimentos con esta bacteria puede indicar procedimientos de saneamiento deficientes.</p>				
<b>Su relación con los alimentos</b>				
<p>Muchas de las enfermedades alimentarias tienen su origen en el <i>S. aureus</i> y la contaminación tiene su origen en la manipulación de los alimentos. La presencia casi generalizada de esta bacteria en el ser humano (en la piel, nariz y garganta) facilita la contaminación, por lo que el uso de guantes y mascarilla se hace imprescindible por parte del manipulador de alimentos</p>				
<p>Esta bacteria, y su enterotoxina, pueden localizarse en cualquier alimento. Produce intoxicaciones muy agudas en un corto periodo de tiempo, entre dos y 12 horas. Aun siendo un microorganismo extremadamente resistente, este es sensible a las temperaturas. Se inactiva a baja temperatura por lo que no produce enterotoxinas y con un cocinado adecuado se destruye.</p>				
<b>Efectos en la salud</b>				
<p>Entre dos y ocho horas después del consumo del alimento contaminado se produce un proceso de intoxicación agudo. Este proceso se caracteriza por los siguientes síntomas:</p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Náuseas</li> <li>• Vómitos intensos e incontrolables</li> <li>• Retortijones abdominales</li> <li>• Diarrea</li> <li>• Dolores de cabeza</li> <li>• Fiebre</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>S. aureus</i>		Página 11	
<p><b>Métodos de prevención</b></p> <p>El uso de guantes y mascarilla se hace imprescindible para evitar la manipulación por parte del manipulador de alimentos portador de la bacteria.</p> <p>Los alimentos siempre deben estar protegidos de la exposición ambiental y cuando se manipulen deben seguirse las buenas prácticas de manufactura.</p> <p>Se debe mantener la cadena de frío ya que a bajas temperaturas la bacteria se inactiva y no produce la toxina.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	<i>Salmonella</i>	Fecha de Vigencia: Enero 2021 Página 12		
<p><b>Salmonella</b></p> <p><i>Salmonella</i> es una bacteria omnipresente y resistente que puede sobrevivir durante varias semanas en un ambiente seco y varios meses en agua. Esta bacteria es una de las cuatro principales causas de enfermedades diarreicas. La <i>Salmonella</i> puede estar presente en animales domésticos y salvajes. Son prevalentes en animales comestibles como las aves de corral, los porcinos y vacunos, y también en mascotas, como gatos, perros, pájaros y reptiles como las tortugas. La bacteria puede atravesar toda la cadena alimentaria, la producción primaria hasta los hogares o los establecimientos e instituciones de servicios de comidas.</p> <p><b>Su relación con los alimentos</b></p> <p>Por lo general, las personas contraen la salmonelosis a través del consumo de alimentos contaminados de origen animal (principalmente huevos, carne, aves de corral y leche), aunque también hay otros alimentos que se han vinculado a la transmisión, como por ejemplo las hortalizas contaminadas por estiércol y hasta alimentos enlatados. También pueden transmitirse entre las personas por vía fecal-oral.</p> <p><b>Efectos en la salud</b></p> <p>La salmonelosis es la enfermedad que transmite la <i>Salmonella</i> y generalmente se caracteriza por la aparición brusca de fiebre, dolor abdominal, diarrea, náusea y vómitos. Los síntomas de la enfermedad comienzan a manifestarse entre seis y 72 horas (generalmente 12 a 36 horas) después de la ingesta de <i>Salmonella</i>, y la enfermedad dura entre dos y siete días. En la mayoría de los casos, los síntomas son relativamente leves y los pacientes se recuperan sin tratamiento específico. Sin embargo, en algunos casos, particularmente en niños pequeños y en ancianos, la deshidratación causada por la enfermedad puede ser grave y poner en peligro la vida.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>Salmonella</i>		Página 13	
<p><b>Métodos de prevención</b></p> <p>La prevención exige medidas de control en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde la producción agrícola hasta la elaboración, fabricación y preparación de alimentos, tanto en establecimientos comerciales como en los hogares.</p> <p>Tanto en el ámbito profesional como en el doméstico, los manipuladores de alimentos deben tener sumo cuidado al preparar alimentos y observar las normas de higiene en la preparación de los mismos.</p> <p>Los manipuladores de alimentos deben notificar inmediatamente a sus empleadores todo episodio de fiebre, diarrea, vómito o lesiones cutáneas infectadas y visibles.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>Shigella</i>		Página 14	
<h2><b><i>Shigella</i></b></h2> <p>Es una bacteria altamente invasiva, su hábitat es el colon y el principal reservorio es el humano.</p> <p>Las especies de <i>Shigella</i> son muy sensibles a fluctuaciones de temperatura y a condiciones ambientales desfavorables. Sin embargo, son tolerantes a pH bajos, por lo que unas pocas bacterias pueden soportar la acidez del estómago y luego colonizar el tracto digestivo.</p> <p>La patogenicidad de <i>Shigella</i> está asociada a su habilidad de invadir y colonizar el epitelio intestinal humano. Forma poros a través de la membrana de las células del epitelio intestinal, permitiendo la penetración de la bacteria. Luego se multiplican e infectan células, destruyéndolas.</p> <p>Su baja dosis infectiva es baja, lo que predispone a una alta frecuencia en el contagio por la ruta fecal-oral cuando los hábitos de higiene no son adecuados y en condiciones de hacinamiento (cárceles, guarderías, hospitales, asilos).</p> <p><b>Su relación con los alimentos</b></p> <p>La contaminación de los alimentos con <i>Shigella</i> puede provenir del contacto directo o indirecto con materia fecal de personas infectadas, a través de aguas contaminadas, plagas (moscas), o por falta de higiene y buenas prácticas del manipulador durante su preparación.</p> <p>Los alimentos comúnmente asociados a la transmisión de la enfermedad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua de consumo de fuente no segura, por ejemplo, agua de pozo contaminada por pozos ciegos, o agua de lagos o ríos sobre los que se vierten aguas residuales.</li> <li>• Verduras y frutas provenientes de huertas donde se utilizan aguas servidas para el riego</li> <li>• Comidas que requieren mucha manipulación, que se sirven frías sin proceso de cocción y que ante falta de higiene del elaborador pueden contaminarse: ensaladas con ingredientes varios, vegetales crudos, lácteos y aves.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>Shigella</i>		Página 15	
<p><b>Efectos en la salud</b></p> <p>La infección por <i>Shigella</i> afecta al intestino delgado y al intestino grueso. Se caracteriza por diarrea acompañada de fiebre, náuseas y a veces vómitos, cólicos y tenesmo (inflamación del intestino que causa sensación de necesidad de defecar, aunque los intestinos estén vacíos, acompañado de dolor cólico). En los casos característicos, las heces contienen sangre y moco (disentería), como consecuencia de la aparición de úlceras en la mucosa y micro abscesos confluentes en las criptas del colon. Las convulsiones pueden ser una complicación importante en niños de corta edad.</p> <p>Pueden producirse infecciones leves y asintomáticas que suelen auto limitarse en cuatro a siete días, como en el caso de infecciones por <i>Shigella sonnei</i>. En cambio, <i>Shigella dysenteriae</i> tipo 1 suele ocasionar cuadros graves y complicaciones como perforación intestinal, megacolon tóxico y síndrome urémico hemolítico, con una tasa de letalidad de hasta 20 % en pacientes hospitalizados.</p> <p><b>Métodos de prevención</b></p> <p>La principal medida preventiva es el uso de agua segura, siendo éste el factor más importante en zonas de bajo estándar de saneamiento, con falta de red de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Las recomendaciones para prevenir el contagio de <i>Shigella</i> través de los alimentos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El lavado de los alimentos que se consumen crudos con agua segura, en especial las frutas y verduras.</li> <li>• Cloración del agua cuando no es segura, mediante dos gotas de lavandina por cada litro de agua.</li> <li>• Si no se dispone de suministro seguro de agua potable es conveniente tratar/hervir agua de bebida y que se utilice para preparación de alimentos.</li> <li>• Evitar ingerir agua de piletas, ríos, lagos, o aguas de recreación.</li> <li>• La cocción de los alimentos en el momento que se van a consumir y el pelado de la fruta pueden ser medidas para gestionar el riesgo.</li> <li>• Dada la baja dosis infectante, los pacientes diagnosticados con infecciones por <i>Shigella</i> no deben manipular alimentos o bebidas hasta desaparición del microorganismo de las heces.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>E. coli</i>		Página 16	
<p><b><i>Escherichia coli</i></b></p> <p><i>Escherichia coli</i> es una bacteria que se encuentra en los intestinos de las personas y los animales, en el medioambiente y, a veces, también en los alimentos. La mayoría de los tipos de <i>E. coli</i> son inofensivos, son parte de un tracto intestinal sano y desempeñan un papel importante en ayudar a nuestro cuerpo a digerir los alimentos. Sin embargo, algunas pueden causar una grave enfermedad de transmisión alimentaria.</p> <p><b><i>E. coli</i> O157:H7</b></p> <p>La <i>E. coli</i> O157:H7 (conocida también como <i>E. coli</i> O157 o simplemente “O157”) es el tipo más común de <i>E. coli</i> que causa la enfermedad y es responsable de la mayoría de los brotes de “<i>E. coli</i>” que se ven en las noticias. La <i>E. coli</i> O157:H7 es un tipo de bacteria que produce una toxina llamada toxina Shiga (conocida como <i>E. coli</i> “productora de la toxina Shiga”). Esta poderosa toxina puede causar una enfermedad grave en las personas cuando se ingiere.</p> <p><b>Relación con los alimentos</b></p> <p>La <i>E. coli</i> O157:H7 se transmite con más frecuencia a las personas cuando comen o beben alimentos contaminados que no han sido pasteurizados, debidamente lavados o cocinados adecuadamente.</p> <p>La <i>E. coli</i> se encuentra en el intestino de algunos animales y puede entrar en la carne cuando se sacrifica al animal (generalmente carne picada y hamburguesas). También se puede encontrar en la leche sin pasteurizar (cruda) y en los quesos elaborados con leche sin pasteurizar.</p> <p>Las hortalizas (como la lechuga, las espinacas y las coles) pueden propagar la <i>E. coli</i> si tocan las heces de los animales mientras se cultivan y no se lavan correctamente.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>E. coli</i>		Página 17	
<p><b>Efectos en la salud</b></p> <p>Normalmente los síntomas comienzan a desarrollarse unos 3-4 días después de ingerir la <i>E. coli</i> O157:H7. Los síntomas más comunes son diarrea (algunas veces sanguinolenta), calambres estomacales intensos y vómito. Algunas personas pueden tener fiebre.</p> <p>Los síntomas por lo general desaparecen por sí solos después de 5 a 7 días. En un pequeño número de personas, este tipo de <i>E. coli</i> puede causar un problema raro pero grave llamado síndrome urémico hemolítico (SUH), la cual es una enfermedad que puede destruir las células rojas de la sangre y causar insuficiencia renal.</p> <p><b>Métodos de prevención</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavarse siempre las manos durante al menos 20 segundos con agua y jabón después de ir al baño o de cambiar pañales y antes de preparar la comida o comer.</li> <li>• Lavarse las manos después del contacto con los animales y su medio ambiente (incluyendo granjas y zoológicos). Si no hay disponibilidad de agua y jabón use un producto para higienizar las manos con base de alcohol.</li> <li>• Cocinar bien las carnes. La carne picada debe cocinarse a una temperatura de 160°F (70°C).</li> <li>• Evitar la leche cruda, productos lácteos no pasteurizados, y jugos no pasteurizados.</li> <li>• Lavar siempre los mostradores, las tablas de cortar y los utensilios que hayan tocado alimentos que deban ser cocinados antes de comerse y antes de tocar los alimentos listos para comer.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>Bacillus cereus</i>		Página 18	
<p><b><i>Bacillus cereus</i></b></p> <p><i>B. cereus</i> es un habitante habitual del suelo, agua, vegetación y aire, que es de interés en salud pública por ser considerado un patógeno oportunista productor de toxinas.</p> <p>Es considerado un patógeno de riesgo moderado directo. La distribución del microorganismo es universal. Es de fácil propagación a vegetales y también se ha encontrado en otros tipos de alimentos debido a contaminación cruzada.</p> <p>No se transmite de persona a persona, pero sí puede multiplicarse en el alimento. Se sabe que gran parte de los alimentos e ingredientes están contaminados con esta bacteria, pero no alcanzan la dosis infectiva, la cual es de aproximadamente <math>10^5</math> UFC/g. Se considera que un alimento que contenga más de <math>10^4</math> UFC/g de <i>B. cereus</i> podría no ser seguro para su consumo.</p> <p><b>Relación con los alimentos</b></p> <p>La contaminación de los alimentos por <i>B. cereus</i> y toxinas involucra temperaturas de cocción inadecuadas, equipos contaminados, higiene deficiente en el sitio de elaboración y conservación de alimentos antes de su consumo.</p> <p>Muchos alimentos están contaminados con <i>B. cereus</i> debido a su amplia distribución en el ambiente, pero su presencia en pequeñas cantidades no suele constituir un problema ya que no causará enfermedad.</p> <p>Aquellos que son probable fuente de infección o intoxicación, son los que se conservan a temperatura ambiente luego de la cocción, lo cual puede permitir el desarrollo de la bacteria y la producción de toxina preformada en el alimento antes de su ingestión. Por lo tanto, si la cocción no fue suficiente para inactivar las células, es la falta de refrigeración inmediata del alimento lo que permitirá el desarrollo de dicha bacteria.</p> <p>Alimentos amiláceos como el arroz, papas, pastas y otros están particularmente asociados a brotes por <i>B. cereus</i>. En productos cárnicos, la incidencia suele ser mayor debido a que en muchos de ellos se incorporan aditivos, como las especias, que incrementan el número de la bacteria.</p> <p>La contaminación de leche con esta bacteria está muy relacionada a vacas enfermas con mastitis aguda. Alimentos que poseen leche en polvo en su composición pueden estar altamente contaminados con esporas, esto es especialmente importante en el desarrollo de fórmulas para lactantes y niños.</p>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	<i>B. cereus</i>			Fecha de Vigencia: Enero 2021
Página 19				
<p><b>Efectos en la salud</b></p> <p>Existen dos tipos diferentes de intoxicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Intoxicación con síntomas eméticos</b>, causados por la ingestión de la toxina <i>Cereulide</i>. Desde la ingesta, el periodo de incubación es de 30 minutos a 6 horas, produciéndose náuseas, vómitos, calambres intestinales y malestar general. Los síntomas suelen durar menos de 24 horas y no se trata de una enfermedad transmisible (ya que ha sido originada por una toxina). La toxina afecta a varios tipos de células humanas y en algunos casos puede conllevar complicaciones graves, como fallo hepático reversible.</li> <li>• <b>Toxinfeción con síntomas diarreicos</b>, causados por la ingestión de <i>B. cereus</i> y la posterior producción de la toxina <i>Cereulide</i> en el tracto intestinal del individuo afectado. En este caso los síntomas son diarrea, dolor intestinal, suelen durar alrededor de 24 horas, tampoco es transmisible y las complicaciones son raras.</li> </ul> <p><b>Métodos de prevención</b></p> <p>Es necesario implementar acciones de control y prevención en toda la cadena alimentaria basadas en buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas de higiene en la manipulación, elaboración y conservación de alimentos, así como sistemas de control, análisis de peligros y puntos críticos de control.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores				
	Virus			Fecha de Vigencia: Enero 2021	
<h1>Virus</h1>					
<b>Preparó</b>		<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020					1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	Hepatitis A			Fecha de Vigencia: Enero 2021
<h2>Virus de la hepatitis A</h2> <p>La hepatitis viral aguda es una enfermedad común y su principal causa es la infección por el virus de la hepatitis A (VHA).</p> <p>La infección natural por el virus de la hepatitis A usualmente se da después de la ingestión del virus a través de agua o alimentos contaminados con materia fecal que contengan el virus. El ciclo comienza con la entrada del virus al tracto gastrointestinal y por su tropismo llega al hígado y penetra a los hepatocitos, donde comienza el ciclo de replicación viral.</p> <p>La hepatitis A no se asocia con enfermedad hepática crónica y no se presenta el estado de portador crónico, como sucede con otros virus de la hepatitis. No se dispone de tratamiento específico contra el virus.</p> <p><b>Relación con los alimentos</b></p> <p>El virus de la hepatitis A se puede transmitir si una persona come o bebe alimentos o agua que han sido contaminados por heces (materia fecal) que contienen el virus de la hepatitis A. Las frutas sin pelar, las verduras y los mariscos crudos, el hielo y el agua son fuentes comunes del virus de la enfermedad.</p> <p><b>Efectos en la salud</b></p> <p>Los síntomas de la hepatitis A son diarrea, orina oscura o heces de color claro, ictericia, fiebre, fatiga, náuseas, dolor articular, dolor de estómago, malestar estomacal y pérdida del apetito.</p> <p>Es común que la infección por este virus en los niños pase desapercibida y no se diagnostique, pero en los adultos puede manifestarse clínicamente, a menudo con ictericia, y llegar hasta una falla hepática aguda como resultado de una hepatitis A severa.</p> <p><b>Métodos de prevención</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar consumir mariscos crudos o poco cocidos.</li> <li>• Lavarse las manos con frecuencia, con agua corriente y jabón, durante un mínimo de 20 segundos, sobre todo después de usar el baño, después de cambiar pañales, así como también antes, durante y después de preparar alimentos.</li> <li>• La vacunación es la mejor manera de prevenir la hepatitis A.</li> </ul>				
Preparó	Actualizó	Revisó y aprobó	Fecha	Versión
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	Norovirus	Fecha de Vigencia: Enero 2021		
		Página 22		
<h2>Norovirus</h2> <p>Norovirus (NV) es el primer agente causal, a nivel mundial, de cuadros de gastroenteritis aguda (GEA) en personas de cualquier rango etario. Es el principal enteropatógeno asociado a enfermedades de transmisión alimentaria (ETAs). El mayor impacto de la enfermedad se observa en niños pequeños, ancianos y en pacientes inmunosuprimidos, en los cuales las complicaciones ocurren con mayor frecuencia y se deben casi exclusivamente al desbalance hidroelectrolítico.</p> <p>Los NV se transmiten por la vía fecal-oral ya sea de persona a persona, por contacto con superficies contaminadas o por consumo de agua o alimentos contaminados.</p> <p><b>Relación con los alimentos</b></p> <p>Considerando las ETAs, ciertos alimentos están más implicados que otros en brotes. Los alimentos crudos (o poco cocidos), las frutas y las verduras se pueden contaminar tanto en las distintas etapas de la cadena de producción como a través de la contaminación cruzada con aquellas personas que manipulan los mismos.</p> <p>Los alimentos que se suelen contaminar con Norovirus son los vegetales con hojas como la lechuga, las frutas frescas y los mariscos, especialmente las ostras, ostiones, vieiras y almejas. No obstante, cualquier alimento que se sirve crudo o es manipulado después de cocinado puede contaminarse. Así mismo, la infección puede darse en cualquier fase de la cadena alimentaria. Este virus no se multiplica en los alimentos, pero sí es muy persistentes y puede permanecer en los vegetales frescos durante varias semanas.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	Norovirus			Fecha de Vigencia: Enero 2021
			Página 23	
<p><b>Efectos en la salud</b></p> <p>Los NV producen una enfermedad aguda, autolimitada y de muy buen pronóstico. La infección se presenta con un cuadro de vómitos, diarrea acuosa, dolor abdominal y náuseas con un tiempo de incubación de 12 a 48 hrs. Puede cursar además con fiebre, mialgias, anorexia, dolor de cabeza y astenia. Los síntomas clínicos generalmente duran entre 1 a 5 días. Por otra parte, en los pacientes inmunocomprometidos, tanto el cuadro clínico como la excreción viral persisten por varias semanas y pueden evolucionar a la cronicidad.</p> <p><b>Métodos de prevención</b></p> <p>Debido a la facilidad y velocidad de su propagación, es necesario implementar acciones rápidas tendientes a interrumpir la cadena de transmisión, las cuales deben contemplar las siguientes prácticas de higiene y desinfección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuado lavado de manos con agua y jabón.</li> <li>• Manipulación higiénica de los alimentos, evitando que los casos sintomáticos realicen estas tareas por al menos 48hs posteriores a la desaparición de los síntomas.</li> <li>• Limpieza y desinfección de superficies, principalmente aquellas en contacto con vómito y/o materia fecal de un paciente sintomático. Se recomienda el uso de soluciones de cloro.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	Parásitos			Fecha de Vigencia: Enero 2021
Página 24				
<h1>Parásitos</h1>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>Giardia lamblia</i>		Página 25	
<h3><b>Giardia Lamblia</b></h3> <p>Es un parásito unicelular microscópico que puede vivir en los intestinos de los animales y de las personas. Se encuentra en cada región alrededor del mundo y está reconocido como una de las causas más comunes de enfermedades transmitidas por agua y ocasionalmente por alimentos.</p> <p>Puede ocasionar giardiasis, la cual está asociada frecuentemente con el consumo de agua contaminada, pero algunas personas pueden infectarse mediante el consumo de carnes no cocinadas completamente y que están contaminadas con quistes de <i>G. duodenalis</i> (la etapa infecciosa del organismo). Así mismo también se puede contaminar al poner cualquier cosa en la boca que haya tocado las superficies contaminadas con heces de una persona o un animal con giardiasis.</p> <p><b>Efectos en la salud</b></p> <p>Los síntomas más comunes son diarrea, calambres abdominales, gases y náuseas. Las infecciones crónicas pueden causar deshidratación y una pérdida seria de peso. En algunos casos pueden ser asintomáticos (no mostrar síntomas).</p> <p>Los síntomas usualmente aparecerán de 1 a 2 semanas después de la ingestión de los quistes de <i>G. duodenalis</i>. Éstos pueden durar de 2 a 6 semanas en personas saludables, pero hay casos de enfermedades crónicas que duran meses o hasta años.</p> <p><b>Métodos de prevención</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavarse las manos con agua caliente y jabón antes de manejar alimentos y al comerlos y después de usar el baño, cambiar pañales de los niños y tocar las mascotas.</li> <li>• Tomar sólo leche o jugos pasteurizados.</li> <li>• Lavar, pelar y cocinar las frutas crudas y vegetales antes de comerlos.</li> <li>• No usar estiércol sin tratar para fertilizar frutas y vegetales. Esto puede propagar el organismo.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	<i>Cryptosporidium parvum</i>			Fecha de Vigencia: Enero 2021
<h3><b><i>Cryptosporidium parvum</i></b></h3> <p><i>Cryptosporidium parvum</i>, causa la enfermedad cryptosporidiosis, conocida también como “Crypto”, éste es un parásito microscópico unicelular y una causa significativa de enfermedades transmitidas por agua alrededor del mundo. Se encuentra en los intestinos de muchos animales que pastan incluyendo vacas, ovejas, cabras, venados y alces. La enfermedad puede ser intestinal, de la tráquea o pulmonaria.</p> <p><b>Relación con los alimentos</b></p> <p>El parásito se puede encontrar en el suelo, alimento, agua o en las superficies que hayan sido contaminadas con las heces fecales de un humano o animal infectado.</p> <p>Las personas pueden contraer cryptosporidiosis de las siguientes maneras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al consumir alimentos y agua contaminada con ooquistes de <i>C. parvum</i> (etapa infecciosa del parásito). Los ooquistes son una etapa del organismo resistente al ambiente y son liberados en las heces fecales del huésped (humano o animal).</li> <li>• Al poner cualquier cosa en la boca que haya tocado las heces fecales de una persona o animal con cryptosporidiosis.</li> </ul> <p><b>Efectos en la salud</b></p> <p>Los síntomas incluyen diarrea acuosa, calambres estomacales, dolor de estómago y fiebre leve. Algunos casos pueden ser asintomáticos. Los síntomas pueden aparecer de 2 a 10 días después de la ingestión de ooquistes de <i>C. parvum</i>. La enfermedad usualmente desaparece sin intervención médica de 3 a 4 días. Para personas sanas, los síntomas pueden durar hasta 2 semanas. En pacientes con un sistema inmunológico débil, la cryptosporidiosis puede ser seria, de larga duración y fatal en algunos casos.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>Cryptosporidium parvum</i>		Página 27	
<p><b>Métodos de prevención</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavarse las manos con agua caliente y jabón antes de manejar alimentos y al comerlos y después de usar el baño, cambiar pañales de los niños y tocar las mascotas.</li> <li>• Tomar sólo leche o jugos pasteurizados.</li> <li>• Lavar, pelar y cocinar las frutas crudas y vegetales antes de comerlos.</li> <li>• No usar estiércol sin tratar para fertilizar frutas y vegetales. Esto puede propagar el organismo.</li> </ul>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	<i>Taeniasolium</i>		Página 28	
<b><i>Taeniasolium</i>(Gusanos planos)</b>				
<p><i>Taeniasaginata</i> (gusano plano de carne de res) y <i>Taeniasolium</i> (gusano plano de carne de cerdo) son gusanos parásitos. <b>Taeniasis</b> es el nombre de la infección intestinal causada por gusanos planos en la etapa adulta (gusanos planos de res y cerdo). <b>Cisticercosis</b> es el nombre de la infección del tejido (además de intestinal) causada por esta etapa larval del gusano plano de cerdo solamente.</p> <p>La producción de huevos por estos microorganismos, sólo ocurren dentro de los humanos. Los huevos pasan en las heces fecales y pueden ser excretados al ambiente mientras los gusanos permanezcan en el intestino (tanto como por 30 años). En adición, los huevos pueden permanecer viables en el ambiente por muchos meses.</p> <p><b>Relación con los alimentos</b> Las personas pueden contraer taeniasis al consumir carne infectada de res o de cerdo (cruda o no cocida completamente).</p> <p><b>Efectos en la salud</b> La mayoría de los casos de infección con gusanos adultos no presentan síntomas. Algunas personas pueden desarrollar dolor abdominal, pérdida de peso, problemas digestivos y posible obstrucción intestinal. Puede ocurrir irritación del área perianal, causada por los gusanos o segmentos de estos que viven en el ano. Las infecciones de <i>T. saginata</i> aparecen de 10 a 14 semanas después de la infección. Infecciones de <i>T. solium</i> dentro de 8 a 12 semanas. Ambas pueden durar por años sin tratamiento médico.</p> <p><b>Métodos de prevención</b> No comer carnes crudas. Cocinar las carnes de res y cerdo hasta una temperatura mínima de 63°C. Dejar reposar la carne cocinada, al menos tres minutos antes de picar o comer.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	Consecuencias de las ETAs en el estado nutricional		Página 29	
<h1>Consecuencias de las ETAs en el estado nutricional</h1>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores			
	Consecuencias de las ETAs en el estado nutricional			Fecha de Vigencia: Enero 2021
			Página 30	
<h2>Consecuencias de las ETAs en el estado nutricional</h2> <p>Las infecciones afectan el estado nutricional de diversas maneras. Quizá la más importante de éstas es que las infecciones bacterianas y algunas otras conducen a un aumento de las pérdidas de nitrógeno corporal. Esta repercusión se estableció por primera vez en infecciones graves como la fiebre tifoidea, pero después se demostró en infecciones mucho más leves.</p> <p>El nitrógeno se pierde por varios mecanismos. El principal es quizá una mayor ruptura de la proteína de los tejidos y movilización de aminoácidos, sobre todo desde los músculos. El nitrógeno excretado en la orina evidencia el agotamiento de la proteína muscular.</p> <p>La anorexia o pérdida del apetito es otro factor de la relación entre infección y nutrición. Las infecciones, especialmente si se acompañan de fiebre, con frecuencia llevan a una pérdida del apetito y, por lo tanto, a una reducción en el consumo de alimentos. Algunas enfermedades infecciosas comúnmente causan vómito, con el mismo resultado.</p> <p>En muchas sociedades, las madres e inclusive los auxiliares médicos también consideran deseable restringir los alimentos o darle al niño que sufre de infección una dieta líquida. Esta dieta puede consistir en agua de arroz, sopas muy diluidas, agua únicamente o algún otro líquido de baja densidad energética y por lo general muy baja en proteína y otros nutrientes esenciales.</p> <p>Las infestaciones parasitarias, sobre todo las debidas a helmintos intestinales, son muy prevalentes y cada vez más se ha demostrado su efecto adverso sobre el estado nutricional, especialmente en quienes están muy parasitados. Las infecciones que causan pérdida de sangre, pueden ocasionar deficiencias de hierro.</p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	Referencias bibliográficas		Página 31	
<h3>Referencias bibliográficas</h3> <p>Boston Public Health Commission. (2019). <i>E. coli (Escherichia coli)</i>. Disponible en: <a href="https://www.bphc.org/whatwedo/infectious-diseases/Infectious-Diseases-A-to-Z/Documents/Fact%20Sheet%20Languages/E.coli/Spanish.pdf">https://www.bphc.org/whatwedo/infectious-diseases/Infectious-Diseases-A-to-Z/Documents/Fact%20Sheet%20Languages/E.coli/Spanish.pdf</a></p> <p>CEUPE. (2020). <i>Clasificación de hongos en alimentos</i>. Disponible en: <a href="https://www.ceupe.com/blog/clasificacion-de-hongos-en-alimentos.html">https://www.ceupe.com/blog/clasificacion-de-hongos-en-alimentos.html</a></p> <p>Cortés-Sánchez, A., Díaz-Ramírez, M. y Salgado-Cruz, M. (2017). <i>Bacillus cereus: Alimentos, salud y biotecnología. Agroproductividad</i>. 10(10): 3-9</p> <p>Degiuseppe, J. (2019). <i>Características de los norovirus humanos</i>. Disponible en: <a href="https://www.aam.org.ar/src/img_up/19092019.0.pdf">https://www.aam.org.ar/src/img_up/19092019.0.pdf</a></p> <p>FAO. (s.f.). <i>Nutrición e infección, salud y enfermedad</i>. Disponible en: <a href="http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s07.htm">http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s07.htm</a></p> <p>Girones, R., Bofill-Mas, S., Rusiñol, M., Hundesa, A., Timoneda, N., Guerrero, L., González, E., Aguado, D., Flores, E., Fernández, X., Martínez, S. y Areguita, A. (2016). <i>Virus, ¿Qué son?, ¿Qué hacen? Biolon line</i>. 5(2): 1-13</p> <p>Grande, A. y Romero, A. (2017). <i>Hepatitis A</i>. Disponible en <a href="http://www.aepap.org/grupos/grupo-depatologiainfecciosa/contenido/documentos">http://www.aepap.org/grupos/grupo-depatologiainfecciosa/contenido/documentos</a></p> <p>Manera, C., Aimaretto, C. y Raimondi, K. (2017). <i>Prevalencia y resistencia antimicrobiana de Shigella en un hospital regional</i>. (Tesis de grado). Córdoba, Argentina</p> <p>Mayoral-Alvárez, S. y Reyes-González, D. (2018). <i>¿Qué son los microorganismos?</i> Disponible en: <a href="http://conogasi.org/articulos/que-son-los-microorganismos/">http://conogasi.org/articulos/que-son-los-microorganismos/</a></p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

 <p>Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos</p>	Manual sobre los principales microorganismos encontrados en los alimentos, consecuencias en la salud y el estado nutricional de los consumidores		Fecha de Vigencia: Enero 2021	
	Referencias bibliográficas		Página 32	
<p>OPS-OMS. (s.f.). <i>Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)</i>. Disponible en: <a href="https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&amp;Itemid=41432&amp;lang=es">https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=10836:2015-enfermedades-transmitidas-por-alimentos-eta&amp;Itemid=41432&amp;lang=es</a></p> <p>OMS. (2020). <i>Salmonella (no tifoidea)</i>. Disponible en: <a href="https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)">https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)</a></p> <p>USDA. (2016). <i>Parásitos y enfermedades transmitidas por alimentos</i>. Disponible en: <a href="https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/informational/en-espanol/hojasinformativas/enfermedades-por-alimentos/parasitos/parasitos-transmitidas">https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/informational/en-espanol/hojasinformativas/enfermedades-por-alimentos/parasitos/parasitos-transmitidas</a></p>				
<b>Preparó</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Revisó y aprobó</b>	<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>
EPS de Nutrición LCMA 2020				1

## Apéndice 12

Guía didáctica del taller sobre estilos de vida saludable impartido a estudiantes en EDC de química biológica.

### Guía didáctica

<b>Tema a brindar:</b> Estilos de vida saludable			
<b>Nombre de facilitadora:</b> Ana Izabel Morales Orellana		<b>Beneficiarios:</b> Estudiantes de EDC de química biológica	
<b>Fecha de la sesión:</b> cada quince días al finalizar la práctica de EDC.		<b>Tiempo aproximado minutos:</b> 30 minutos	
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<b>Contenido</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Evaluación de la sesión</b>
Identificar los grupos de alimentos y las porciones que deben consumirse diariamente para mantener un estilo de vida saludable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de estilo de vida saludable</li> <li>• Definición de peso saludable</li> <li>• Definición de dieta saludable</li> <li>• Presentación de la guía alimentaria para guatemaltecos</li> <li>• Presentación de los siete grupos de la olla familiar</li> <li>• Los mensajes de las guías alimentarias</li> <li>• Definición de actividad física</li> <li>• Beneficios de actividad física</li> <li>• Presentación de un video sobre actividad física.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividad de bienvenida, lluvia de ideas sobre lo que entienden por estilo de vida saludable.</li> <li>• Brindar el contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver un formulario vía Google con las siguientes preguntas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué grupo de alimentos se debe consumir en todos los tiempos de comida?                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Grupo 4</li> <li>b. Grupo 1</li> <li>c. Grupo 6</li> </ol> </li> <li>2. ¿Qué grupos de alimentos se deben consumir con moderación?                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Grupos 6 y 7</li> <li>b. Grupos 2 y 3</li> <li>c. Grupos 1 y 2</li> </ol> </li> <li>3. ¿Cuántas porciones de los grupos 2 y 3 se recomiendan al día?                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 2 porciones</li> <li>b. 3 porciones</li> <li>c. 5 porciones</li> </ol> </li> <li>4. ¿Qué alimento no pertenece a las verduras?                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Acelga</li> <li>b. Papa</li> <li>c. Güisquil</li> </ol> </li> <li>5. ¿Cuántos minutos a la semana se recomienda actividad física para un adulto?                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 180 minutos</li> <li>b. 150 minutos</li> <li>c. 140 minutos</li> </ol> </li> </ol> </li> </ul>

## Apéndice 13

Guía didáctica del taller sobre estilos de vida saludable dirigido a manipuladores de alimentos.

### Guía didáctica

**Tema a desarrollar:** Estilo de vida saludable

**Nombre de la facilitadora:** Anajansy Martínez

**Beneficiarios:** Manipuladores de alimentos

**Fecha de la sesión:** Pendiente

**Tiempo estimado:** 30 minutos

Objetivos de aprendizaje	Contenido	Actividades de aprendizaje	Evaluación de la sesión
<p>Al finalizar el taller, los participantes estarán en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar qué es un estilo de vida saludable y su importancia para la promoción de la salud y prevención de enfermedades.</li> <li>• Definir y aplicar los hábitos para un estilo de vida saludable.</li> <li>• Distinguir entre un estilo de vida saludable y uno no saludable.</li> <li>• Identificar las consecuencias de un estilo de vida no saludable en manipuladores de alimentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de vida saludable y su importancia para la promoción de la salud y prevención de enfermedades.</li> <li>• Componentes de un estilo de vida saludable.</li> <li>• Hábitos para un estilo de vida saludable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test sobre estilo de vida saludable</li> <li>• Reproducción de un video educativo</li> <li>• Exposición del contenido del taller</li> <li>• Evaluación de dos casos sobre un estilo de vida saludable por medio de un video</li> <li>• Post evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre y post evaluación con las siguientes preguntas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Un estilo de vida saludable es el comportamiento y actitudes para mantener su cuerpo y mente de forma adecuada?</li> <li>2. ¿Un estilo de vida saludable puede ayudarnos a prevenir enfermedades?</li> <li>3. ¿Cuál es la mayor consecuencia no de tener un estilo de vida saludable?</li> <li>4. ¿Cuánto es el tiempo recomendado para realizar ejercicio todos los días?</li> <li>5. ¿Cuál de los siguientes NO es un hábito saludable?                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Comer frutas y verduras</li> <li>b. Hacer ejercicio</li> <li>c. Fumar</li> </ol> </li> </ol> </li> </ul>

## Apéndice 14

Plan de Atención Nutricional -PAN-.

Fecha de consulta:

<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
Nombre:	
Fecha de nacimiento:	
Sexo:	Edad:
Ocupación:	
¿Ha visitado antes a una nutricionista?	
¿Por qué?	
Otros:	

## EVALUACIÓN CLÍNICA

¿Padece alguna patología?	
¿Padece estreñimiento, diarrea, flatulencias, acidez, reflujo, distensión abdominal, náusea o algún otro síntoma gástrico?	
¿Toma algún medicamento o suplemento nutricional (vitaminas y minerales)?	
Interacciones:	
¿Antecedentes familiares de enfermedades?	
¿Hace ejercicio	¿Con qué frecuencia?
¿Qué tipo de ejercicio realiza?	
¿Cuántos vasos de agua pura toma al día?	

## EVALUACIÓN DIETÉTICA

ALIMENTO	FRECUENCIA DE CONSUMO				
	Todos los días	3-4 veces a la semana	Una vez a la semana	Ocasional	Nunca
Leche y derivados					
Verduras y hierbas					
Frutas					
Carne de res, cerdo, vísceras					
Pollo, pescado, mariscos					
Cereales					
Embutidos					
Bebidas azucaradas					
Margarina, mantequilla, crema					
Comida chatarra					
Snacks					

RECORDATORIO DE 24 HORAS	
ALIMENTO	Kcal
<b>TOTAL</b>	

Grupo de alimentos	Energía (kcal)
<b>1. Leche</b>	145
<b>2. Incaparina</b>	70
<b>3. Vegetales</b>	30
<b>4. Frutas</b>	30
<b>5. Cereales</b>	70
<b>6. Carnes, huevos, quesos</b>	65
<b>7. Grasas</b>	45
<b>8. Azúcares, mieles y dulces</b>	20

**EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA**

<b>ADULTOS</b>				
Talla:				
Fecha				
Peso (Lb)				
Peso (Kg)				
IMC (kg/m) <sup>2</sup>				
Interpretación				
CC				

**METAS DEL TRATAMIENTO NUTRICIONAL:**

**INTERVENCIÓN NUTRICIONAL**

**MONITOREO**

**Fecha:**

**CUMPLIMIENTO DE METAS:**

<b>RECORDATORIO DE 24 HORAS</b>	
<b>ALIMENTO</b>	<b>Kcal</b>
<b>TOTAL</b>	

**INTERVENCIÓN NUTRICIONAL:**

**METAS:**

## Apéndice 15

Datos tabulados de los pacientes atendidos.

<b>JULIO</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
<18 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-40	1	3	1	1	2	0	4	100	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>0</b>

<b>AGOSTO</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
<18 años	1	2	0	0	3	0	3	33.3	0
18-40	2	3	1	2	2	0	5	55.5	4
40-65	1	0	0	1	0	0	1	11.2	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

<b>SEPTIEMBRE</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
<18 años	1	2	0	0	3	0	3	33.4	3
18-40	2	4	1	3	2	0	6	66.6	5
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>8</b>

<b>OCTUBRE</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
<18 años	1	0	0	0	1	0	1	16.7	1
18-40	1	4	1	2	2	0	5	83.3	5
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>6</b>

<b>NOVIEMBRE</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
<18 años	1	0	0	0	1	0	1	20	1
18-40	1	3	1	2	1	0	4	80	4
Total	2	3	1	2	2	0	5	100	5

<b>ENERO</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
<18 años	1	0	0	0	1	0	1	20	1
18-40	1	3	0	3	1	0	4	80	4
Total	2	3	0	3	2	0	5	100	5

<b>CONSOLIDADO</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
<18 años	1	2	0	0	3	0	3	30	6
18-40	2	4	1	4	1	0	6	60	22
40-65	1	0	0	1	0	0	1	10	0
Total	4	6	1	5	4	0	10	100	28

**Apéndice 16**

Datos tabulados de los estudiantes de EDC atendidos.

<b>AGOSTO</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
18-40	2	2	0	1	3	0	4	100	0
Total	2	2	0	1	3	0	4	100	0

<b>SEPTIEMBRE</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
18-40	0	2	0	1	1	0	2	100	0
Total	0	2	0	1	1	0	2	100	0

<b>OCTUBRE</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
18-40	1	3	2	0	2	0	4	100	0
Total	1	3	2	0	2	0	4	100	0

<b>NOVIEMBRE</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
18-40	1	1	0	1	1	0	2	100	0
Total	1	1	0	1	1	0	2	100	0

<b>CONSOLIDADO</b>									
Edad	Sexo		Estado nutricional				Total	% pacientes atendidos	No. Reconsultas
	Masculino	Femenino	Obeso	Sobrepeso	Normal	Desnutrición			
18-40	4	8	2	3	7	0	12	100	0
Total	4	8	2	3	7	0	12	100	0

## Apéndice 17

### Referencias bibliográficas de los artículos presentados a jefa inmediata.

- Caballero, T., Alcocer, R., Choque, S., Chuquimia, A., Condori, P, Gutiérrez, I., Gutiérrez, M., Huanca, X., Humerez, J., Loza, E., Mamani, T., Mamani, A., Mayta, N., Quispe, B., Quispe, M., Ramos, G., Rengifo, F., Rodas, M., Rubin, A., Salazar, V., Salinas, M., Tinta, M., Valencia, M. y Vargas, R. (2016). Factores y determinantes del consumo de comida chatarra en estudiantes de la facultad de medicina, enfermería, nutrición y tecnología médica, La Paz-Bolivia, 2016. *Revista Cuadernos*. 57(3).
- Castro, D., Porras, O., Bermúdez, S., Velasco, N. y Osorio, M. (2016), Detección de *Listeria ssp* y *Salmonella ssp* en queso y su relación con las características fisicoquímicas. *Revista Politécnica*, volumen (12), 91-98, doi 0.33571/rpolitec. Recuperado de: <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/903>.
- Centurión, E., González, A., Rojas, M., Burgos, R. y Meza, E. (2018). Conocimiento, prácticas y actitudes alimentarias de vegetarianos en Paraguay. *Revista Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*, volumen (16), 19-25, Doi: 10.18004/Mem.iics/1812-9528/2018.016(01)19-025. Recuperado de: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v16n1/1812-9528-iics-16-01-19.pdf>.
- Díaz-Beltrán, M. y Caicedo-Ortiz, P. (2019). Promoción de alimentación saludable en restaurantes: investigación cualitativa de estudio de casos colombianos. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*. 23(4): 240-251. Doi: 1014306/renhyd.23.4.74.3
- Domínguez, B., Guevara, R., Peña, Y., Suárez, D. y Zarzabal, A. (2015). Intervención educativa sobre alimentación y nutrición en manipuladores de alimentos. *Revista electrónica Dr. Zoilo E. MarinelloVidaurreta*. 40 (2).
- Penner, M. y González, N. (2020). Estado nutricional, hábitos de alimentación y de estilo de vida en vegetarianos de Asunción y Gran Asunción, Paraguay. *Revista Chilena de Nutrición*, volumen (47), 782-791, Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182020000500782>. Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182020000500782&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182020000500782&script=sci_arttext)

## Apéndice 18

Informe final de investigación de Ana Izabel Morales.

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia**  
**Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-**  
**Práctica de Nutrición en Ciencias de Alimentos**

### **INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**Diseño de un ciclo menú vegetariano para las cafeterías de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Presentado por:**

Ana Izabel Morales Orellana

Estudiante de Nutrición

Para optar al título de:

Nutricionista

**Revisado por:**

MSc. Claudia Porres Sam

Profesora Programa de EDC

MSc. Brenda Regina López

Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos

Guatemala, enero del 2021

## Tabla de contenido

Resumen.....	197
Introducción .....	198
Antecedentes .....	199
Definiciones y teorías.....	199
Estudios previos .....	214
Justificación .....	218
Objetivos.....	220
Objetivo general .....	220
Objetivos específicos .....	220
Materiales y métodos .....	221
Población.....	221
Selección de la población.....	221
Tipo de estudio.....	221
Descripción y operacionalización de variables .....	221
Recursos .....	221
Metodología .....	222
Aspectos medioambientales.....	224
Resultados .....	225
Discusión de resultados.....	239
Conclusiones .....	241
Recomendaciones .....	244

Referencias.....	242
Anexos .....	243
Anexo 1 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	248
Anexo 2 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	249
Anexo 3 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	250
Anexo 4 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	251
Anexo 5 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	259
Anexo 6 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	262
Anexo 7 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	262
Anexo 8 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	262
Anexo 9 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana .....	262
Anexo 10 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana.....	263

## Resumen

Actualmente es creciente el grupo de personas que por diversos motivos adoptan una alimentación no tradicional, es decir una alimentación vegetariana. En Guatemala, el número de personas que consumen una dieta vegetariana, es significativo y va en aumento (González, 2014).

La presente investigación surge como una propuesta para la diversificación de los alimentos que se ofrecen en la Ciudad Universitaria. El objetivo de esta investigación fue, diseñar un ciclo de menú de almuerzo vegetariano, como una propuesta para las cafeterías de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El tipo de estudio fue descriptivo y transversal. Se inició con la determinación de las características de la población objetivo. Para ello, se encuestó 233 estudiantes de la USAC, por vía digital (Formulario de Google). Se tabularon las respuestas en Microsoft Excel para obtener las frecuencias y porcentajes de cada respuesta. Luego se realizó el plan de diseño de menús calculando el promedio aritmético para realizar los requerimientos nutricionales de la población objetivo, para así elaborar el patrón y ciclo de menú con 2700 kcal en total tomando en cuenta que el 43% de los estudiantes realiza actividad física moderada. Se utilizó el 35% del Valor Energético Total –VET- (945 kcal) para el almuerzo y los menús se realizaron con base a la lista de intercambio vegana realizada por Marroquín 2015. Como resultado se diseñó un ciclo de menú para 20 días con 10 recetas vegetarianas, 5 recetas con Protémás y 5 recetas con mezclas vegetales.

## Introducción

A lo largo del siglo XX la dieta vegetariana ha tenido distintas connotaciones, pero recién en los años 80 se empezó a relacionar con el hecho de optar por una dieta vegetariana por cuestiones de salud (Burgos, León, Menini y Salcedo, 2017). Aun así, se cree que actualmente, la adopción de la práctica vegetariana acarrea motivos fisiológicos e ideológicos, no relacionado con la salud (Sabaté, 2005).

Las razones más mencionadas a la explicación de esta elección alimentaria, se refiere al precio de la carne, el desagrado por su sabor y por aspectos de llevar una vida más saludable. El vegetarianismo en el mundo es una tendencia alimentaria que excluye los alimentos de origen animal o parte de ellos, los veganos en cambio no consumen productos de origen animal ni sus derivados (Brignardello, Heredia, Paz y Durán, 2013). Ambas tendencias se han ido en aumento en los últimos años demostrándose un auge del comercio enfocado a este público.

Los adultos jóvenes modifican sus hábitos alimenticios debido a la vida universitaria y el alejamiento en muchas ocasiones del entorno familiar, la adquisición de nuevas responsabilidades en la compra de los alimentos, la elaboración de sus menús y la organización de sus horarios de comidas que resultan ser bastante irregulares (de León, 2015). También se conoce que los estudiantes universitarios tienden a consumir alimentos procesados altos en azúcares por su fácil disponibilidad en la universidad y los más consumidos por día son gaseosas y cereales de desayuno (Hernández, 2015).

El propósito de este estudio es brindar alternativas de alimentación saludables a la comunidad universitaria por medio de un ciclo de menú vegetariano de almuerzo con diez recetas para las cafeterías de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## Antecedentes

### Definiciones y teorías

**Alimentación sana.** Una dieta saludable protege de la malnutrición en todas sus formas, así como de las enfermedades no transmisibles, entre ellas la diabetes, las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares y el cáncer. Los hábitos alimentarios sanos deben comenzar en los primeros años de vida; la lactancia materna favorece el crecimiento sano y mejora el desarrollo cognitivo; además, puede proporcionar beneficios a largo plazo, entre ellos la reducción del riesgo de sobrepeso y obesidad y de enfermedades no transmisibles en etapas posteriores de la vida (Organización Mundial de la Salud -OMS-, 2018). La ingesta de calorías debe ser equilibrada con el gasto calórico, en pocas palabras comer lo que vamos a necesitar y quemarlo con la actividad física. Por otro lado, se debe limitar el consumo de azúcares refinados al 10% de las calorías diarias y también mantener el consumo de sal por debajo de los 5 g diarios, así se evita la diabetes, hipertensión y reduce el riesgo de cardiopatías en la vida adulta.

***Dieta sana para adultos.*** Una dieta sana incluye todos los grupos de alimentos que se presentan en la Olla Familiar para Guatemala, tomando en cuenta las porciones para cada grupo de alimentos. Los grupos de la Olla Familiar se dividen en siete, los cuales se describen a continuación (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 2012):

***Grupo 1.*** Cereales, granos y tubérculos: es el grupo de alimentos de los cuales se debe consumir en mayor proporción todos los días en todos los tiempos de comida, éstos se encuentran en la franja inferior de la olla, estos alimentos contienen en mayor cantidad carbohidratos y fibra.

***Grupos 2 y 3.*** Frutas, hierbas y verduras: de estos alimentos se debe comer todos los días, en cualquier tiempo de comida. Este grupo se observa en la franja superior al grupo 1 de la olla y tienen un alto contenido de fibra, vitaminas A y C, además de minerales como potasio y magnesio.

*Grupo 4.* Leche y derivados: además de la leche e Incaparina, se incluyen en este grupo: huevos, yogurt y queso, de los cuales se recomienda consumir por lo menos tres veces a la semana en cualquier tiempo de comida. Este grupo se presenta por encima del grupo de frutas. Son alimentos fuente de proteínas y calcio, principalmente.

*Grupo 5.* Carnes: en este grupo se incluyen todo tipo de carnes como el pescado, pollo, res, hígado, conejo u otro animal comestible. Se recomienda consumirlos en cualquier tiempo de comida, por lo menos dos veces por semana. Este grupo se observa por encima del grupo de las hierbas y verduras, son alimentos fuente principal de proteínas y hierro.

*Grupo 6 y 7.* Azúcares y grasas: estos grupos se localizan en la parte superior de la olla; deben consumirse en pequeñas cantidades. Los azúcares son fuente de carbohidratos simples y los aceites, crema y semillas como: manías, pepitoria, etcétera son fuente de grasa.

En la parte superior externa de la olla se incluyen dos mensajes, uno que promueve el consumo de agua y otro, la actividad física, representados por una persona en bicicleta, otra corriendo y un vaso con agua.

**Vegetarianos.** Una persona vegetariana es aquella que se abstiene de comer, carne, pescado, mariscos y productos elaborados con estos alimentos, pudiendo o no incluir en su dieta otros derivados animales como lácteos, huevos o miel (Martínez, 2018). Una dieta vegetariana es un plan de comidas compuesto más que todo de plantas. Estas incluyen: vegetales, frutas, granos integrales, legumbres, semillas, nueces. Una dieta vegetariana no contiene proteína animal. Los vegetarianos no comen productos que contienen gelatina o rennina (una enzima que se encuentra en el estómago del ternero que se usa para producir muchos quesos) (MedlinePlus, 2020).

Las personas eligen adoptar una dieta vegetariana por muchas razones, cómo compasión hacia los animales, un deseo de proteger el medio ambiente, reducir su riesgo de enfermedades crónicas o para manejar terapéuticamente esas enfermedades (Academy of Nutrition and Dietetics, 2016).

**Tipos de vegetarianos.** Existen muchas variedades dentro de la dieta vegetariana. La siguiente lista resume las principales: (Pradillo, 2019, Rogel, 2012 y MedlinePlus, 2020).

***Semivegetarianos o vegetariana parcial:*** Es un plan de alimentación que contiene un poco de proteína animal, pero más alimentos a base de plantas. No incluye la carne roja, solo pollo o pescado.

***Lactovegetariana.*** Incluyen la leche y sus derivados a la dieta, pero sin consumir otro tipo de alimento de origen animal.

***Ovovegetariana.*** Introducen los huevos en su dieta, pero no productos lácteos ni carnes.

***Lactoovovegetariana.*** Ingieren huevo y productos lácteos, pero eliminan la carne (incluida la de aves) y pescados. Es el grupo más numeroso y la modalidad con la que la mayoría de las personas empiezan ya que con pequeños cambios es posible conseguirla. Sin embargo, para la mayoría no es aceptada como dieta totalmente vegetariana. Esta es la variación más común en la cultura occidental.

***Apivegetarianismo.*** Son quienes consumen miel y se abstienen a consumir carne, pescado, mariscos y productos elaborados con estos alimentos.

***Veganos.*** Su única fuente de alimentación son productos de origen vegetal como frutas, verduras, aceites, vegetales, semillas, cereales, frutos secos y rechazan los alimentos o condimentos que contengan ingredientes de origen animal, incluso la miel.

**Frutarismo o frugivismo.** Está basada en el consumo de frutas y semillas, ajo, cebolla y limón, alegando que esta era la alimentación elegida al principio de la historia. Cada día habría que consumir más de 300 g de frutos secos y 1 kg de fruta fresca.

**Crudívora.** Son aquellos que siguen una dieta vegetariana en la que consumen alimentos crudos entre el 50-100% de los productos consumidos o ligeramente tibios, que no han sido calentados por encima de 46,7°C (116°F), y nunca cocidos para no alterar los nutrientes del alimento.

**Granivorianos.** Como su nombre indica, propugnan el consumo de alimentos en grano. Los granivorianos, como los vegetarianos, eliminan de su alimentación la carne y los productos de origen animal.

**Macrobiótica.** Dieta basada en los conceptos del Yin y el Yang y la energía de cada alimento, esta incluye cereales integrales, verduras, algas, semillas y frutos secos. Está organizada en 10 niveles progresivos de restricción donde se excluye la leche, el alcohol, el azúcar, los alimentos procesados y en los últimos niveles el agua.

**Pescetariano.** Persona que no come carne, leche o huevo de animales terrestres, pero si consume peces y otros animales marinos, no se considera un vegetariano, tampoco lleva una dieta vegetariana estricta.

**Herbívoro.** Son los individuos que se alimentan de verduras más en concreto de hierbas.

**Orientaciones nutricionales de la dieta vegetariana.** Una dieta vegetariana apropiadamente planeada es saludable, nutricionalmente adecuada y proporciona beneficios para la salud en la prevención y el tratamiento de enfermedades. Seguir una dieta vegetariana desde edades tempranas ayuda a establecer patrones de alimentación saludables a lo largo de la vida y ofrece algunas ventajas nutricionales importantes. En la dieta se consumen niveles menores de colesterol, grasa

saturada y grasa total, acompañados de un consumo mayor de frutas, verduras y fibra (Saz, Morán y Saz, 2012).

***Beneficios de la dieta vegetariana.*** Una dieta vegetariana bien planeada puede proporcionarle todos los nutrientes que necesita. Disminuir la cantidad de carne en su dieta puede mejorar su salud. Consumir una dieta vegetariana puede ayudarle a reducir la posibilidad de obesidad, reducir el riesgo de cardiopatías, bajar la presión arterial y disminuir el riesgo de diabetes tipo 2. En comparación con los no vegetarianos, los vegetarianos por lo regular consumen: menos calorías de la grasa, en especial la grasa saturada, menos calorías en general, más fibra, vitamina C y potasio (MedlinePlus, 2020).

***Alimentación vegetariana.*** Las dietas veganas, lacto-vegetarianas y ovo-lacto-vegetarianas bien planificadas son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital, incluyendo el embarazo y la lactancia. Las dietas veganas, lacto-vegetarianas y ovo-lacto-vegetarianas adecuadamente planificadas satisfacen las necesidades nutricionales de los bebés, los niños y los adolescentes y promueven un crecimiento normal. Hay diversas propuestas de planificación de menús que pueden proporcionar una nutrición adecuada para las personas vegetarianas. Las Ingestas Dietéticas de Referencia son un recurso valioso para los profesionales de la alimentación y de la nutrición. Además, las siguientes directrices pueden ayudar a las personas vegetarianas a planificar dietas saludables como escoger variedad de alimentos que incluyan cereales integrales, verduras, hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos, semillas y, si se desea, productos lácteos y huevos (si se usan estos alimentos de origen animal, escoger lácteos con contenido graso reducido y consumir tanto los huevos como los lácteos con moderación.). Minimizar el consumo de alimentos que estén muy endulzados, que sean ricos en sodio o que sean ricos en grasa, en especial grasas saturadas y trans. Escoger una diversidad de frutas y verduras. Por último, utilizar una fuente regular de

vitamina B12 y, si la exposición a la luz solar es limitada, una de vitamina D (Unión Vegetariana Española, 2018).

La planificación de una dieta debe tomar en cuenta las consideraciones de la pirámide alimenticia para vegetarianos y ovo-lácteo-vegetarianos, disponibles en el Anexo 1 y también tomar en cuenta el plato saludable para vegetarianos, disponible en el Anexo 2, en donde indica las porciones aproximadas de cada uno de los grupos alimenticios. Los alimentos están agrupados según composición nutricional, cantidad y frecuencia en que se aconseja consumirlos. Para preparar una comida equilibrada se recomiendan las siguientes porciones:  $\frac{1}{2}$  del plato, verduras y hortalizas;  $\frac{1}{4}$  del plato, alimentos proteicos,  $\frac{1}{4}$  del plato, cereales integrales y tubérculos. Agregar aceite de oliva extra virgen, como bebida agua y de postre fruta (Unión Vegetariana Española, 2018).

**Nutrientes que se deben tener en cuenta al planificar un menú vegetariano.** Para que las personas vegetarianas tengan una nutrición completa y saludable, se deben tomar en cuenta los siguientes nutrientes (Mahan y Raymond, 2017, Pradillo, 2019, MedlinePlus, 2020 y Academy of Nutrition and Dietetics, 2016):

**Proteínas.** Los alimentos que contienen los aminoácidos esenciales se consideran proteínas completas. No obstante, se pueden combinar alimentos proteicamente incompletos para obtener una proteína completa. Se habla en este caso de proteínas complementarias. No es preciso que se consuman al mismo tiempo en una única comida. La combinación más frecuente de proteínas complementarias es la de legumbres con arroz o maíz, lo que llamamos mezclas vegetales. Las legumbres son una buena fuente de lisina, aunque presentan triptófano, la metionina y la cistina como aminoácidos limitantes. Los cereales, al contrario, son limitantes con la lisina, pero buena fuente de triptófano y aminoácidos azufrados.

**Calcio.** La biodisponibilidad del calcio en los alimentos vegetales, está relacionada con el contenido de oxalato de los alimentos y en menor grado la cantidad de fitatos y fibra. Los alimentos con un alto contenido de oxalato son la espinaca, hojas de remolacha y acelga, estos se consideran buena fuente de calcio, comparado con los vegetales bajos en oxalato como la col rizada, hojas de nabo y repollo. Otros alimentos vegetales, como frijoles blancos, almendras, higos y naranjas, proporcionan cantidades moderadas de calcio por la baja biodisponibilidad (alrededor del 20%).

**Hierro.** Para conocer en qué medida un alimento aporta un nutriente, en este caso el hierro, no es suficiente determinar su contenido en dicho alimento, sino que es necesario conocer qué cantidad del mismo puede ser utilizada por el organismo, es decir, su biodisponibilidad. Se conoce como biodisponibilidad del hierro, a la proporción del hierro dietario que es absorbido y utilizado por el cuerpo. El principal factor que influye sobre la biodisponibilidad de este mineral es su forma química. El hierro hemínico forma parte exclusivamente de alimentos de origen animal, ya sea como hemoglobina y/o mioglobina. El hierro no hemínico se encuentra principalmente en los alimentos de origen vegetal y su absorción está determinada por múltiples factores dietarios que favorecen o impiden su solubilidad (González, 2005). En la Tabla 4 y 5 se pueden observar las fuentes alimentarias de hierro en 100 g de alimento de la parte comestible, según su origen animal y vegetal.

Tabla 4

*Fuentes alimentarias de hierro de origen animal en 100 g de alimento de la parte comestible.*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad de hierro</b>
Hígado de res crudo	4.90 mg
Hígado de cerdo crudo	23.30 mg
Salmón	0.25 mg
Cerdo	0.71 mg
Carne de res, semimagra cruda	1.91 mg
Pescado, atún	0.97 mg
Huevo de gallina	0.08 mg

\* 60% no hemo, baja disponibilidad, 40% hemo, alta biodisponibilidad.

Fuente: Tabla de Composición de Alimentos del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá –INCAP-,2012.

Tabla 5

*Fuentes alimentarias de hierro de origen vegetal en 100 g de alimento de la parte comestible.*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad de hierro</b>
Soya, grano seco	15.70 mg
Frijol, grano seco	7.10 mg
Lenteja, grano	7.54 mg
Espinaca	3.57 mg
Maní crudo, sin película	4.58 mg
Cereales integrales	12 mg

100% no hemo, baja disponibilidad.

Fuente: Tabla de Composición de Alimentos del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá –INCAP-.2012.

La incidencia del déficit de hierro es parecida en los vegetarianos y no vegetarianos. El hierro de procedencia vegetal se absorbe mejor cuando se ingiere junto con alimentos ricos en vitamina C. Entre los alimentos con alto contenido en hierro se encuentran las legumbres, los vegetales de color oscuro (p. ej., espinacas, hoja de remolacha), los frutos secos, el jugo de ciruela, las melazas oscuras, las semillas de calabaza y soja, y los panes y cereales enriquecidos con hierro.

**Vitamina B12.** La vitamina B12 es necesaria para prevenir la anemia y se encuentra solamente en alimentos de procedencia animal, y no constituye un motivo de preocupación para vegetarianos que consuman con regularidad huevos o productos lácteos (ovo-lácteo-vegetarianos). No obstante, los veganos deben incluir en su dieta alimentos enriquecidos con vitamina B12 como leche de soja o cereales para desayunar, levadura de cerveza o, en su defecto, un suplemento de vitamina B12.

Las dietas vegetarianas son típicamente ricas en ácido fólico, el cual puede enmascarar los síntomas hematológicos de la deficiencia de vitamina B12, por lo que la deficiencia de vitamina B12 puede pasar inadvertida hasta que lleguen a manifestarse síntomas neurológicos. La mejor forma de determinar el estado de vitamina B-12 es midiendo los niveles séricos de homocisteína, ácido metilmalónico u holotranscobalamina II.

**Vitamina D.** El motivo de la baja ingesta de esta vitamina liposoluble se debe a que se encuentra, aunque en cantidades escasas, en pescados grasos, hígado, queso y productos lácteos,

que no entran en la alimentación vegana. La vitamina D es sintetizada por el cuerpo y junto con el calcio representa un nutriente primordial en la salud, desarrollo y crecimiento de los huesos. Entre los alimentos que contienen vitamina D se encuentran la leche de soya, arroz y frutos secos enriquecidos. La administración de suplementos (al menos 1.000 UI/día) es necesaria en el caso de individuos que no consumen productos lácteos o que se exponen poco a la luz solar. Con la exposición al sol se consigue sintetizar el 90% de dicha vitamina para toda la población y además para los veganos la ingesta de alimentos fortificados tan solo aporta el 10% de la dieta

**Zinc.** El zinc se encuentra en alimentos de procedencia animal, por lo tanto, los vegetarianos pueden tener déficit de las mismas. Para incrementar el aporte se pueden incluir alimentos como: germen de trigo, tofu, frutos secos como las almendras, semillas de girasol, lino, amapola y chía, cereales para desayuno enriquecidos, pastas y cereales integrales, derivados de soya.

**Yodo.** La sal marina y las algas marinas son una fuente importante de yodo.

**Ácidos omega-3.** Las principales fuentes de estos ácidos son las semillas: nueces, avellanas, almendras y especialmente las semillas de lino (se recomienda ponerlas a remojo unas 8-24 horas y molerlas después para comerlas en ese momento).

En el Anexo 3 se detallan a profundidad las fuentes alimentarias vegetarianas de los principales nutrientes acá mencionados.

**Menú.** La palabra menú tiene tres significados relacionados: conjunto de platos que constituyen una comida; carta del día donde se relacionan las comidas, postres y bebidas; y comida de precio fijo que ofrecen hoteles y restaurantes, con posibilidad limitada de elección (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018). Una manera más simple de definirlo es como el conjunto de preparaciones que constituyen una comida. El menú es el medio por el cual se les comunica cuáles son los productos

que se deben preparar, cuáles operaciones se van a realizar y cuándo se deben realizar. (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

**Planificación de menús.** Es la acción de planificar un menú consiste en determinar las preparaciones que se servirán en un tiempo de comida, describir cómo se prepararán, en qué tiempo de comida se servirán y en qué cantidad se servirán (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018). Los objetivos que busca la planificación de menús son: satisfacer las necesidades nutricionales, complacer y agradar, orientar las operaciones en el sistema administrativos y utilizar eficientemente los recursos materiales y humanos.

**Características de la población.** Para la planificación de un menú se deben tomar en cuenta las siguientes características de la población (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

*Necesidades nutricionales.* Permitirá al individuo alcanza y mantener una condición óptima de salud, funcionamiento y bienestar. El bienestar consiste en satisfacer las demandas impuestas por la sociedad y el ambiente. Cada población incluye individuos que tienen diferentes necesidades según, edad, sexo estado fisiológico y actividad física, por lo que no se deben considerar en forma individual, sin embargo, es posible utilizarlos promedios como un buen parámetro para el cálculo nutricional.

*Necesidades sociales.* Los alimentos juegan un papel importante en la vida social, alrededor de los mismo giran muchas actividades y generalmente están presentes en los eventos más importantes en la vida de un individuo (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018). Es importante considerar que la planificación del menú llene estas necesidades como: la convivencia y relaciones humanas, favorecer la comunicación, cambiar de ambiente, descansar, relajarse, mantener las tradiciones y costumbres o estar a la moda, entre otros.

*Necesidades psicológicas.* Las consideraciones psicológicas con las que los alimentos están relacionados son profundas, complejas y variadas ya que la mayoría de las emociones del ser humano están ligadas a los alimentos desde el principio de la vida (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018). Es importante el comportamiento alimentario: los hábitos alimentarios, el lugar de procedencia y las características individuales. Además, hay diferentes formas en las que los alimentos llenan las necesidades psicológicas, al proporcionar comodidad y satisfacción o un sentimiento de seguridad.

En esta investigación se tomará en cuenta lo siguiente: los hábitos y preferencias alimentarias de las personas vegetarianas, en cuando a la aceptabilidad en donde se debe tener en cuenta una apariencia agradable, olor apreciable, buen sabor y una combinación adecuada de color y textura posiblemente será evaluada en enero 2021.

**Metodología para la planificación de menús.** Cuando se planifica un menú, se tienen que tomar decisiones depende de la información institucional (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018). Por ejemplo, se requiere información sobre el número de comensales en cada tiempo de comida, horarios y el tiempo que tienen los comensales para comer. En la universidad es difícil generalizar esto, debido a que cada facultad tiene diferente horario.

**Determinación de las características de los comensales.** Las características de la población a considerar son la edad, sexo, estado fisiológico, actividad física, hábitos alimentarios, preferencias alimentarias, educación, nivel socioeconómico y motivación (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

**Establecer el número de comensales.** Es necesario conocer y definir el número exacto o aproximado de individuos a los cuales se les brindará alimentación en cada tiempo de comida, tanto para los días ordinarios de trabajo, como para los fines de semana y días festivos, así se

evitará tener sobrantes o faltantes y llevar un control exacto y real de la producción y de su costo (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

**Requerimientos nutricionales.** Se realiza con base a las recomendaciones más recientes formuladas por organizaciones internacionales reconocidas como por ejemplo el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá -INCAP-, la FAO/OMS y comités de expertos.

Para obtener la energía dietética recomendada para un grupo de probación se puede calcular el promedio aritmético de los requerimientos de energía que tienen los individuos sanos y bien nutridos de esa población. A partir de este, es necesario hacer una distribución de la energía proveniente de los macronutrientes adaptándose a las recomendaciones establecidas. Los rangos recomendados para una población de adultos, según la FAO y la OMS, son: grasas entre 15-30%, carbohidratos entre 55-75% y proteínas entre 10-15% (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018). Para realizar el cálculo de los requerimientos para definir el valor nutritivo del menú se pueden usar varios métodos descritos a continuación:

**Promedio aritmético.** El cálculo de los requerimientos de un grupo de población puede hacerse a partir del promedio, que puede aumentar debido a que la población que necesita mayor cantidad de calorías, es el más numeroso. El promedio ponderado, es una medida más exacta, puesto que tiene la ventaja de otorgar mayor peso al dato del rango de edad, cuya población es numerosa (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

**Por 1000 calorías.** En términos de 1000 calorías, que se calcula con base en los requerimientos energéticos y a las recomendaciones para cada grupo de población a estudiar; así se establece un estándar compuesto para evaluar la calidad nutricional de la dieta. El estándar compuesto para evaluar la calidad nutricional de la dieta. El estándar se obtiene al dividir las cantidades

recomendadas de cada nutriente, entre las recomendaciones de energía, multiplicado por mil (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

*Análisis del menú.* Implica pensar en todos los procedimientos que se llevan a cabo en los diferentes sistemas administrativos que conforman los servicios de alimentación (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

*Tipo de menú.* Depende de la clase de comensal, el tipo de servicio, el presupuesto y las políticas de la institución. En muchas instituciones se utilizan menús impuestos, que no ofrecen alternativas de selección del comensal (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018). El menú que se utilizará en esta investigación será no comercial, cíclico con una duración de dos semanas, para adultos, impuesto teniendo una opción diferente cada día y vegetariano.

*Patrón de menú.* Este menú incluye información relacionada con el conjunto de tiempos de comida que ofrece el servicio de alimentación, grupos de alimentos que se incluyen en cada tiempo de comida, preparaciones de alimentos de cada grupo y algunas preparaciones que no cambian durante el ciclo, además de los tamaños de porción. El ciclo de menú, es una secuencia planeada de tiempo de comida, que se repite con intervalos regulares, para planificarlo se debe determinar la secuencia de comidas, el número de días y la frecuencia con la que se repite el ciclo, es necesario conocer la permanencia promedio de un paciente (Dárdanos, Rodríguez y Alfaro, 2018). La estructura del patrón de menú será el formato que deberá seguirse al momento de hacer el ciclo de menú. Ordenar de forma sistemática las preparaciones permite localizar de forma rápida los grupos de alimentos de cada lista y a evitar errores al trabajar el ciclo de menú. En la Tabla 6 se puede observar un ejemplo de patrón de menú.

Tabla 6

*Ejemplo de patrón de menú.*

<b>Desayuno</b>	<b>Almuerzo</b>	<b>Cena</b>
1 taza de leche o sustituto	½ taza de sopa	1 taza de leche o sustituto
1 unidad de huevo o sustituto	3 onzas de carne o sustituto	½ taza de cereal de la cena

Desayuno	Almuerzo	Cena
½ taza de frijol o leguminosa	½ taza de cereal de almuerzo	½ taza de frijol o leguminosa
½ taza de fruta o postre	½ de verdura cocida o ensalada	½ de verduras cocidas o ensalada
1 unidad de pan francés	½ de fruta o postre	½ taza de fruta o postre
1 unidad de pan dulce	2 unidades de pan o tortilla	1 unidad de pan francés
1 taza de café	1 vaso de refresco	1 unidad de pan dulce
2 cucharaditas de azúcar	2 cucharaditas de azúcar	1 taza de café
		2 cucharaditas de azúcar

Fuente: Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018.

*Ciclo de menú.* Es la forma más sencilla y práctica de reducir la monotonía que produce consumir diariamente diferentes tiempos de comida en un mismo establecimiento (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018). El ciclo de menú, es una secuencia planeada de tiempos de comida, que se repite con intervalos regulares. En la Tabla 7 se puede observar la información que debe proporcionar el ciclo de menú y en la Tabla 8 un ejemplo de un ciclo de menú de almuerzo.

Tabla 7

*Información que debe proporcionar el ciclo de menú.*

Información	Descripción	Ejemplos
<b>Nombre de la preparación</b>	Los nombres de las preparaciones ayudan a realizar los pedidos, establecer y distribuir las tareas, etc. La fruta y las bebidas deben indicar, por ejemplo: el nombre de la fruta, el sabor del refresco, el tipo de jugo, el tipo de atol o cereal, son algunos ejemplos.	Arroz con arvejas (no solo arroz) Papaya en trocitos (no solo papaya o fruta) Refresco de melón (no solo refresco) Avena con leche (no solo cereal)
<b>Método de cocción</b>	Mencionar los métodos de cocción ayuda a utilizar mejor el equipo.	Papas al horno (no solo papas) Brócoli al vapor (no solo brócoli) Pollo salteado con zanahoria y ejote (no solo pollo)
<b>Número o código de receta</b>	El código es necesario para localizar la receta rápidamente. La letra hace referencia a la clasificación y el número a la posición que ocupa en el catálogo.	E-011 Ensalada de lechuga, tomate y aguacate.

Fuente: Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018.

Tabla 8

*Ejemplo de ciclo de menú de almuerzo.*

Lista	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>Carne</b>	Sándwich de pollo	Pescado al horno	Salchichas de pavo	Carne guisada	Hamburguesa de carne de pavo
<b>Cereales</b>		Arroz integral	Puré de papa	Espagueti con mantequilla	

Lista	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>Vegetales</b>	Ensalada de espinaca (½ taza)	Ensalada de brócoli	Güicoy rostizado	Ensalada de lechuga romana (1 taza)	Camote en lascas
<b>Vegetales</b>	Ensalada marinada de frijoles negros	Ensalada de zanahoria	Ensalada de pepino		Ensalada de apio
<b>Fruta</b>	Rodajas de melón	Manzana (1 unidad)	Jugo de naranja	Pera (1unidad)	Gajos de mandarina
<b>Condimentos</b>	Salsa de tomate, mantequilla	Aderezo, dip de yogurt	Miel de maple	Aderezo, mantequilla	Salsa de tomate, humus

Fuente: Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018.

**Cálculo de ingredientes y costo de menú.** Para el cálculo de ingredientes de las preparaciones que incluye el ciclo de menú, es vital contar con un recetario que contenga todas las recetas estandarizadas que se utilizaran (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

**Cálculo de ingredientes.** Primero realice una lista de alimentos que se almacenan en cada bodega y clasifíquelos por grupo de alimento. Segundo, utilice el recetario, establezca la frecuencia con que aparecen, las recetas en el ciclo, entre semana y fin de semana. Es conveniente aumentar un diez por ciento la producción total estimada para cubrir imprevistos. Tercero, calcule la cantidad de cada ingrediente que necesita por receta, con el método del factor u otro. Multiplique esa cantidad por el número de veces que aparece la receta en el ciclo. Cuarto, cuando tenga la cantidad de ingredientes de todas las recetas, sume las cantidades, para obtener la cantidad total, por ingrediente para preparar el ciclo de menú.

**Costo del menú.** Para que el control de costos sea efectivo se debe emplear métodos eficientes de planificación de menús, compras, almacenamiento, preparación y distribución de comidas (Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018).

## Estudios previos

En el estudio “Conocimientos alimentarios de vegetarianos y veganos chilenos” realizado por Brignardello, Heredia, Paz y Durán, en 2013. Se determinó mediante una encuesta online las

razones de vegetarianos y veganos para seguir este tipo de alimentación y los conocimientos que poseen con respecto a su alimentación. Se realizaron 319 encuestas a 266 sujetos que se auto declararon vegetarianos y 53 veganos. La fuente primaria de información fue internet (45%), la principal razón para ser vegano o vegetariano es el principio moral (74%), con respecto a los conocimientos y fuentes alimentarias, los veganos presentan mayores conocimientos que los vegetarianos, aunque ambos presentan importante desconocimiento tanto en las consecuencias de las deficiencias y fuentes alimentarias de omega 3, vitamina D, vitamina B12, zinc y hierro. En conclusiones, se determinó que los vegetarianos y veganos presentan conocimientos insuficientes para lograr una dieta equilibrada y evitar la carencia de nutrientes, lo que hace necesario que los profesionales de salud estén capacitados en esta área para orientarlos en forma adecuada.

En el estudio “Diseño de una guía y gráfica de alimentación propuesta para la población ovo-lacto-vegetariana” realizado por Kizlansky y Durotovich en 2010. Se establecieron lineamientos del plan de alimentación ovo-lacto-vegetariana -OLV- para adultos sanos a fin de determinar las porciones adecuadas de consumo por grupo de alimentos. Fue una investigación descriptiva. Se realizó una revisión bibliográfica del nutriente crítico: hierro no hemínico ( $Fe^{++}$ ), de las recomendaciones nacionales de energía y porciones, según el Código Alimentario Argentino -CAA- y las guías alimentarias de la población argentina y de las guías y representaciones gráficas internacionales de la alimentación vegetariana. Se consideró como valor energético total -VET- 2000 y 2200 kcal para mujeres y 2900 kcal para el hombre. Para determinar la adecuación a las recomendaciones nutricionales se utilizó como referencia la posición de la Asociación Dietética Americana -ADA-, para el hierro en la alimentación de vegetarianos y del Instituto de Medicina para el resto de los nutrientes. Se utilizó el sistema informático nutricional "las 4 leyes" para el análisis de los planes de alimentación, cálculo del % de adecuación de nutrientes, puntaje de

aminoácidos corregidos por digestibilidad proteica –PDCAAS-. Se propuso 6 grupos de alimentos: legumbres + cereales y sus derivados, hortalizas y frutas, lácteos y huevo, frutos secos y deshidratados, aceites y semillas, azúcar y dulces. Se elaboraron tablas y recomendaciones de porciones por grupo de alimento. Como conclusión, las guías, gráfica y equivalencia en porciones diarias de consumo son instrumentos de utilidad para la orientación y seguimiento de la calidad de la alimentación OLV, contribuyen a aconsejar a la comunidad.

En el estudio “Determinación del perfil del consumidor de los restaurantes vegetarianos en la ciudad de Chiclayo” realizado por Luviana Montalvo en 2010. Se determinó el perfil del consumidor de los restaurantes vegetarianos en la ciudad de Chiclayo, para lo cual ha sido necesario aplicar una encuesta a una muestra de 165 personas, abordadas luego de consumir en alguno de los tres restaurantes vegetarianos de la ciudad. Una de las preguntas con respecto al precio de las comidas en los restaurantes vegetarianos, los consumidores manifestaron que éstos se encuentran en promedio al mercado local y prefieren pedir platos a la carta en lugar de menú. Por otro lado, como factores externos, una de las razones por la que los consumidores se alimentan fuera de casa es por trabajo y que, del total de la muestra, sólo la tercera parte de estos consumidores son netamente vegetarianos y la mayoría consideran que “si les provoca” otro tipo de alimentos y que sí los consumen. Uno de los factores internos es el principal motivo por el que los consumidores de comida vegetariana consumen este tipo de comidas, tanto de los que basan su alimentación sólo en este tipo de comidas como los que no lo hacen, es por salud (62.42%), en segundo lugar, por alimentarse sanamente (46.06%), en tercer lugar, porque les gusta la comida vegetariana (21.21%). De los consumidores de sólo comida vegetariana, el 65% se considera lacto ovo vegetariano, el 31.67% se considera vegano y el 3.33% se autodefine como no vegetariano

puro e incluyen mayormente en su régimen vegetariano el desayuno (93.33%) y el almuerzo (91.67%).

En el estudio “Creación e implementación de un restaurante semi-vegetariano en el Cantón Simón Bolívar” realizado por Andrea María Rogel en 2012. Se buscó mejorar el nivel de vida de las personas creando un menú de tipo semi-vegetariano en el que se sirva comida totalmente semi-vegetariana y que sus ingredientes sean a base de legumbres y soya y otro menú con legumbres y carnes, pollo o pescado, hasta que las personas se acostumbren y vean la necesidad de modificar sus hábitos alimenticios para prevenir enfermedades causadas por el consumo de grasas y harinas refinadas. En esta investigación se presentó un estudio de mercadeo en la cual se determinó el nivel de aceptación de las comidas semi-vegetarianas en el Cantón Simón Bolívar. También se analizó el entorno financiero del proyecto, en el que se detallará: el presupuesto de costos y gastos, los estados de resultados y situación financiera con los que posteriormente se evaluará la rentabilidad del proyecto. Como conclusión el estudio presenta factibilidad del nuevo restaurante semi-vegetarianos en la Cantón Simón Bolívar y así ofrecer una mejor opción gastronómica para mejorar la salud de las personas.

El estudio “Menú cíclico ovo-lacto-api-vegetariano en el laboratorio cafetería UNICACH” realizado por David Herrera y José Enrique Cruz en 2017. Se diseñó un menú para vegetarianos, permitiendo lácteos, huevos y miel como una propuesta al servicio de alimentos del laboratorio cafetería UNICACH, debido a la necesidad de mejorar la alimentación para el alumnado, para reducir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y aumentar el rendimiento debido a los horarios de los mismos. Es por ello que realizó un menú cíclico que tiene una duración de veinte días, en el cual se incluyeron recetas con base a una dieta vegetariana libre de carnes, pero

con presencia de productos derivados de animales como la leche, miel y huevos, mejor conocida como lacto-ovo-abi-vegetariana. Además de tener una oferta nueva que despierte el interés por el cuidado de la salud en la población estudiantil, y así conocer una diferente forma de alimentación basada en alimentos vegetarianos pueden ser muy variados y la consideren una opción para su consumo. Antes de realizar la degustación se realizó una encuesta en la que la mayoría de los alumnos encuestados dieron como respuesta estar abiertos a conocer la alimentación vegetariana. Al realizar la degustación de los alimentos que se proponen en la investigación el resultado fue muy positivo, la respuesta que obtuvieron de los alumnos se distinguió a simple vista, además de realizar comentarios acerca del mal concepto que tenían de la comida vegetariana y esperan que este proyecto se aplique si no se puede en su totalidad de manera parcial, fueron las palabras de todos los alumnos diciendo que sería algo diferente, saludable y muy agradable para comer.

## **Justificación**

La presente investigación surge como una propuesta para la diversificación de los alimentos que se ofrecen en la Universidad de San Carlos de Guatemala y de las necesidades de los estudiantes de consumir alimentos dentro de la universidad debido a los horarios de clases y la distancia de sus hogares. Según un estudio los hábitos alimenticios de los estudiantes de maestría de la Universidad de San Carlos de Guatemala se ve influida muchas veces por el estrés que generan los estudios. Por lo tanto, los estudiantes se ven en la necesidad de consumir una alimentación rápida, que muchas veces no es balanceada ni adecuada, y también por el simple hecho que en las instalaciones de la Universidad de San Carlos de Guatemala no se cuenta con una variedad de productos alimenticios nutritivos, únicamente con alimentos poco nutritivos, es decir, similar a la comida rápida. Esta situación también se observa en otras universidades. La opción de este tipo de alimentos inclina a los estudiantes a su elección y por ende adquirir malos hábitos alimenticios que son perjudiciales para la salud (de León, 2015).

En esta investigación se tomarán en cuenta las siguientes necesidades nutricionales, edad entre 17-35 años, sexo femenino y masculino, estado fisiológico sanos, actividad física personas sedentarias y actividad física regular, con la motivación de que en las cafeterías de la Universidad de San Carlos de Guatemala se sirva una alimentación saludable basada en una dieta vegetariana siendo esta adecuada para la población, que además estimule la venta.

El menú que se realizará en esta investigación será comercial, porque promueve las ventas, a través de la descripción de sus platos y está dirigido a poblaciones que consumen uno o varios tiempos de comida en la universidad y tiene un adecuado valor nutritivo y variedad. Según su duración será cíclico ya que tiene un menú diario variados que se repiten cada dos semanas, según su grado de elección es impuesto porque cada día se ofrecerá solo una receta. Por último, según el

tipo de la dieta será dietas especiales ya que está dirigido a personas vegetarianas o personas interesadas en mejorar su salud. El ciclo de menú de almuerzo va dirigido a los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y según su estructura presentará diez recetas vegetarianas para el almuerzo.

Según Yokoyama, Nishimura, Barnard, *et. al.* en 2014, encontraron que las personas que consumen una dieta vegetariana tienen menor riesgo de padecer problemas de hipertensión debido a la ausencia de grasas saturadas en su alimentación. Por lo tanto, se creó la propuesta de diseñar un ciclo menú de almuerzo con diez recetas vegetarianas para brindar una alimentación diferente y saludable, además de contribuir a difundir la cultura vegetariana y mejorar la economía del establecimiento, teniendo un menú completo y de bajo costo. Así mismo despertar el interés por el cuidado de la salud en la población estudiantil por conocer una forma diferente de alimentación y descubran que los alimentos vegetarianos pueden ser muy variados y la consideren una opción para su consumo.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar un ciclo de menú de almuerzo vegetariano con diez recetas vegetarianas, como una propuesta para las cafeterías de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **Objetivos específicos**

Identificar las características de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala para las necesidades nutricionales.

Determinar el valor nutritivo del ciclo de menú de almuerzos vegetarianos con diez recetas vegetarianas para los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Diseñar el patrón y ciclo de menú con las diez recetas de las preparaciones de alimentos vegetarianos.

Determinar el costo de ingredientes y el costo del ciclo de menú de almuerzo vegetarianos.

Elaborar un recetario con diez recetas vegetarianas cumpliendo las porciones del patrón de menú.

## Materiales y métodos

### Población

Este ciclo de menú de almuerzo vegetariano con diez recetas vegetarianas va dirigido a los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### Selección de la población

Se eligió esta población debido que los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala no cuentan con menús vegetarianos para consumir dentro de la universidad.

### Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo y transversal.

### Descripción y operacionalización de variables

En la Tabla 9 se describen las variables de la investigación, siendo dependientes la planificación del menú y la independiente dieta vegetariana, beneficios de una dieta vegetariana.

Tabla 9

#### *Definición conceptual y definición operacional*

<b>Variab</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operativa</b>
<b>Planificación de menú</b>	Consiste en determinar las preparaciones que se servirán en un tiempo de comida, describir cómo se prepararán, en qué tiempo de comida se servirán y en qué cantidad se servirán.	Se realizarán diez recetas vegetarianas para el almuerzo.
<b>Dieta vegetariana</b>	Esta no incluye ningún tipo de carne, aves de corral ni mariscos. Es un plan de comidas compuesto más que todo de plantas. Estas incluyen vegetales, frutas, granos integrales, legumbres, semillas, nueces. No contienen proteína animal.	Esta variable será analizada con base a las recomendaciones de una alimentación vegetariana de la Unión Vegetariana de Española.

Fuente: Dárdano, Castellanos y Alfaro, 2018 y MedlinePlus, 2020.

### Recursos

Para la investigación se necesitó planificar y contar con los siguientes recursos.

**Insumos.** Internet, Microsoft Word y Canva, alimentos para la realización de los menús (vegetales, frutas, cereales, etc.).

**Equipo.** Computadora portátil (1), impresora multifuncional a color (1), balanza de alimentos marca OHAUS modelo Scoutpro, serie B149508759 del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con un máximo de peso de 600g y una  $d= 0.1$  g (1).

**Recursos humanos.** Investigador (1) y asesores de estudio (2)

## **Metodología**

**Determinación de las necesidades nutricionales de la población.** La metodología empleada para la determinación de las características de la población fue utilizando el cuestionario del Anexo 4 que se compartió vía Formularios Google y así se obtuvieron las características de la población objetivo, el análisis del cuestionario se realizó tomando en cuenta los resultados del mismo y utilizando las gráficas de Formularios Google. Para obtener las características nutricionales se utilizó el método de promedio aritmético para así calcular el promedio del requerimiento de energía de la población objetivo, utilizando el rango de edad, sexo y actividad física de los estudiantes.

**Plan de diseño del menú.** El diseño del patrón que se encuentra en el Anexo 6 y ciclo de menú en el Anexo 7, se realizó con base a el manual para la planificación de menús institucionales tomando en cuenta las características de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y con base a esto se determinó el costo de los ingredientes y el costo final del ciclo de menú vegetariano, el formato se encuentra en el Anexo 5, y así se diseñó el recetario con las diez recetas propuestas.

La determinación del valor nutricional de cada receta, se realizó pesando cada ingrediente de las recetas con la balanza de alimentos marca OHAUS modelo Scoutpro, serie B149508759, con un máximo de peso de 600g y una  $d= 0.1$  g, tomando en cuenta la fracción comestible y/o el factor de conversión de cocido a crudo, para obtener el peso neto del ingrediente y los cálculos se

realizarán con base a la información nutricional de la Tabla de Composición de alimentos, el formato se encuentra en el Anexo 8.

Para la determinación de los costos del ciclo de menú vegetariano, se utilizaron como referencia los precios de alimentos del mercado Roosevelt y de Supermercados Paiz. Se colocó precio y unidad de medida, así como también la marca en algunos casos. Estos costos son estimados, ya que en las cafeterías pueda que compren los alimentos a mayor o menor precio.

Para la elaboración del recetario, se realizaron las 10 recetas vegetarianas, se determinaron porciones y se tomaron fotografías de los platillos para utilizarlos como referencia. Para la evaluación del nivel de aceptabilidad, sabor y apariencia participaron únicamente tres personas.

### **Aspectos medioambientales**

En esta investigación no hubo contaminación de aire, agua y suelo, así como tampoco se afectó especies en peligro de extinción. No hubo contaminación visual o auditiva en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Los materiales como hojas de papel se aprovecharon al máximo imprimiendo el menú con las diez recetas dúplex. La investigación no produjo desechos de tipo tóxico.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta para el diseño de un ciclo de menú vegetariano para las cafeterías de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la cual se obtuvieron 233 respuestas de estudiantes de diferentes Facultades.

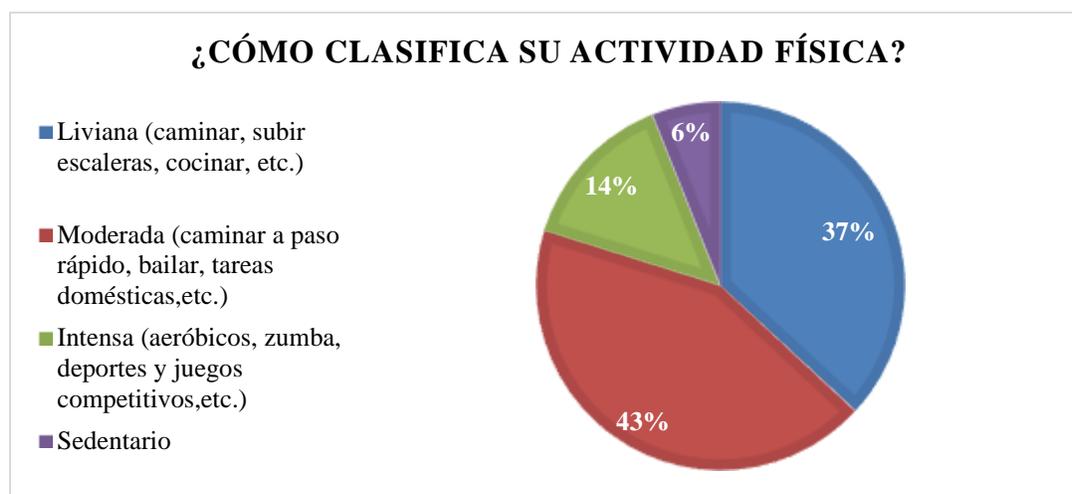
En Tabla 10 se observa que la mayoría de estudiantes que respondieron a la encuesta fueron de sexo femenino (69.10 %) y tenían una edad entre el rango de 22 a 25 años (53.22 %).

Tabla 10  
*Sexo y edad de los estudiantes participantes de la encuesta.*

Rango de edad	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		f	%
	f	%	f	%		
17-21	34	14.59	17	7.30	<b>51</b>	<b>21.89</b>
22-25	86	36.91	38	16.31	<b>124</b>	<b>53.22</b>
26-29	22	9.44	12	5.15	<b>34</b>	<b>14.59</b>
30-35	12	5.15	2	0.86	<b>14</b>	<b>6.01</b>
>35	7	3.00	3	1.29	<b>10</b>	<b>4.29</b>
<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>69.10</b>	<b>72</b>	<b>30.90</b>	<b>233</b>	<b>100.00</b>

\*Nota: f = frecuencia y % = porcentaje.

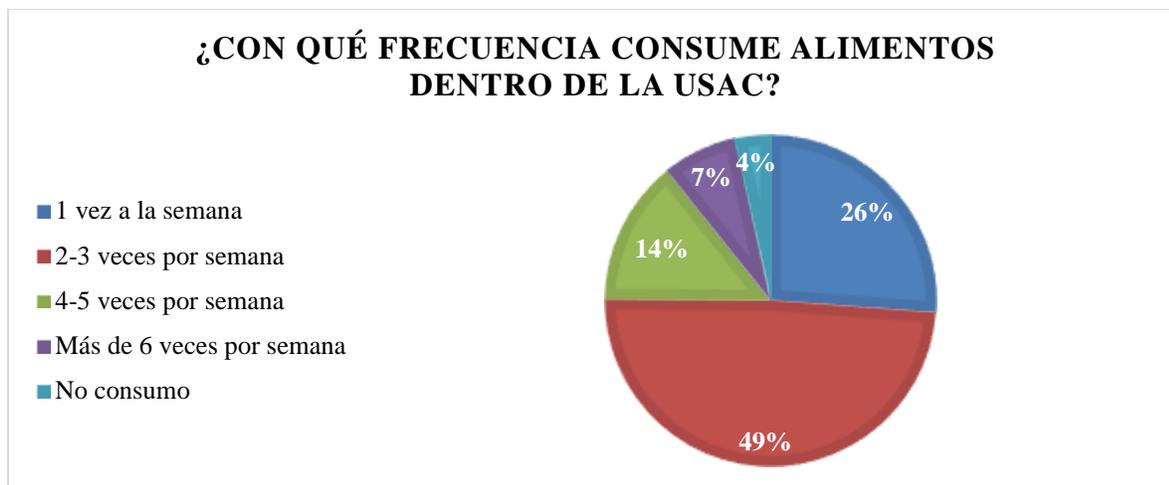
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Datos experimentales.

*Figura 1.* Actividad física de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El 43% de los estudiantes de la muestra clasificó su actividad física como moderada y solo el 6% como sedentaria.



Fuente: Datos experimentales.

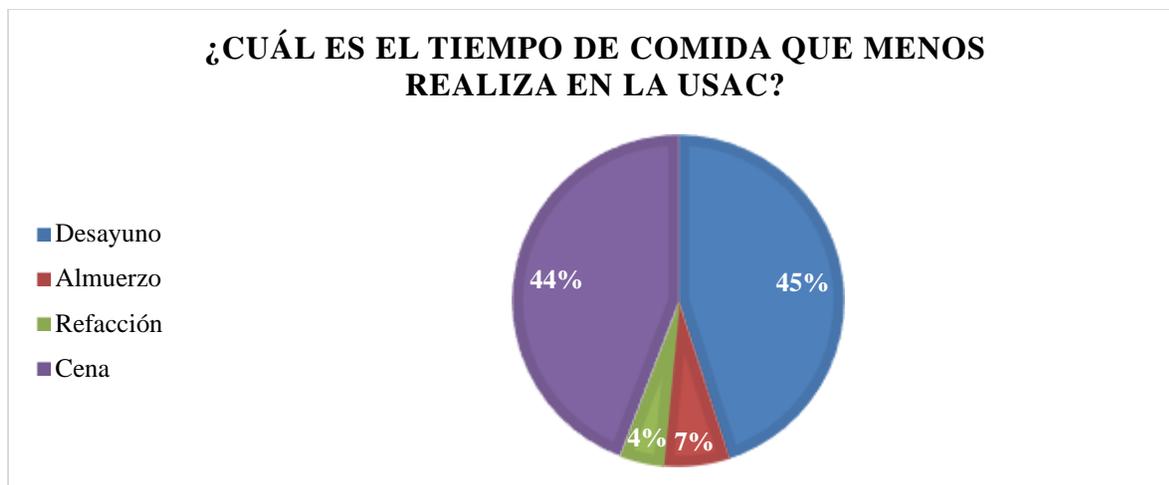
*Figura 2.* Frecuencia de consumo de los estudiantes dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En la Figura 2 se observa que el 49% de los estudiantes refirió que 2-3 veces por semana consumen alimentos dentro de la USAC.



Fuente: Datos experimentales.

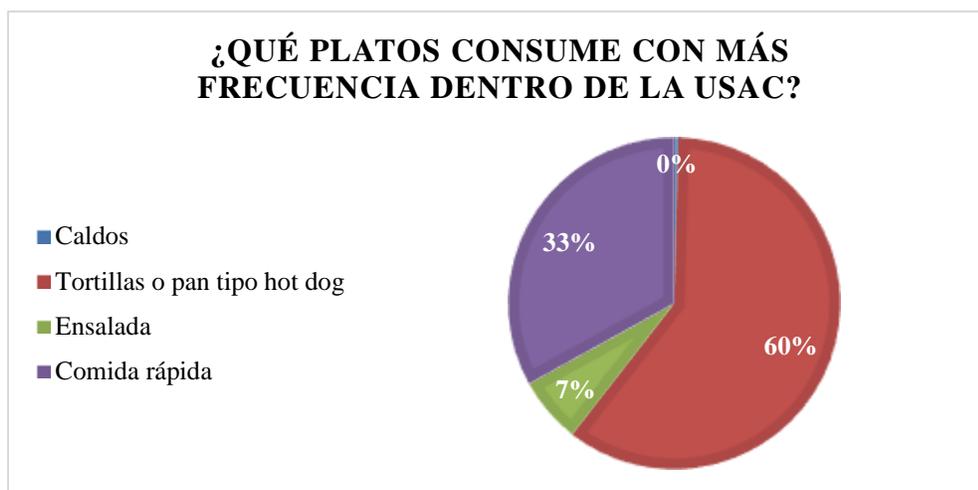
*Figura 3.* Tiempo de comida que más realizan los estudiantes en la Universidad de San Carlos de Guatemala.



Fuente: Datos experimentales.

*Figura 4.* Tiempo de comida que menos realizan los estudiantes en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

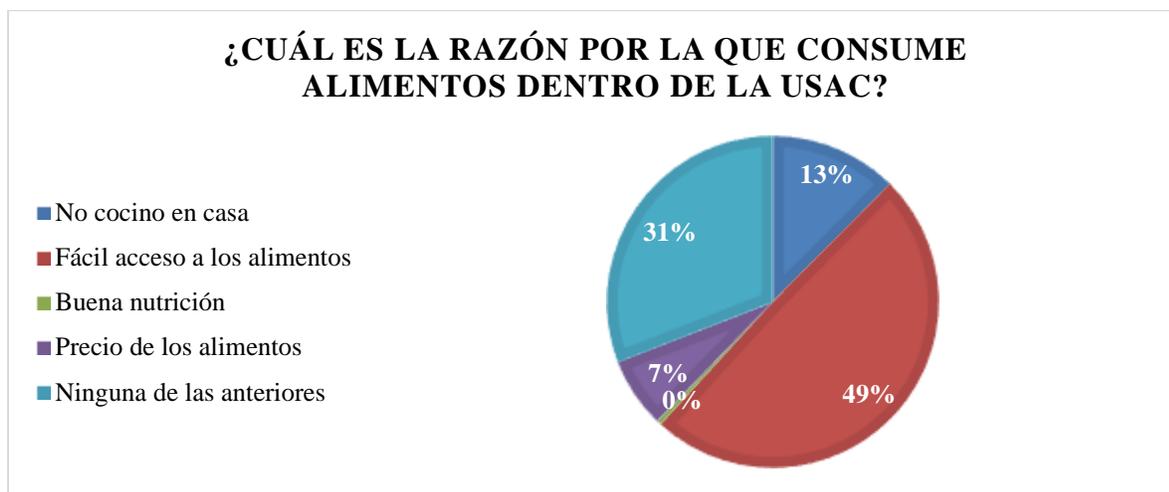
En la Figura 4 se observa que el 45% de los estudiantes refirió que el tiempo de comida que más consumen dentro de la USAC era la refacción y el 44% de estudiantes de la muestra refirieron que el tiempo de comida que menos realizan dentro de la USAC es la cena.



Fuente: Datos experimentales.

*Figura 5.* Platos de comida que más consumen los estudiantes en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

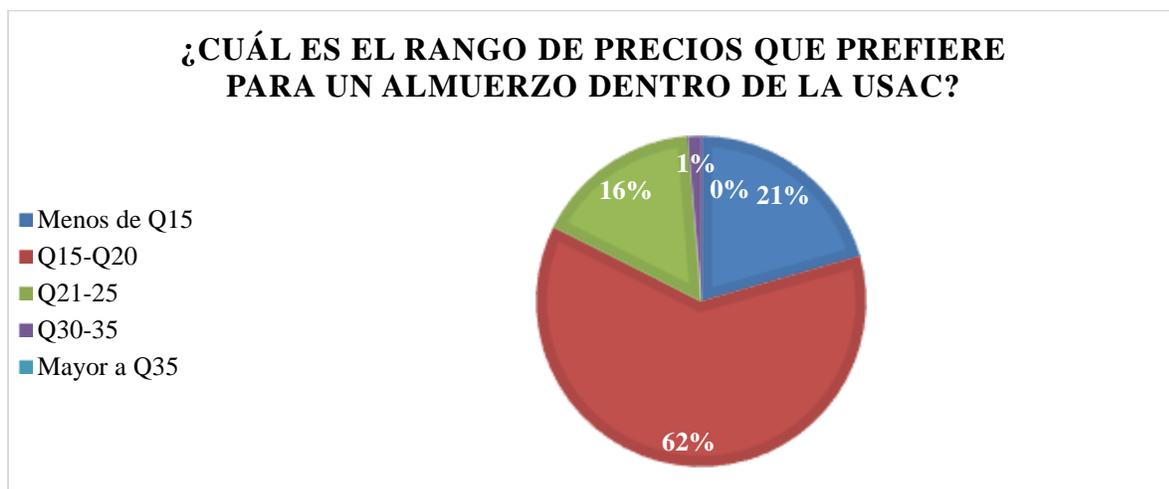
La mayoría de la muestra de estudiantes, un 60% refirió que el plato de comida que más consumen dentro de la USAC era tortillas o pan tipo hot dog.



Fuente: Datos experimentales.

*Figura 6.* Razón por la que los estudiantes consumen alimentos en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

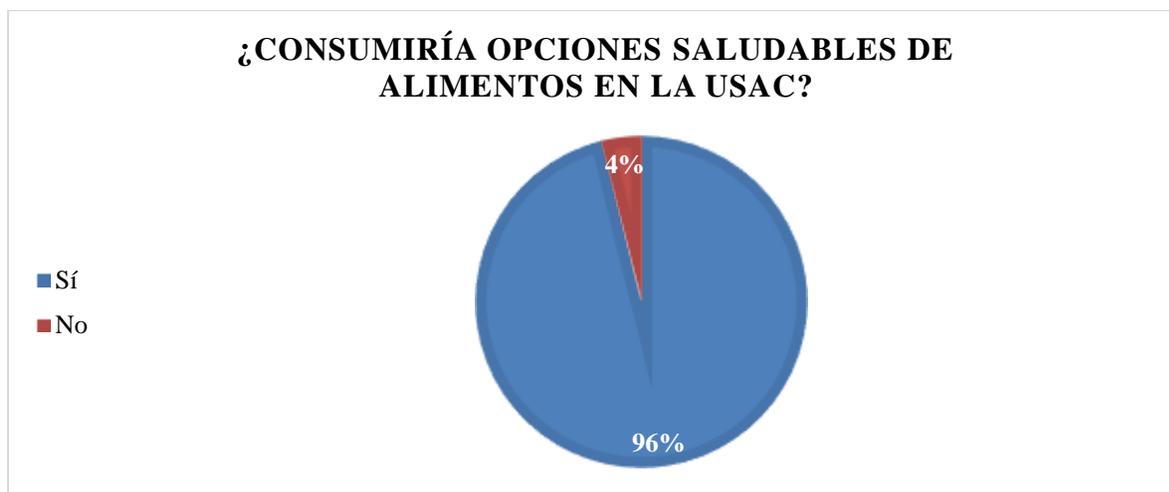
El 49% de los estudiantes refirió que la razón por la que consumen alimentos dentro de la USAC es por su fácil acceso.



Fuente: Datos experimentales.

*Figura 7.* Rango de precio para un almuerzo que estudiantes están dispuestos a pagar en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

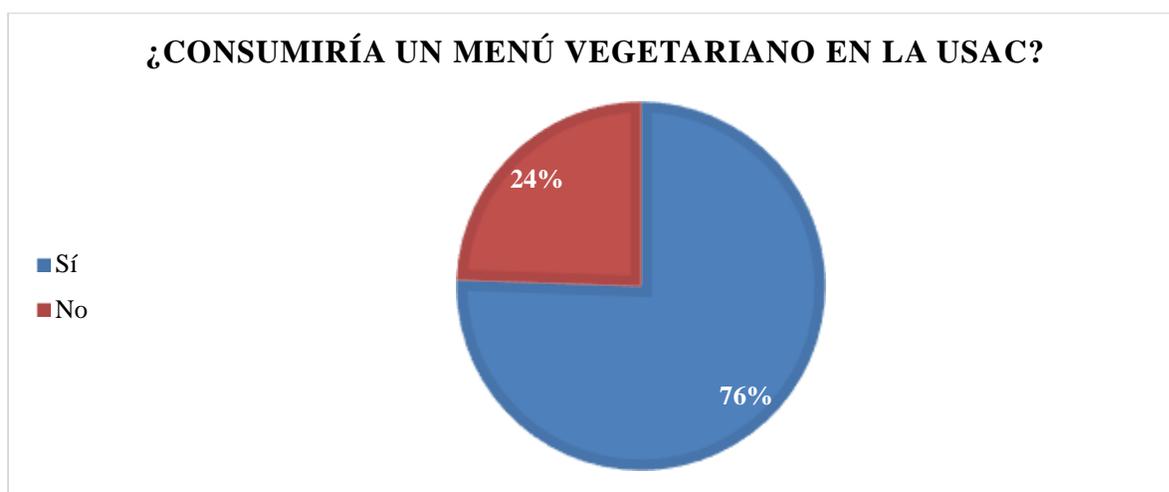
La mayoría de la muestra de estudiantes 62% refirió que el rango de precio que están dispuestos a pagar por un almuerzo dentro de la USAC es de Q15-Q20.



Fuente: Datos experimentales.

*Figura 8.* Los estudiantes están o no dispuestos a consumir opciones saludables en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

En la Figura 8 se observa si los estudiantes están o no dispuestos a consumir opciones saludables dentro de la USAC en donde 224/233 (96%) contestaron afirmativamente y 9/233 (4%) contestaron que no.



Fuente: Datos experimentales.

Figura 9. Los estudiantes están o no dispuestos a consumir un menú vegetariano en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

La mayoría de la muestra de estudiantes 76% refirió que están dispuestos a consumir un menú vegetariano en la USAC.

A continuación, se presentan los resultados del diseño del ciclo de menú de almuerzos vegetarianos.

Tabla 11

*Cálculo de requerimientos energéticos diarios de la población objetivo.*

Número de personas por rango de edad	Rango de edad en años	Kcal/día
Mujeres 161	18-29.9 años	23000
Hombres 72	18.29.9 años	3100
<b>Promedio simple</b>		<b>2700 kcal</b>

Fuente: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá –INCAP-, 2012.

Tabla 12

*Cálculo de energía del ciclo de menú de almuerzo a partir de los requerimientos energéticos diarios.*

HORA	TIEMPO	% VET	Kcal
01:00 pm	Almuerzo	35%	945

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13

*Distribución de macronutrientes del ciclo de menú.*

Macronutrientes	%	Kcal	Gramos
<b>Proteína</b>	20	142	35.50
<b>Carbohidratos</b>	55	567	141.75
<b>Grasas</b>	25	236	26.22
<b>TOTAL</b>	100	945	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14

*Distribución de porciones por lista de intercambio, VET =945 kcal*

*Recetas con Protemás.*

Lista #	No. Porciones	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)
#1 Leche	0	0	0	0	0
#2 Fuente de proteína	3.5	122.5	21	0	3.5
#3 Vegetales	2	70	4	14	0
#4 Frutas	1	50	0	12	0
#5 Cereales	4	400	12	80	4
#6 Leguminosas	0	0	0	0	0
#7 Grasas	4	180	0	0	20
#8 Azúcares	5	100	0	25	0

Lista #	No. Porciones	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)
#9 Mezclas vegetales	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>923</b>	<b>37</b>	<b>131</b>	<b>28</b>
	<b>% adecuación</b>	<b>-23</b>	<b>104.23</b>	<b>92.42</b>	<b>104.87</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15

*Distribución de porciones por lista de intercambio, VET =945 kcal*

*Recetas con mezclas vegetales.*

Lista #	No. Porciones	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)
#1 Leche	0	0	0	0	0
#2 Fuente de proteína	0	0	0	0	0
#3 Vegetales	2	70	4	14	0
#4 Frutas	1	50	0	12	0
#5 Cereales	1	100	3	20	1
#6 Leguminosas	0	0	0	0	0
#7 Grasas	4	180	0	0	20
#8 Azúcares	4	80	0	20	0
#9 Mezclas vegetales	2	430	30	70	6
<b>TOTAL</b>		<b>910</b>	<b>37</b>	<b>136</b>	<b>27</b>
	<b>% adecuación</b>	<b>-35</b>	<b>104.23</b>	<b>95.94</b>	<b>102.97</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16

*Patrón de menú de almuerzos con recetas de Protemás.*

Lista de intercambio	Cantidad de porciones	Medida	Alimentos
Fuente de proteína	3.5	1 cucharada	Protemás hidratado
Vegetales	2	2 tazas 1 ½ taza 1 taza ½ taza	Repollo cocido Pepino, rábano o zucchini. Brócoli cocido, tomate, cebolla o chile pimiento Zanahoria
Frutas	1	4 unidades ½ taza	Limón criollo Piña
Cereales	4	1 vaso de jugo 250 mL 1 paquete ½ taza 1 unidad	Sandía o piña Galletas saladas Arroz, pasta Elote amarillo
Grasas	4	2 unidades 1 cda ¼ unidad	Tortillas de maíz o papa Aceite vegetal Aguacate
Azúcares	5	1 cda	Azúcar blanca o ketchup

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17

*Patrón de menú de almuerzos con recetas de mezclas vegetales.*

Lista de intercambio	Cantidad de porciones	Porción/ medida	Alimentos
Vegetales	2	1 ½ taza 1 taza ½ taza ¾ de taza	Pepino, zucchini. Brócoli, tomate, cebolla o chile pimiento Zanahoria Güisquil
Frutas	1	4 unidades ½ unidad ½ taza 1 vaso de jugo 250 mL	Limón criollo Naranja Piña Sandía o piña
Cereales	1	½ taza 1 unidad 2 unidades	Arroz o pasta Pan blanco de rodaja, suave Tortillas de maíz amarillo o papa
Grasas	4	1 cda ¼ unidad	Aceite vegetal Aguacate
Azúcares	4	1 cda	Azúcar blanca o ketchup
Mezclas vegetales	2	2 tazas	Lenteja (7 cdas) + harina de avena 1 cda Lenteja (7 cdas) + arroz (1 cda) Garbanzo (7.3 cdas) + harina de avena (0.6 cda) Frijol negro (7.3 cdas) + arroz (0.6 cda) Frijol negro (2 cda) + Harina de maíz MASECA (6 cdas)

Fuente: Elaboración propia.

Con base a al VET, a la lista de intercambio vegana y el patrón de menú se realizaron dos ciclos de menú con 5 recetas cada uno. El primero es con recetas con Protemás y el segundo con recetas con mezclas vegetales (mezcla de cereal y leguminosa). Ambos cumplen con las porciones reflejadas en el patrón de menú de las Tablas 18 y 19.

Tabla 18

*Formato del ciclo de menú para recetas con Protemás.*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Almuerzo	2 tortitas de Protemás con salsa de tomate	1 taza de ceviche de Protemás	1 taza de salpicón de Protemás	3.5 cdas de Protemás a la boloñesa	3.5 cdas de Protemás al pastor
	1 vaso de jugo de sandía	1 vaso de jugo de piña	1 vaso de jugo de piña	½ taza de zanahoria cocida	1 taza de ensalada de zanahoria con limón y sal
	1 ½ tazas de puré de papa	2 paquetes de galletas saladas	1 taza de arroz blanco	1 ½ tazas de ensalada de pepino con limón y sal	½ taza de piña en trozos
			2 tortillas de maíz	1 vaso de limonada	1 vaso de limonada
			1 aguacate completo		

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
			2 tazas de espagueti cocido	3 tortillas de maíz

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19

*Formato del ciclo de menú para recetas con mezclas vegetales.*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>Almuerzo</b>	1 milanesa de garbanzo con harina de avena 1 ½ taza de ensalada de pepino y ½ taza de zanahoria rallada 1 vaso de limonada 2 papas cocidas con perejil	1 hamburguesa con torta de lenteja 1 taza de brócoli cocido con limón y sal 1 vaso de jugo de sandía	2 burritos de arroz con frijoles, ½ taza de zanahoria rallada y 3 cdas de pico de gallo 1 vaso de jugo de sandía 2 tortillas de harina ½ taza de guacamole	1 taza de guiso de lentejas con zanahoria cocida y zucchini cocido 1 vaso de naranjada ½ taza de arroz cocido	2 tortitas de frijoles negros sofritos con harina de maíz 1 taza de güisquil cocido 1 vaso de naranjada ½ taza de arroz con chile pimiento Medio aguacate

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

*Costo del ciclo de menú por receta.*

*Tortitas de Protemás*

Alimento	Cantidad total receta	Dimensional	Costo por unidad de producto (Q)	Costo total (Q)	Observaciones
Protemás	2	bolsa	6	12	Bolsa de 120 g
Cebolla	1	libra	4	4	4 cebollas la libra
Hierbabuena	1	manejo	1	1	manejo pequeño
Perejil	2	manejo	1	2	manejo pequeño
Chile pimiento	2	unidad	1	2	
Zanahoria	4	unidades	1	4	
Papas	2.5	libra	3.50	8.75	
Brócoli	1	unidad	7.00	7	
Tomate	1	libra	3.50	3.50	
Misceláneos				17.67	
Total				61.92	
Total por porción (6)				10.32	

Fuente: Elaboración propia.

*Ceviche de Protemás*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Protemás	1	bolsa	6	6	Bolsa de 120 g
Cebolla	1	unidad	1	1	
Tomate	1	libra	3.50	3.50	
Hierbabuena	1	manejo	1	1	
Elote amarillo	1	bandeja	7	7	
Limonas	1	mano	2	2	
Aguacate	6	unidad	3	18	
Galletas saladas	1	paquete	7.50	7.50	
Misceláneos				17.67	
Total				63.67	
Total por porción (6)				10.61	

Fuente: Elaboración propia.

*Salpicón de Protemás*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Protemás	1	bolsa	6	6	Bolsa de 120 g
Rábano	1	manejo	4	4	
Hierbabuena	1	manejo	1	1	manejo pequeño
Repollo	1	un cuarto	2	2	
Limonas	2	manos	2	4	
Aguacate	6	unidades	3	18	
Arroz	1	libra	3.95	3.95	Marca Suli blanco 400 g
Tortillas	4	3 unidades	1	4	
Cebolla	1	unidad	1	1	
Misceláneos				17.67	
Total				61.62	
Total por porción (6)				10.27	

Fuente: Elaboración propia.

*Espagueti a la boloñesa con Protemás*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Protemás	1	bolsa	6	6	Bolsa de 120 g
Limón	1	mano	2	2	
Tomate	2	libras	3.50	7	
Zanahoria	3	unidades	1	3	
Chile pimiento	2	unidades	1	2	
Cebolla	2	unidades	1	2	

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Espagueti	2	paquetes	2.50	5.00	Marca L'ITALIANA 400 g
Pepino	3	unidades	1.60	4.80	
Misceláneos				17.67	
Total				49.47	
Total por porción (6)				8.25	

Fuente: Elaboración propia.

### *Tacos al pastor de Protemás*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Protemás	1	bolsa	6	6	Bolsa de 120 g
Tortillas	18	3 unidades	1	18	
Chile pasa	2	unidades	1	2	
Chile guaque	4	unidades	1	4	
Cebolla	1	unidad	1	1	
Naranja	1	unidad	0.70	0.70	
Limón	2	mano	2	4	
Piña	1	unidad	7	7	
Zanahoria	3	unidades	1	3	
Misceláneos				17.67	
Total				63.37	
Total por porción (6)				10.56	

Fuente: Elaboración propia.

### *Milanesa de garbanzo*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Garbanzo	1	libra	12	12	Marca ALBAY de 400 g
Chile pimienta	2	unidades	1	2	
Zanahoria	6	unidades	1	6	
Cebolla	2	unidades	1	2	
Perejil	2	manejo	1	2	
Papas	2	libras	3.50	7	
Pepino	6	unidades	1.60	9.60	
Zanahoria	6	unidades	1	6	
Limón	1	mano	2	2	
Misceláneos				17.67	
Total				66.27	
Total por porción (12)				5.52	

Fuente: Elaboración propia.

### *Hamburguesa de lentejas*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Lentejas	1	libra	6	6	
Cebolla	1	unidad	1	1	
Zanahoria	2	unidad	1	2	
Pan hamburguesa	1	paquete	22	22	
Tomate	1	libra	3.50	3.5	
Lechuga	1	unidad	5	5	
Brócoli	2	unidades	6	12	
Misceláneos				17.67	
Total				69.17	
Total por porción (12)				5.76	

Fuente: Elaboración propia.

### *Burritos de frijol*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Arroz blanco	1	libra	3.95	3.95	Marca Suli blanco 400 g
Cebolla	3	unidad	1	3	
Frijoles	1	libra	6.50	6.50	
Tomate	1	libra	3.50	3.5	
Cilantro	1	manejo	1	1	
Limones	1	mano	2	2	
Tortillas de harina	1	paquete	6.50	6.50	Paquete marca La Mejor de 10 unidades medianas
Aguacate	6	unidades	3	18	
Zanahoria	2	unidades	3.80	7.60	
Misceláneos				17.67	
Total				69.72	
Total por porción (5)				13.94	

Fuente: Elaboración propia.

### *Guiso de lentejas*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Tomate	1	libra	3.50	3.50	
Cebolla	2	unidad	1	2	
Lentejas	1	libra	11.95	11.95	Marca ALBAY de 400 g
Arroz	1	libra	3.95	3.95	Marca Suli blanco 400 g

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Zucchini	3	unidades	5	15	3 unidades por Q5
Zanahoria	3	unidades	1	3	
Misceláneos			8.20	17.67	
Total				57.07	
Total por porción (12)				4.76	

Fuente: Elaboración propia.

### *Tortitas de frijol*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Frijol	1	libra	6	6	
Cebolla	3	unidades	1	3	
Arroz blanco	1	libra	3.95	3.95	Marca Suli blanco 400 g
Chile pimiento	1	unidad	1	1	
Perejil	1	manejo	1	1	
Güisquil	4	unidades	3	12	
Misceláneos				17.67	
Total				44.62	
Total por porción (6)				7.44	

Fuente: Elaboración propia.

### *Misceláneos*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Ajo	4	cabezas de ajo	5	20	3 cabezas de ajo por Q5
Aceite	1	botella	31	31	Marca Ideal 1500 mL
Pimienta	1	sobre	1	1	Marca MALHER 5 g
Sal	1	paquete	1	1	
Canela	1	sobre	1	1	Marca MALHER 2.5 g
Clavo en polvo	1	bolsa	10	10	Marca Sassón de 30 g
Orégano	1	envase plástico	12.5	12.50	Marca Sassón de 25 g
Sal de ajo	6	sobres	4.25	25.50	Marca MALHER trae 6 sobres
Sal de cebolla	6	sobres	4.25	25.50	Marca MALHER trae 6 sobres
Laurel	1	paquete	5.5	5.50	Marca Sassón de 10 g
Salsa inglesa	1	botella	4.95	4.95	Marca Gourmet 165 mL
Salsa de soya	1	botella	4.95	4.95	Marca Gourmet 165 mL
Ricontodo	2	sobres	1	2	Marca MALHER 2.5 g
Avena	1	bolsa	6	6	Marca Chipper de 380 g en hojuelas

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
MASECA	1	bolsa	7.5	7.5	Marca MASECA 800 g
Pan molido	1	bolsa	5	5	
Comino	1	envase plástico	13.25	13.25	Marca Sassón de 20 g
Total				177	
Total por receta (10)				17.67	

Fuente: Elaboración propia.

### *Bebidas*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Naranja	20	unidades	0.70	14.00	
Sandía	2	unidades	7	14	
Piña	2	unidades	5	10	
Limones	5	manos	2	10	
Azúcar	1	paquete	16.35	16.35	Marca Caña Real de 2500 g
Agua	1	garrafón	14.90	14.90	
Total				79.25	
Total por porción (6 vasos de 250 mL)				13.21	

Fuente: Elaboración propia.

### *Costos detallados del ciclo de menú vegetariano.*

<b>Costos</b>	<b>Quetzales (Q)</b>
Costo recetas con Protemás	211.70
Costo recetas con mezclas vegetales	218.50
Costo de bebidas	79.25
Costo de misceláneos	177.00
Costo total del ciclo de menú vegetariano	686.45
Costo aproximado por porción (incluye bebida)	10.23

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión de resultados

Los alimentos con mayor disponibilidad dentro del perímetro de Ciudad Universitaria son preparaciones rápidas o lista para consumir tal como tortillas con algún tipo de carne, pan tipo hot dog y comida chatarra. El consumo de estos alimentos contribuye al sobrepeso y la obesidad (De León, 2015).

En el estudio de Herrera y Cruz, 2017 se aplicó una encuesta a 60 alumnos al azar pertenecientes a las diversas licenciaturas que ofrece la casa de estudios. Esta encuesta, la cual permitió conocer que tan aceptado sería la propuesta de implementar un menú vegetariano en el servicio de comida. Los resultados de los estudiantes encuestados fueron que no les agradaba, pero tampoco les disgustaba la opción de tener un menú vegetariano, muchos alumnos se mostraron interesados, aunque no es su comida preferida están dispuestos a probar nuevos alimentos los cuales no se han preparado en la institución. Al igual que los resultados obtenidos en esta investigación, el 70% de los estudiantes están dispuestos a consumir menús vegetarianos dentro de la USAC.

Este ciclo tiene una extensión de cuatro semanas, cinco días de lunes a viernes. Su elaboración constituyó un reto, ya que se debió incluir alimentos comunes, variados, atractivos para los estudiantes y a un costo accesible, pues como lo indicó el 62% de los estudiantes que respondieron la encuesta, el precio que están dispuestos a pagar por un almuerzo dentro de la USAC es entre Q15-Q20. Además, se consideró que tanto los aspectos dietéticos, culinarios y económicos son fundamentales para la adherencia a un estilo de vida saludable. Por último, en la Tabla 20 se observa detalladamente los costos del ciclo de menú de las 10 recetas, que es de Q670.45. Cabe resaltar que los costos pueden reducirse ya que las cafeterías compran algunos productos a granel y en esta investigación se calcularon en precio unitario.

Se considera importante resaltar que se prepararon todas las recetas incluidas en el ciclo de menú de almuerzos vegetarianos y así augurarse que fueran las porciones adecuadas para cada receta, con base a la lista de intercambio de Marroquín, 2015 que incluye los pesos de las porciones en gramos. Asimismo, tres personas evaluaron el nivel de aceptabilidad, sabor y apariencia de cada receta, a pesar de que no fue un grupo significativo. Las tres características evaluadas tuvieron una alta aceptabilidad, aunque hay que considerar que la muestra de jueces sensoriales fue muy pequeña.

Una de las limitantes de la investigación es que no se conoce la viabilidad de la implementación del ciclo de menú vegetariano propuesto para las cafeterías de la USAC, debido a que no se les ha presentado la propuesta como tal. Otra limitante es que no se evaluó el nivel de aceptabilidad del ciclo de menú con los estudiantes de la USAC.

## **Conclusiones**

Se diseñó un patrón y ciclo de menú vegetariano para el almuerzo, que provee 945 calorías con base a las características de los estudiantes de la USAC.

Se determinó el costo de ingredientes del ciclo de menú de almuerzos vegetarianos. El costo promedio de almuerzo es de Q10.23.

Se elaboró un recetario con diez recetas vegetarianas cumpliendo con las porciones del patrón de menú, en donde se detalla el procedimiento de las diez recetas.

### **Recomendaciones**

Socializar el recetario a los dueños de las cafeterías de la USAC vía correo electrónico, para que esté al alcance de todos los usuarios.

Realizar capacitaciones sobre la implementación de menús vegetarianos a los dueños y personal de cafeterías de la USAC. Estos pueden incluir el lavado correcto de los vegetales y frutas, así como también la estandarización de las porciones del patrón de menú.

Verificar si los precios son accesibles con los proveedores de las cafeterías de la USAC.

## Referencias

- Academy of Nutrition and Dietetics. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the academy of nutrition and dietetics, volumen* (116) 1970-1980. Consultado el 22 de septiembre de 2020. Recuperado de: <http://www.anima.org.ar/wp-content/uploads/2016/12/estudio.2016.dieta-vegana.pdf>
- Burgos, J., León, M., Menini, C. y Salcedo, D. (2017). Valoración nutricional en vegetarianos. (Tesis de grado). Universidad de Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://escuelanutricion.fmed.uba.ar/revistani/pdf/17b/ncl/775c.pdf>
- Brignardello, J., Heredia, L., Paz, M. y Durán, A. (2013, mayo, 05). Conocimientos alimentarios de vegetarianos y veganos chilenos. *Revista chilena de nutrición, volumen* (40), 129-134. Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182013000200006&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182013000200006&script=sci_arttext)
- Dárdanos, C., Rodríguez, L. y Alfaro, N. (2018). Manual para la Planificación de Menús Institucionales. Guatemala: Serviprensa.
- De León, R. (2015). Estudio del impacto de los Hábitos Alimentarios en estudiantes de maestría de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el período de julio a noviembre del dos mil catorce. (Tesis de grado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Consultada el 14 de septiembre de 2020. Recuperado de: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/MAIES170.pdf>
- García, A. (2017). Hábitos nutricionales y de vida en la población de veganos españoles. (Tesis doctoral). Universitat Miguel Hernández. España. Consultada el 03 de septiembre de 2020. Recuperado de:

<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4676/1/TD%20Garc%C3%ADa%20Morant%2C%20Alejandro.pdf>

García, C., Periago, M., Ros, G. y López, G. (2015). Biodisponibilidad del hierro de los alimentos. Archivos latinoamericanos de nutrición, *volumen* (49), 106-113. Consultado el 11 de septiembre de 2020. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/270959331\\_Biodisponibilidad\\_del\\_hierro\\_de\\_los\\_alimentos](https://www.researchgate.net/publication/270959331_Biodisponibilidad_del_hierro_de_los_alimentos)

González, D. (2014). Estudio exploratorio del vegetarianismo en adultos de 20 a 50 años de edad en la ciudad de Guatemala. (Tesis de grado) Universidad Rafael Landívar, Guatemala, Recuperado de: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/15/Gonzalez-Dyana.pdf>

Gonzales, R. (2005). Biodisponibilidad del hierro. *Revista Costarricense de Salud Pública*, *volumen* (14), 6-12. Consultado el 11 de septiembre de 2020. Recuperado de: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-14292005000100003#:~:text=Se%20conoce%20como%20biodisponibilidad%20del,hem%C3%ADnico%20y%20hierro%20no%20hem%C3%ADnico.](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292005000100003#:~:text=Se%20conoce%20como%20biodisponibilidad%20del,hem%C3%ADnico%20y%20hierro%20no%20hem%C3%ADnico.)

Herrera, D. y Cruz, J. (2017). Menú cíclico ovo-lacto-api-vegetariano en laboratorio cafetería UNICACH. (Tesis profesional). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México. Consultado el 04 de septiembre de 2020. Recuperado de: <https://docplayer.es/90146661-Tesis-profesional-universidad-de-ciencias-y-artes-de-chiapas-licenciado-en-gastronomia-menu-ciclico-ovo-lacto-api.html>

Herrera, S. (2015). Consumo de alimentos procesados altos en azúcar en estudiantes universitarios. (Tesis de grado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Consultado el 11 de septiembre de 2020. Recuperado de: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_3718.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3718.pdf)

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá -INCAP- (2012). Tabla de Composición de Alimentos. Guatemala: Serviprensa.

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá -INCAP- (2012). Recomendaciones dietéticas diarias del INCAP. Guatemala: Serviprensa.

Kizlansky A. y Durotovich, M. (2010). Diseño de una guía y gráfica de alimentación propuesta para la población ovo-lacto-vegetariana. *Diaeta, volumen* (29), 7-16. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v29n135/v29n135a01.pdf>

Mahan, L. y Raymond, J. (2017). *Krause, Dietoterapia*. España: ELSEVIER.

Martínez, M. (2018). Niños vegetarianos, ¿niños sanos? AEPap. Curso de Actualización Pediatría. Madrid: Lúa Ediciones, 223-234. Consultado el 04 de septiembre de 2020. Recuperado de: [https://www.aepap.org/sites/default/files/pags.\\_65-78\\_ninos\\_vegetarianos.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/pags._65-78_ninos_vegetarianos.pdf)

Marroquín, P. (2015). Elaboración de listas de intercambio para la planificación de dietas vegetarianas para la población guatemalteca adulta, enero - mayo 2015. (Tesis de grado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Consultado el 12 de octubre de 2020. Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/09/15/Marroquin-Paola.pdf>

Montalvo, L. (2010). Determinación del perfil del consumidor de los restaurantes vegetarianos en la ciudad de Chiclayo. (Tesis de grado). Universidad Católica Santo Toribio de Mongrovejo, Perú. Consultado el 03 de septiembre de 2020. Recuperado de: <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/91>

Navas, S. y Macarulla, M. (2011). *Biodisponibilidad de minerales*. Fundamentos Teórico-Prácticos de Nutrición y Dietética. Bases metodológicas y aplicaciones. Editorial Médica Panamericana, Madrid. Consultado el 11 de septiembre de 2020. Recuperado de:

<https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4767/Fundamentos-de-Nutricion-y-Dietetica.html>

Organización Mundial de la Salud (2018). Alimentación saludable. Recuperado de:

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

Penner, M. y González, N. (2020). Estado nutricional, hábitos de alimentación y de estilo de vida en vegetarianos de Asunción y Gran Asunción, Paraguay. *Revista Chilena de Nutrición*, volumen (47), 782-791, Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182020000500782>.

Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182020000500782&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182020000500782&script=sci_arttext)

Pérez, A. y Bencomo, M. (2015). Hábitos alimenticios de los estudiantes universitarios. (Tesis de grado). Universidad de Carabobo, Bolivia. Consultado el 11 de septiembre de 2020.

Recuperado de: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/3027/10521.pdf?sequence=3>

Pradillo, L. (2019). Consecuencias de la dieta vegana en adolescentes. Universidad Autónoma de Madrid, España. Consultado el 03 de septiembre de 2020. Recuperado de:

[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/687928/pradillo\\_garrido\\_lauratfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/687928/pradillo_garrido_lauratfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Rogel, A. (2012). Creación e implementación de un restaurante semi-vegetariano en el Cantón Simón Bolívar. (Tesis de grado). Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Consultado el

03 de septiembre de 2020. Recuperado de: <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/191>

Unión Vegetariana Española (2018). Alimentación vegetariana. Recuperado de:  
[https://unionvegetariana.org/wp.content/uploads/UVE\\_Alimentaci%C3%B3n\\_vegetarian\\_a.pdf](https://unionvegetariana.org/wp.content/uploads/UVE_Alimentaci%C3%B3n_vegetarian_a.pdf)

Velasco, A. (2015). Apreciación de los alimentos que se otorgan en el laboratorio cafetería UNICHAN (Tesis de grado). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México.

Yokoyama, Y., Nishimura, K., Barnard, N. *et. al.* (2014). Vegetarian diets and blood pressure. *JAMA Intern Medicine*, volumen (174). 577-587. doi:10.1001/jamainternmed.2013.14547.  
Consultado el 04 de septiembre de 2020. Recuperado de:  
<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1832195>

## Anexos

### Anexo 1 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana

Pirámide nutricional de una dieta vegetariana y ovo-lácteo-vegetariana



Fuente: Saz, Morán y Saz, 2012.

*Figura 2.* Pirámide nutricional de una dieta vegetariana.

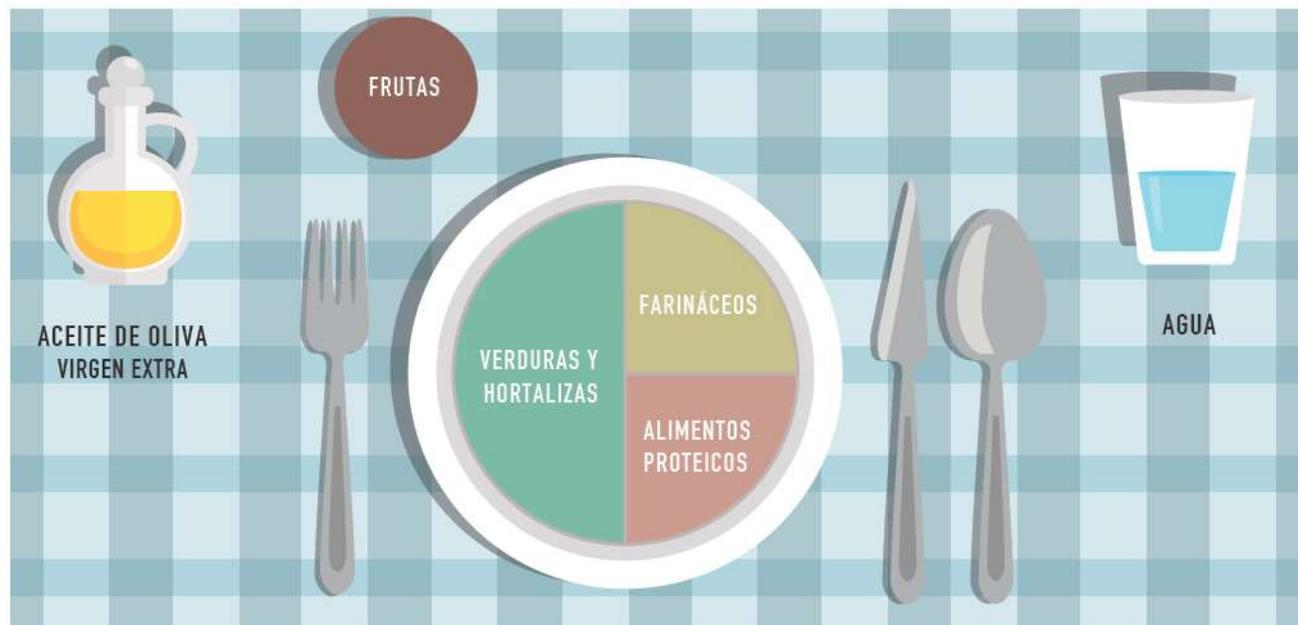


Fuente: Saz, Morán y Saz, 2012.

*Figura 3.* Pirámide nutricional de una dieta ovo-lácteo-vegetariana.

## Anexo 2 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana

Plato saludable para vegetarianos.



Fuente: Unión Vegetariana de España, 2012.

*Figura 4.* Plato saludable para vegetarianos.

### Anexo 3 del IF de investigación de Ana Isabel Morales Orellana

Fuentes alimentarias vegetarianas de los principales nutrientes.

<b>Nutriente</b>	<b>Fuentes principales</b>	<b>Comentarios</b>
<b>Proteínas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legumbres (garbanzos, lentejas, alubias, soja y derivados: tofu, tempeh, cacahuetes)</li> <li>• Seitán</li> <li>• Semillas y frutos secos</li> <li>• Huevos y lácteos</li> </ul>	En cada comida debe haber una ración de alguno de estos grupos, principalmente legumbres. Es recomendable que al menos haya una ración de legumbres cada día.
<b>Hierro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Legumbres</li> <li>• Semillas y frutos secos</li> <li>• Cereales integrales</li> <li>• Frutas desecadas</li> <li>• Algunas verduras</li> </ul>	Combinar en la misma comida alimentos ricos en hierro con alimentos ricos en vitamina C puede mejorar la absorción del hierro vegetal. Evitar café y té con las comidas.
<b>Calcio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verduras de la familia de las coles, incluyendo repollo, berza, grelos, col verde rizada, col china y brécol; así como berros, rúcula y otras hojas de ensalada</li> <li>• Productos lácteos</li> <li>• Leche y yogures de soja enriquecidos con calcio</li> <li>• Tofu cuajado con sales de calcio</li> <li>• Almendras, sésamo y chía, naranjas, higos secos, pan integral, legumbres</li> </ul>	El calcio de la leche de soja fortificada se absorbe en una proporción similar al de la leche de vaca. El calcio de las verduras ricas en oxalatos, como espinaca y acelga, se absorbe en muy baja proporción.
<b>Zinc</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semillas (calabaza, sésamo, girasol)</li> <li>• Frutos secos</li> <li>• Legumbres</li> <li>• Cereales (avena, quínoa)</li> <li>• Tofu</li> </ul>	El fermentado del pan, el remojo prolongado de las legumbres antes de cocerlas, y el tostado o remojo de los frutos secos disminuyen el contenido en fitatos y aumentan la biodisponibilidad de zinc y de hierro.
<b>Yodo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sal yodada</li> <li>• Productos lácteos no ecológicos*</li> <li>• Algas**</li> </ul>	Insistir en el uso de sal yodada, sobre todo en veganos.
<b>Omega-3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nueces, semillas de lino y de chía</li> <li>• Soja y derivados</li> <li>• Verduras de hoja verde y ensalada</li> <li>• Algunas variedades de huevos</li> </ul>	El omega-3 de las plantas terrestres es el ALA. Los huevos procedentes de gallinas alimentadas con algas pueden contener DHA + EPA. Suplementar con DHA vegetal (aceite de algas) en embarazo, lactancia, primer año.
<b>Vitamina D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lácteos y alimentos enriquecidos</li> <li>• Algunas variedades de setas</li> </ul>	Si hay insuficiente exposición al sol se recomienda suplementar con vitamina D3 vegetal.
<b>Vitamina B12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos enriquecidos</li> <li>• Productos lácteos y huevos</li> </ul>	El consumo de alimentos enriquecidos o de huevos y lácteos por sí solo suele ser insuficiente para obtener niveles adecuados y los suplementos se recomiendan en todos los casos.

Fuente: Martínez, 2018-

## Anexo 4 del IF de investigación de Ana Isabel Morales Orellana

Lista de intercambio vegana, Marroquín, 2015.

### Tamaño de la porción de alimentos en la lista vegana

Grupo de alimentos	Energía	Proteína	Carbohidratos	Grasa
#1 Leche	120	9	12	4
#2 Fuente de proteína	35	6	0	1
#3 Vegetales	35	2	7	0
#4 Frutas	50	0	12	0
#5 Cereales	100	3	20	1
#6 Leguminosas	100	7	17	1
#7 Grasas	45	0	0	5
#8 Azúcares	20	0	5	0
#9 Mezclas vegetales	215	15	35	3
#10 Preparados				
#11 No restringidos				

### LISTA 1: LÁCTEOS

-Entera

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Leche de soya, polvo (Delisoya)	3 cdas.	32

-Semidescremada

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Leche de soya, fluida	1 taza	210

-Descremada

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Yogurt de soya	½ taza	120
Incaparina en polvo	2 cdas.	20

### LISTA 2: FUENTES DE PROTEÍNA

-Muy bajo contenido de grasa

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Texturizado de soya (Protemás)	1 cda.	10
Harina de gluten	3 ctas	15
Seitán (gluten de trigo)	2 onzas	30
Moringa	2 onzas	60

**-Bajo contenido de grasa**

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Tofú blando	3 onzas	90

**-Muy alto contenido de grasa**

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Embutidos de soya	1 onza	30

**LISTA 3: VEGETALES**

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Acelga cruda	2 ½ taza	130
Alcachofa hojas y corazón	½ unidad	75
Apio tallos	2 tazas	250
Berenjena cruda	1 ½ taza	145
Berro crudo	2 tazas	159
Brócoli crudo	1 taza	103
Calabacita / güicoitos	1 taza	145
Chilacayote tierno	¾ taza	145
Col de brúcelas	6 unidades	82
Col rizada	½ taza	65
Coliflor cruda	1 taza	38
Ejotes crudos	1 taza	113
Espárragos	17 unidades	175
Güicoy amarillo maduro	½ taza	117
Güisquil	¾ taza	113
Hongos crudos	2 tazas	160
Lechuga	3 tazas	250
Loroco	1 taza	100
Pepino	1 ½ taza	290
Perulero	¾ taza	113
Puerro, cabeza o bulbo y hojas	1 taza	55
Quilete	2 tazas	73
Rábano redondo, raíz	1 ½ taza	300
Rábano hojas	1 taza	60
Remolacha	½ taza	82
Repollo crudo	2 tazas	145
Tomate cherry	14 unidades	117
Tomate rojo	1 taza	167
Zanahoria con cáscara	½ taza	85
Zucchini crudo	1 ½ taza	219

**LISTA 4: FRUTAS**

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Arándanos	½ taza	130
Banano guineo maduro	1 unidad	57
Ciruela pasa	2 unidades	22
Ciruela roja o amarilla	1 ½ unidades	116
Dátiles/ cranberry deshidratadas	2 cdas	15
Durazno amarillo	2 unidades	110
Durazno verde	2 unidades	90
Frambuesa	½ taza	150
Fresa	10 unidades	165
Granadilla dulce	1 unidad	54
Guayaba madura	½ unidad	100
Higo verde mediano	2 unidades	68
Kiwi	1 unidad	84
Lima dulce	1 unidad grande	175
Limón criollo	4 unidades	155
Limón persa	1 unidad	125
Mandarina	2 unidades medianas	95
Mango maduro	½ taza	85
Mango verde	2 unidades	115
Manzana con cáscara	1 unidad mediana	97
Melocotón	1 unidad	115
Melón	½ taza	148
Mora	18 unidades	117
Naranja	½ unidad	110
Papaya	½ taza	130
Pera	½ unidad	99
Piña	½ taza	101
Pitaya	½ unidad	97
Sandía	¾ taza	171
Toronja rosada	½ unidad	121
Uvas	7 unidades	76

**LISTA 5: CEREALES**

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Amaranto, grano seco	½ taza	28
Arroz blanco, s/enriquecer	½ taza	28
Arroz integral	½ taza	28
Atol de cerevita en polvo	2 cdas	20
Atol de plátano	2/3 cdas	160
Atol de polenta	½ taza	120
Avena en hojuelas (mosh)	2 ½ cdas	26
Barra nutricional Special K	1 barra	24
Mijo	½ taza	30
Camote cocido	½ taza	100

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Malanga	½ taza	57
Cebada, grano entero	½ taza	30
Cereal de desayuno integral, all bran	½ taza	39
Cereal de desayuno, corn flakes	½ taza	29
Corazón de trigo	3 cdas	30
Couscous	1 ½ taza	90
Elote amarillo dulce	1 unidad	117
Elote blanco	½ unidad	95
Galleta de avena	1 unidad	23
Galleta soda sin sal	1 paquete	25
Granola	2 cdas	20
Ichintal cocido	½ taza	97
Muffin de avena	1/3 unidad	40
Muffin de trigo	1/3 unidad	45
Pan blanco de rodaja, suave	2 rodajas	40
Pan blanco de rodaja, tostado	2 rodajas	35
Pan blanco, tipo bollo c/leche	1 unidad	34
Pan dulce de Guatemala	1 unidad	30
Pan francés de Guatemala	1 unidad	30
Pan integral de rodaja, tostado	2 rodajas	36
Pan integral de rodaja, suave	2 rodajas	44
Panqueques	1 unidad mediana	50
Papas s/cáscara cocida sin sal	2 unidades	96
Pasta enriquecida	½ taza	27
Pasta s/enriquecer	½ taza	27
Plátano maduro	1/3 unidad	61
Poporopos	3 tazas	480
Quínoa	½ taza	30
Snacks, papalinas simples	15-20 unidades	23
Pan blanco tipo pita	½ unidad	38
Pan integral, tipo pita	½ unidad	38
Pan de centeno	1 rodaja	40
Tortilla de trigo	2 unidades	30
Tortilla de maíz amarillo	2 unidades	45
Tortilla de maíz blanco	2 unidades	50
Yuca cocida	1/3 taza	47

## LISTA 6: LEGUMINOSAS

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Arveja china cruda	2 tazas	240
Arveja, grano seco, cocida	½ taza	85
Brotos de alfalfa	3 tazas	240
Frijol blanco, cocido	1 1/3 taza	72
Frijol negro, cocido	1 taza	80
Frijol Piloy, grano seco	1/3 taza	30

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Frijol rojo, cocido	1 ½ taza	79
Frijol soya, grano seco	2 cdas	25
Garbanzo, grano seco	2 cdas	25
Haba verde	1 taza	140
Lenteja, grano seco	¼ taza	29

## LISTA 7: GRASAS

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Aceite maíz	1 cta.	5
Aceite mezclado	1 cta.	5
Aceite vegetal oliva	1 cta.	5
Aceite vegetal de soya	1 cta.	5
Aceite vegetal de soya	1 cta.	5
Aceite de coco	1 cta.	5
Aceituna verde envasada	13 unidades	40
Aderezo vinagreta	2 ctas	8
Aguacate	¼ unidad	30
Almendra, seca	8 unidades	8
Coco maduro pulpa	1 trozo	13
Frutos secos mixtos	1 cda	15
Macadamia, seca	4 unidades	6
Manía cruda	15 unidades	8
Mantequilla con sal	1 cta.	6
Mantequilla de maní	1 cta.	8
Margarina (20 % grasa) con sal	2 cdas	25
Margarina (80 % grasa) con sal	1 cta.	6
Margarina suave con sal (60% de grasa)	1 cta.	8
Mayonesa vegetariana	½ cda	12
Nuez de Brasil, seca	8 unidades	8
Nuez de Nogal, seca	8 unidades	8
Nutella	1 cda	10
PAM aceite en aerosol	3 disparos	5
Queso crema	1 cda	15
Semilla de Chan	1 cda	10
Tahini	2 ctas	10
Semillas de ajonjolí	1 cda	10
Semillas de girasol	1 cda	8
Semillas de linaza, entera	1 cda	8
Semillas de marañón tostada	4 unidades	8
Semillas de pistacho tostada	14 unidades	8

**LISTA 8: AZÚCARES**

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Azúcar blanca granulada	1 cta.	5
Azúcar morena o negra	1 cta.	5
Jaleas de toda variedad	1 cta.	8
Jarabe de maple	1 cta.	8
Mermeladas toda variedad	1 cta.	8
Miel de caña	1 cta.	7
Azúcar mascabado	1 cta.	5
Miel de agave	1 cta.	7
Salsa de tomate ketchup	1 cta.	17

**LISTA 9: MEZCLAS VEGETALES**

Alimento principal	Porción (cucharada)	Mezclas vegetales	Porción (cucharadas)	Porción total
Soya en grano	3 cdas	Sorgo Trigo Maíz	1 cda	1 taza
Soya en grano	2 ½ cdas	Arroz blanco Arroz integral Cebada Harina de centeno Harina de avena Polvo de moringa	1 ½ cda	1 taza
Soya en grano	2 cdas	Amaranto Harina de amaranto	2 cdas	1 taza
Harina de soya	2 ½ cdas	Amaranto Harina de amaranto Polvo de moringa	1 ½ cdas	1 taza
Arveja seca	3 ½ cdas	Harina de trigo Trigo Maíz	½ cda	1 taza
Arveja seca	3 cdas	Arroz blanco Arroz integral Harina de centeno Harina de avena Polvo de moringa Cebada	1 cda	1 taza
Lentejas	3 2/3 cdas	Sorgo Cebada Harina de centeno Trigo Harina de amaranto Amaranto	1/3 cda	1 taza
Lenteja	3 ½ cda	Arroz integral Harina de avena Polvo de moringa	½ cda	1 taza

Alimento principal	Porción (cucharada)	Mezclas vegetales	Porción (cucharadas)	Porción total
Garbanzo	3 2/3 cdas	Arroz integral Cebada Harina de centeno Harina de avena Polvo de moringa Amaranto	1/3 cda	1 taza
Frijol	3 2/3 cdas	Arroz integral Cebada Harina de centeno Harina de avena Polvo de moringa	18/3 cda	1 taza
Harina de centeno	3 cdas	Lentejas Habas	1 cda	1 taza
Harina de centeno	2 1/2 cdas	Frijol Arveja	1 1/2 cda	1 taza
Maíz	3 cdas	Frijol	1 cda	1 taza
Maíz	2 cdas	Arveja	2 cdas	1 taza
Harina de amaranto	2 1/2 cdas	Garbanzo Lentejas Frijol	1 1/2 cdas	1 taza
Arroz integral	3 1/2 cdas	Haba Arveja	1/2 cda	1 taza
Polvo de moringa	3 cdas	Garbanzo Lentejas Frijol	1 cda	1 taza

## LISTA 10: PREPARADOS

-Preparados

Alimento	Porción de alimento	
	Medida casera	Peso (g)
Burritos vegetarianos	1 unidad	100
Chow mein vegetariano	1 taza	60
Crepas vegetarianas	1 unidad	120
Empanadas vegetarianas	1 unidad	90
Falafel	1/2 taza	120
Germen de trigo	1 onza	30
Hamburguesa vegetariana	1 unidad	250
Lasaña de vegetales	1 taza	100
Papas fritas	1 taza	150
Sándwich vegetariano	1 unidad	200
Humus	1/2 taza	120
Sushi vegetariano	1 rollo	125

**-Comida típica**

<b>Alimento</b>	<b>Porción de alimento</b>	
	<b>Medida casera</b>	<b>Peso (g)</b>
Enchiladas	1 unidad	135
Tamales vegetarianos	1 unidad	65
Tostadas	1 unidad	60
Chuchitos vegetarianos	1 unidad	80
Tamalitos de loroco/chipilín	1 unidad	50
Rellenitos	1 unidad	80
Mole de plátano	½ taza	60

**-Bebidas**

<b>Alimento</b>	<b>Porción de alimento</b>	
	<b>Medida casera</b>	<b>Peso (g)</b>
Bebidas carbonatadas	1 lata	330
Bebidas de alpiste	2 tazas	480
Bebida de coco	½ taza	120
Bebida de almendra	2 tazas	480
Horchata	1 vaso	250
Jamaica	1 vaso	250
Jugo de frutas	1 vaso	250
Jugo de naranja	1 vaso	250
Limonada	1 vaso	250
Naranjada	1 vaso	250
Té chai	1 taza	240
Jugo de tamarindo	1 vaso	250
Cerveza	1 lata	330
Whisky	1 onza	30
Vodka	1 onza	30
Tequila	1 onza	30
Ron	1 onza	30
Licores dulces	1 onza	30
Vino	5 onzas	150

## Anexo 5 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana

Formulario de las características de los comensales vía Formularios de Google.

### Encuesta

Esta encuesta es realizada con la finalidad de identificar las características de consumo en la Universidad de San Carlos de Guatemala, para una propuesta de menús vegetarianos; se le agradece su participación e información veraz.

#### Datos generales

- ¿A qué Facultad de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC- pertenece?
  - Ingeniería
  - Odontología
  - Ciencias Químicas y Farmacia
  - Agronomía
  - Otro
  
- ¿Cuál es su rango de edad?
  - 17-21 años
  - 22-25 años
  - 26-29 años
  - 30-35 años
  - Mayor a 35 años
  
- ¿Cuál es el año de tu número de carnet?
  - 2020-2017
  - 2016-2013
  - 2012-2008
  - <2008
  
- Sexo
  - Femenino
  - Masculino
  
- ¿Cómo clasifica su actividad física?
  - Liviana (caminar, subir escaleras, cocinar, etc.)
  - Moderada (caminar a paso rápido, bailar, tareas domésticas, etc.)
  - Intensa (aeróbicos, zumba, deportes y juegos competitivos, etc.)
  - Sedentario

## Preguntas

1. ¿Con qué frecuencia consume alimentos dentro de la USAC?
  - 1 vez a la semana
  - 2-3 veces por semana
  - 4-5 veces por semana
  - Más de 6 veces por semana
  - No consumo
  
2. ¿Cuál es el tiempo de comida que más realiza en la USAC?
  - Desayuno
  - Almuerzo
  - Refacción
  - Cena
  
3. ¿Cuál es el tiempo de comida que menos realiza en la USAC?
  - Desayuno
  - Almuerzo
  - Refacción
  - Cena
  
4. ¿Qué platos consume con más frecuencia dentro de la USAC?
  - Caldos
  - Tortillas o pan tipo hot dog
  - Ensalada
  - Comida rápida
  
5. ¿Cuál es la razón por la que consume alimentos dentro de la USAC?
  - No cocino en casa
  - Fácil acceso a los alimentos
  - Buena nutrición
  - Precio de los alimentos
  - Ninguna de las anteriores
  
6. ¿Cuál es el rango de precios que prefiere para un almuerzo dentro de la USAC?
  - Menos de Q15
  - Q15-Q20
  - Q21-Q25
  - Q30-Q35
  - Mayor a Q35

7. ¿Consumiría opciones saludables de alimentos en la USAC?

- Si
- No

8. ¿Consumiría un menú vegetariano en la USAC?

- Sí
- No

9. ¿Estaría dispuesto a comer este almuerzo vegetariano?

- Si
- No



**¡MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN!**

### Anexo 6 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana

Formulario del promedio aritmético.

<b>Número de personas por rango de edad</b>	<b>Rango de edad en años</b>	<b>Kcal/día</b>
	17-21 años	
	22-25 años	
	26-29 años	
	30-35 años	
<b>Promedio simple</b>		

### Anexo 7 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana

Formulario de patrón de menú.

<b>Almuerzo</b>	
<b>Tamaño de porción</b>	<b>Nombre de la preparación</b>

### Anexo 8 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana

Formato del ciclo de menú.

<b>Alimento</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Cereal					
Cereal					
Vegetales					
Fruta					
Condimentos					

### Anexo 9 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana

Formato del valor nutricional de cada receta.

<b>Valor nutricional</b>	<b>Gramos</b>
Porción	
Carbohidratos	
Grasas	
Proteínas	
<b>Calorías totales</b>	

## Anexo 10 del IF de investigación de Ana Izabel Morales Orellana

Recetario del ciclo de menú vegetariano para almuerzos.



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
Programa de Experiencia Docente con la Comunidad –EDC–

# Recetario Vegetariano

*Elaborado por*

Ana Izabel Morales Orellana  
Estudiante de Nutrición

*Revisado por*

MSc. Claudia Porres Sam  
Profesora Programa de EDC  
MSc. Brenda López  
Jefa del Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos

Guatemala, enero del 2021

## Tabla de contenido

Recetario vegetariano .....	264
Propuesta de calendarización del ciclo de menú vegetariano .....	267
Ciclo de menú para 20 días .....	268
Recetas con Protemás .....	269
Tortitas de Protemás con salsa de tomate y puré de papa .....	270
Ceviche de Protemás con galletas saladas y aguacate .....	272
Salpicón de Protemás .....	273
con arroz .....	273
Espagueti a la boloñesa .....	274
con Protemás .....	274
Tacos al pastor .....	276
con Protemás .....	276
Recetas con mezclas vegetales .....	278
Milanesa de .....	279
garbanzo .....	279
Hamburguesas .....	281
de lentejas .....	281
Burritos de frijol .....	282
con arroz .....	282
Guiso de lentejas .....	284
con arroz .....	284
Tortitas de frijol .....	286
con arroz .....	286
Bebidas .....	288

Naranjada .....	289
Fresco de sandía.....	290
Fresco de piña.....	291
Limonada .....	292
Costos de menús vegetarianos.....	293
Costos del ciclo de menú para 20 días .....	294

Propuesta de  
calendarización  
del ciclo de  
menú  
vegetariano

## Ciclo de menú

A continuación, se presenta la propuesta del ciclo de menú de almuerzo vegetariano, consta de 10 recetas, primero las recetas con protémás y luego las recetas con mezclas vegetales.

### Recetas con protémás

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>Almuerzo</b>	2 tortitas de Protémás con 2 cdas de salsa de tomate 1 taza de brócoli cocido 1 vaso de jugo de sandía 1 ½ tazas de puré de papa	1 taza de ceviche de Protémás 1 vaso de jugo de piña 2 paquetes de galletas saladas	1 taza de salpicón de Protémás 1 vaso de jugo de piña 1 taza de arroz blanco 2 tortillas de maíz 1 aguacate completo	3.5 cdas de Protémás a la boloñesa ½ taza de zanahoria cocida 1 ½ tazas de ensalada de pepino con limón y sal 1 vaso de limonada 2 tazas de espagueti cocido	3.5 cdas de Protémás al pastor 1 taza de ensalada de zanahoria con limón y sal ½ taza de piña en trozos 1 vaso de limonada 3 tortillas de maíz

### Recetas con mezclas vegetales

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
<b>Almuerzo</b>	1 milanesa de garbanzo con harina de avena 1 ½ taza de ensalada de pepino y ½ taza de zanahoria rallada 1 vaso de limonada 2 papas cocidas con perejil	1 hamburguesa con torta de lenteja 1 taza de brócoli cocido con limón y sal 1 vaso de jugo de sandía	2 burritos de arroz con frijoles, ½ taza de zanahoria rallada y 3 cdas de pico de gallo 1 vaso de jugo de sandía 2 tortillas de harina ½ taza de guacamole	1 taza de guiso de lentejas con zanahoria cocida y zucchini cocido 1 vaso de naranjada ½ taza de arroz cocido	2 tortitas de frijoles negros sofritos con harina de maíz 1 taza de güisquil cocido 1 vaso de naranjada ½ taza de arroz con chile pimiento Medio aguacate

# Recetas con Proteínas

# Tortitas de Proteínas con salsa de tomate y puré de papa

Rinde 6 porciones

## Ingredientes para las tortitas

- 2 bolsas de Proteínas de 120 g
- 2 sobres de sal de cebolla de 6 g
- 1 cebolla mediana
- 4 dientes de ajo
- 2 chile pimiento mediano
- 1 manojo de hierbabuena
- 4 zanahorias medianas
- ½ libra de papas pequeñas
- 5 cucharadas de aceite vegetal
- 1 taza de pan molido (miga de pan)
- 4 cucharadas de sal, pimienta y orégano
- 1 brócoli

## Ingredientes para el puré de papa

- 2 libras de papas
- 3 hojas de laurel
- 1 cebolla mediana
- 1 manojo de perejil
- 1 cucharadita de pimienta en polvo
- 1 cucharadita de sal

## Ingredientes para la salsa de tomate

- 2 dientes de ajo
- 1 cebolla mediana
- 1 manojo de perejil
- 1 cucharadita de orégano
- 1 cucharadita de sal de ajo
- ¼ cucharadita de pimienta en polvo
- 2 cucharadas de aceite vegetal
- 1 libra de tomate maduro
- 1 ½ cucharaditas de sal
- 1 cucharadita de azúcar

## Procedimiento para las tortas de Proteínas

1. Condimentar con la sal de cebolla el Proteínas e hidratarlo con 1 ½ tazas de agua caliente por 15 minutos, moviéndolo cada 5 minutos.
2. Licuar el Proteínas ya hidratado con la cebolla, el chile pimiento, el ajo, el tomate y la zanahoria pelada.
3. Luego agregar pan molido y amasar



4. Agregar el perejil, pimienta y sal, amasar bien hasta que este manejable y dar forma de tortita.
5. Freír las tortas con aceite por 5 minutos cada lado, voltear con cuidado porque son frágiles.
6. Lavar y cortar el brócoli en floretes, cocer por 7 minutos y servir.

#### **Procedimiento para el puré de papa**

1. Lavar, pelar y cortar las papas en trozos medianos y delgados.
2. Cocer las papas con agua, 2 hojas de laurel, sal y pimienta por 15 minutos.
3. Después escurrir las papas, pero guardar el agua para machacarlas después.
4. Lavar la cebolla, chile pimiento y perejil.
5. Sacar el laurel del agua, agregar a las papas la pimienta en polvo, cebolla picada y perejil picado.
6. Agregar poco a poco el agua donde se cocieron las papas hasta que la mezcla tenga el aspecto deseado y machacar con un machacador, hasta que estén completamente trituradas.

#### **Procedimiento para la salsa de tomate**

1. Lavar y poner los tomates a hervir con agua que los cubra y hervir por 1 minuto.
2. Después de hervir retirar el agua y dejar que se enfríen.
3. Cuando estén fríos los tomates, retirar la piel y las semillas.
4. Licuar los tomates con un poco de agua, por 2 minutos.
5. Lavar y picar la cebolla, los ajos y el perejil.
6. En una olla agregar aceite vegetal, echar la cebolla, el ajo y dejar sofreír por 2 minutos.
7. Agregar el manojo de perejil picado, la cucharadita de orégano, 1 cucharadita de ajo en polvo, 1 cucharadita de sal y  $\frac{1}{4}$  de cucharadita de pimienta, luego agregar el puré de tomate.
8. Cuando empiece a hervir, dejarla por 20 minutos a fuego medio y agregar 1 cucharadita de azúcar. Mover constantemente.

## Ceviche de Protemás con galletas saladas y aguacate

Rinde 6 porciones, tamaño de porción 1 taza.

### Ingredientes para el ceviche de Protemás

- 1 bolsa de Protemás de 120 g
- 1 cebolla mediana
- 1 libra de tomate
- 1 manojo de hierbabuena
- 1 bandeja de elote amarillo
- 5 limones medianos
- 3 cucharadas de salsa inglesa
- 3 cucharadas de salsa de soya
- 1 sobre de sal de cebolla de 6 g
- 6 aguacates
- 1 paquete de galletas saladas

### Procedimiento para el ceviche de Protemás

1. Condimentar con 1 sobre de sal de cebolla el Protemás e hidratarlo con 1 ½ tazas de agua caliente por 15 minutos, moviéndolo cada 5 minutos.
2. Cocer el elote con agua por 15 minutos.
3. Desgranar el elote.
4. Lavar y picar la cebolla, los tomates y la hierbabuena
5. Mezclar los vegetales picados y el elote desgranado con el Protemás ya hidratado.
6. Agregar 3 cucharadas de salsa inglesa, 3 cucharadas de salsa de soya y el jugo de los 6 limones y 1 cucharada de sal.
7. Acompañar con 2 paquetes de galletas saladas y 1 aguacate por persona.



# Salpicón de Protemás con arroz

Rinde 6 porciones

## Ingredientes para el salpicón de Protemás

- 1 bolsa de Protemás de 120 g
- 1 manojo de rábano
- ¼ repollo
- 1 cebolla mediana
- 1 manojo de hierbabuena
- 10 limones
- 2 sobres de Ricontodo de 5 g
- 2 cucharadas de sal
- 6 aguacates

## Ingredientes para el arroz

- 1 taza de arroz blanco
- 2 tazas de agua
- 1 diente de ajo
- 1 cebolla mediana
- 2 cucharadas de aceite vegetal
- 1 cucharada de sal



## Procedimiento para el salpicón de Protemás

1. Condimentar con los 2 sobres de Ricontodo el Protemás e hidratarlo con 1 ½ tazas de agua caliente por 15 minutos, moviéndolo cada 5 minutos.
2. Lavar y picar el rábano, el repollo, la cebolla, la hierbabuena y mezclar junto con el Protemás.
3. Exprimir los limones y mezclar con todos los ingredientes y agregar sal.

## Procedimiento para el arroz

1. Colocar las 2 tazas de agua en una olla y poner a calentar.
2. Lavar el arroz en un colador hasta que el agua salga clara.
3. Lavar y picar, la cebolla y el ajo.
4. Freír con aceite vegetal por 30-40 segundos cada uno, primero agregar la cebolla y luego el ajo.
5. Agregar al agua, la cebolla y el ajo sofritos y el arroz.
6. Agregar 1 cucharada de sal.
7. Al hervir, bajar la llama, tapar la olla y dejar que el arroz se cocine por 15-20 minutos, hasta que se consuma el agua.

# Espagueti a la boloñesa con Protemás

Rinde 6 porciones

## Ingredientes para el Protemás a la boloñesa

- 1 bolsa de Protemás de 120 g
- 5 limones
- 2 libras de tomate
- 3 zanahorias medianas
- 2 chiles pimientos
- 2 cebollas medianas
- 2 cucharaditas de orégano
- 2 dientes de ajo
- 2 sobres de sal de cebolla de 6 g
- 1 cucharada de sal
- ¼ de cucharadita de azúcar
- 3 cucharadas de aceite vegetal
- 3 pepinos

## Ingredientes para el espagueti

- 1 paquetes de 400 g de espagueti marca L'ITALIANA
- 1 cucharadita de sal de ajo
- 1 cucharadita de pimienta en polvo
- 1 cucharada de aceite vegetal



## Procedimiento para el Protemás a la boloñesa

1. Condimentar con 1 sobre de sal de cebolla el Protemás e hidratarlo con 1 ½ tazas de agua caliente por 15 minutos, moviéndolo cada 5 minutos, luego agregar jugo de los 5 limones.
2. En una olla colocar los tomates y cubrirlos con agua, cuando hierva el agua, dejarlos hervir por un minuto. Retirarlos y dejarlos enfriar un poco para quitarles la piel.
3. Agregar los tomates sin piel en una licuadora con un poco de agua y licuar.
4. Agregar 3 cucharadas de aceite a un sartén, agregar el Protemás y sofreír por 2 minutos.
5. Lavar y picar, la cebolla, el ajo y el chile pimiento. Lavar, pelar y picar la zanahoria.
6. En una olla agregar un poco de aceite, luego agregar la cebolla y sofreír por 30 segundos. Agregar el ajo y sofreír 30 segundos, agregar la zanahoria y mover por 1 minuto, luego agregar el chile pimiento y mover por un minuto más.
7. Agregar las 2 cucharaditas de orégano.
8. Agregar la salsa de tomate y dejar hervir por 20 minutos con la olla tapada.
9. Luego de que hierva la salsa agregar el Protemás y ¼ de cucharadita de azúcar y dejar hervir por 3 minutos.

**Procedimiento para el espagueti**

1. Cocer el espagueti, agregar agua con sal y dejar hervir, luego agregar el espagueti y dejar cocinar entre 12-15 minutos.
2. Escurrirlos, colocarlos en un recipiente hondo y agregarles un poco de aceite para que no se pegue.
3. Condimentar con 1 cucharadita de sal de ajo, pimienta y mezclar todo.

**Procedimiento para la ensalada**

1. Lavar, pelar y cortar el pepino en rodajas.
2. Agregar sal, pimienta y el limón cortado.

\*NOTA: no exprimir el limón, entregarlo partido.

# Tacos al pastor con Protemás

Rinde 6 porciones

## Ingredientes

- 1 bolsa de Protemás de 120 g
- 3 tortillas de maíz por porción (18 tortillas)
- 2 chiles pasas
- 4 chiles guaque
- 1 cucharadita de canela en polvo
- 1 cucharadita de clavo en polvo
- 1 cucharadita de pimienta en polvo
- 3 cucharadas de aceite vegetal
- 1 cebolla mediana
- Jugo de 1 naranja
- Jugo de 4 limones
- 1 piña
- 1 cucharadita de sal



## Ingredientes de la ensalada

- 3 zanahorias mediana
- 1 cucharaditas de pimienta
- 6 limones pequeños
- 3 cucharadita de sal

## Procedimiento para los tacos al pastor de Protemás

1. Condimentar con 1 sobre de sal de cebolla el Protemás e hidratarlo con 1 ½ tazas de agua caliente por 15 minutos, moviéndolo cada 5 minutos y agregar jugo de limón.
2. Lavar, cortar y desvenar los chiles pasa y guaques.
3. Colocar los chiles en una olla con agua hirviendo y hervir por 5-10 minutos a fuego medio.
4. Lavar, cortar y exprimir la naranja.
5. Licuar los chiles pasa, chiles guaques ya cocidos con 1 cebolla ya lavada y el jugo de naranja con ½ taza de agua, la salsa debe quedar espesa.
6. En un sartén agregar 3 cucharadas de aceite vegetal y la salsa de los chiles que debe quedar espesa, a fuego medio. Agregar 1 cucharadita de cada uno, pimienta, canela, en polvo, clavo en polvo y sal.

7. Dejar hervir 30 segundos la salsa.
8. Agregar al Protemás la salsa, mezclar y dejar marinar por 10 minutos.
9. Lavar, pelar y cortar en cuadritos la piña para asarla en un sartén por 3 minutos (sin aceite).
10. Lavar y picar, cebolla y cilantro.
11. Luego de marinar sofreír en un sartén con aceite el Protemás.
12. Servir las 3 tortillas con el Protemás, agregar piña, cebolla y cilantro, por persona.

### **Procedimiento para la ensalada**

3. Lavar, pelar y cortar la zanahoria en rodajas delgadas o rallar.
4. Agregar sal, pimienta y el limón cortado.

\*NOTA: no exprimir el limón, entregarlo partido.

Recetas con  
mezclas  
vegetales

# Milanesa de garbanzo

Rinde 12 porciones

## Ingredientes para la milanesa de garbanzos

- 1 libra de garbanzo
- 2 chiles pimientos rojos medianos
- 2 zanahorias medianas
- 2 cebollas medianas
- 1 diente de ajo
- 2 tazas de harina de avena (moler copos de avena)
- 5 cucharadas de pan molido
- ½ taza de aquafaba
- 1 manojo de perejil
- 3 cucharadita de orégano
- 3 cucharadita pimienta en polvo
- 2 cucharadas de sal
- Aceite vegetal

## Ingredientes para las papas con perejil

- 2 libras de papas pequeñas
- 1 manojo de perejil
- 2 dientes de ajo
- 1 cucharadita de pimienta en polvo
- 1 cucharada de sal
- 1 cucharadita de aceite vegetal

## Ingredientes para la ensalada de pepino

- 6 pepinos
- 5 limones
- 2 cucharaditas de sal
- 4 zanahorias

## Procedimiento de la aquafaba

1. Dejar en remojo los garbanzos un día antes (mínimo 12 horas).
2. Escurrir los garbanzos.
3. Cocinar los garbanzos en una olla de presión con agua hasta cubrir.
4. Tapar la olla de presión y cuando empiece a silbar, dejar cocinar por 1 hora y media o 2 horas.
5. Colar los garbanzos, pero no descartar el agua.
6. Regresar el agua donde se cocinaron los garbanzos a una olla y hervir por 10 minutos a fuego medio.
7. Apagar el fuego, dejar enfriar y esto es aquafaba para sustituir el huevo.



\* Se puede congelar en recipientes para hacer hielo y utilizarlo para las hamburguesas de lentejas.

#### **Procedimiento para las milanesas de garbanzos**

1. Licuar los garbanzos hasta pulverizar.
2. Lavar y picar la cebolla, el perejil, los chiles pimientos y zanahoria.
3. Mezclar el garbanzo, con ½ taza de aquafaba (donde se cocieron los garbanzos).
4. Luego agregar la cebolla, el perejil, la zanahoria y los chiles pimientos.
5. Agregar 3 cucharaditas de orégano, pimienta en polvo y 2 cucharadas de sal.
6. Agregar la harina de avena (la harina de avena se obtiene licuando la avena por 3 minutos sin agua) y mezclar bien.
7. Mezclar con las manos limpias la masa.
8. Untar un poco de aceite las manos limpias y formar las milanesas.
9. Luego agregar pasar la milanesa en la aquafaba (sustituto del huevo) y el pan molido para que quede migada.
10. En un sartén agregar aceite y freír las milanesas por 3 minutos cada lado.

#### **Procedimiento de las papitas con perejil**

1. Lavar las papas y partirlas en rodajas.
2. Agregar ½ cucharada de sal, cuando empieza a hervir tapar y dejar cocinar por 15-20 minutos.
3. Lavar y picar el perejil y el ajo.
4. Después de cocer las papas, escurrirlas.
5. En un sartén con una cucharadita de aceite sofreír el ajo.
6. Condimentar las papas con el ajo, pimienta en polvo, el perejil y mezclar bien.
7. Agregar la sal y mezclar bien.

#### **Procedimiento para la ensalada de pepino y zanahoria**

1. Lavar, pelar y cortar el pepino y la zanahoria en medias lunas.
2. Agregar sal.
3. Partir el limón y servir.

# Hamburguesas de lentejas

Rinde 12 porciones.

## Ingredientes para las hamburguesas de lenteja

- 1 diente de ajo
- 1 libra de lentejas
- 1 cebolla pequeña
- 1 taza de harina de maíz (MASECA)
- 1 taza de harina de avena
- 1 taza de aquafaba (sustituto de huevo)
- 1 cucharadita de ajo en polvo
- 1 cucharadita de cebolla en polvo
- Aceite vegetal
- 1 cucharadita de sal gruesa
- 2 zanahorias medianas
- 1 paquete de pan de hamburguesa de 12 unidades BIMBO
- 1 libra de tomate
- 1 lechuga
- 2 brócolis



## Procedimiento para las hamburguesas de lentejas

1. Enjuagar la libra de lentejas y dejar en remojo al menos 8 horas o una noche antes con agua hasta cubrir.
2. Después de remojarlas por 8 horas mínimo, enjuagar las lentejas y colocarlas en una olla con agua caliente hasta cubrir, agregar la cebolla, el diente de ajo y 1 cucharadita de sal gruesa.
3. Encender la estufa y cuando empiece a hervir bajar a fuego medio y dejar cocinar por 35 minutos. Pasado el tiempo dejar que se enfríen y colar.
4. Lavar y cortar en arbolitos el brócoli.
5. Cocinar en agua hirviendo el brócoli por 5 minutos. Luego escurrir.
6. Lavar, pelar y rallar las 2 zanahorias crudas.
7. Procesar o licuar las lentejas, luego agregar la zanahoria, la taza harina de maíz y la taza de harina de avena. (La harina de avena se obtiene moliendo los copos de avena por 2 minutos sin agua) y mezclar con una paleta.
8. Integrar hasta que quede una consistencia manejable.
9. Agregar 1 taza de aquafaba (sustituto del huevo) y mezclar.
10. Condimentar con 1 de cucharadita de ajo en polvo, cebolla en polvo, sal y mezclar.
11. Hacer bolitas con la mezcla y luego aplanar para hacer las tortitas.
12. En un sartén agregar el aceite vegetal y freír 5 minutos cada lado de la tortita.
13. Servir con pan para hamburguesas con 2 hojas de lechuga, 1 tomate en rodajas delgadas y 1 taza de brócoli por persona.

# Burritos de frijol con arroz

## Ingredientes para el arroz

- 2 taza de arroz blanco
- 4 tazas de agua
- 1 diente de ajo
- 1 cebolla
- 2 cucharadas de aceite vegetal
- 1 cucharada de sal

## Ingredientes para los frijoles

- 1 libra de frijoles negros
- 2 dientes de ajo
- 1 cebolla mediana
- 2 cucharadas de sal gruesa
- 2 cucharadas de aceite vegetal

## Ingredientes para el pico de gallo

- 1 libra de tomate
- 1 cebolla mediana
- 1 manojo de cilantro
- 2 limones
- 1 cucharada de sal

## Ingredientes para los burritos

- 1 paquete de tortillas de harina marca La Mejor medianas de 10 unidades
- 3 cucharadas de frijoles sofritos por tortilla
- 1 ½ cucharadas de arroz blanco por tortilla
- ½ de aguacate en rodajas por tortilla
- 2 zanahorias medianas
- 3 cucharadas de pico de gallo por tortilla

## Procedimiento para el arroz

1. Colocar las 4 tazas de agua en una olla y poner a calentar.
2. Lavar el arroz en un colador hasta que el agua salga clara.
3. Lavar y picar, la cebolla y el ajo.
4. Freír con aceite, por 30-40 segundos cada uno, primero agregar la cebolla y luego el ajo.
5. Agregar al agua, la cebolla y el ajo sofritos y el arroz.
6. Agregar 1 cucharada de sal.
7. Al hervir, bajar la llama, tapar la olla y dejar que el arroz se cocine por 15-20 minutos, hasta que se consuma el agua.



**Procedimiento para los frijoles**

1. Limpiar y enjuagar los frijoles.
2. Remojar los frijoles negros una noche antes para que se suavicen.
3. Escurrir el agua.
4. Agregar los frijoles en una olla de presión con agua, con 1 cebolla y 2 dientes de ajo, sin sal.
5. Tapar la olla y cuando empiece a silbar la olla, dejar cocinar por 30 minutos.
6. Apagar la estufa y dejar enfriar la olla cerrada por 20 minutos.
7. Sacar la cebolla, el ajo y agregar 2 cucharadas de sal y mezclar.
8. En un sartén con aceite sofreír la cebolla por 2 minutos.
9. Agregar los frijoles al sartén, machacarlos y agregar un poco de sal.
10. Mezclar y listo para untar.

**Procedimiento para el pico de gallo**

1. Lavar y picar finamente el tomate, la cebolla y el cilantro.
2. Mezclar los vegetales y agregar el jugo de los limones.
3. Agregar 1 cucharadita de sal.

**Procedimiento para los burritos**

1. Agregar 3 cucharadas de frijol en cada tortilla.
2. Agregar 1 ½ cucharadas de arroz a cada tortilla.
3. Lavar y partir el aguacate en rodajas y agregar la cuarta parte del aguacate en cada tortilla.
4. Lavar, pelar y rallar la zanahoria, y agregar ½ taza en las tortillas.
5. Lavar y picar el cilantro y agregarlo a las tortillas.
6. Agregar 3 cucharadas de pico de gallo.
7. Doblar los burritos y en un sartén caliente sin aceite dorar de ambos lados.
8. Servir 2 burritos por persona.

# Guiso de lentejas con arroz

Rinde 12 porciones

## Ingredientes para el caldillo de tomate

- 1 libra de tomate
- 1 cebolla mediana
- 2 dientes de ajo
- 1 cucharada de sal
- 1 cucharada de aceite vegetal

## Ingredientes para el guiso de lentejas

- 1 libra de lentejas crudas
- 3 zucchini
- 3 zanahorias medianas
- 1 cebolla mediana
- 2 dientes de ajo
- 1 cucharadita de pimienta en polvo
- 2 tazas de caldillo de tomate
- 1 cucharadita de comino en polvo
- 3-4 cucharaditas de sal gruesa
- 2 cucharadas de aceite vegetal

## Ingredientes para el arroz

- 3 tazas de arroz blanco
- 6 tazas de agua
- 1 dientes de ajo
- 1 cebolla pequeña
- 2 cucharadas de aceite vegetal
- 1 cucharada de sal

## Procedimiento para el caldillo de tomate

1. Hervir los tomates por 10 minutos.
2. Agregar los tomates a la licuadora con las 2 cebollas, los 2 dientes de ajo y agua.
3. Licuar hasta que quede integrada.
4. En una olla agregar un poco de aceite, agregar la salsa y 1 cucharadita de sal.
5. Dejar hervir por 2 minutos.

## Procedimiento del guiso de lentejas

1. Enjuagar la libra de lentejas y dejar en remojo al menos 8 horas o una noche antes con agua hasta cubrir.
2. Después de remojarlas por 8 horas mínimo, enjuagar las lentejas y colocarlas en una olla con agua caliente hasta cubrir, agregar 1 cebolla, los 2 dientes de ajo y 1 cucharada de sal gruesa.



3. Cuando empiecen a hervir cocinar por 20 minutos con la olla medio tapada para que no se peguen las lentejas.
4. Lavar y cortar el zucchini en medias lunas.
5. Lavar, pelar y cortar las zanahorias en medias lunas.
6. Lavar, cortar y picar la cebolla y el ajo.
7. Pasados los 20 minutos, verificar que las lentejas estén bien cocidas (con una cuchara aplastar, sino se aplasta darle 5 minutos más).
8. Agregar 1 cucharadita de sal a las lentejas, mezclar y dejar hervir por 2 minutos más.
9. En otra olla agregar aceite para sofreír la cebolla y el ajo. Agregar los condimentos, 1 cucharadita de pimienta en polvo y comino en polvo.
10. Agregar el zucchini, la zanahoria y el caldillo de tomate.
11. Tapar la olla y dejar hervir por 15 minutos.
12. Luego agregar las lentejas escurridas, agregar 1 cucharadita de sal y dejar que hierva por 7 minutos.

#### **Procedimiento para el arroz**

1. Colocar las 6 tazas de agua en una olla y poner a calentar.
2. Lavar el arroz en un colador hasta que el agua salga clara.
3. Lavar y picar, la cebolla y el ajo.
4. Freír con aceite, por 30-40 segundos cada uno, primero agregar la cebolla y luego el ajo.
5. Agregar al agua, la cebolla y el ajo sofritos y el arroz.
6. Agregar 1 cucharada de sal.
7. Al hervir, bajar la llama, tapar la olla y dejar que el arroz se cocine por 15-20 minutos, hasta que se consuma el agua.

# Tortitas de frijol con arroz

Rinde 12 porciones

## Ingredientes para los frijoles

- 1 libra de frijoles negros
- 2 dientes de ajo
- 1 cebolla mediana
- 2 cucharadas de sal gruesa

## Ingredientes para el arroz

- 3 taza de arroz blanco
- 6 tazas de agua
- 1 diente de ajo
- 1 cebolla
- 1 chile pimiento
- 2 cucharadas de aceite vegetal
- 1 cucharada de sal

## Ingredientes para las tortitas de frijol

- 1 taza de frijoles negros
- 1 taza de caldo de frijol
- 1 cebolla mediana
- 1 manojo de perejil
- ½ de taza de harina de maíz (MASECA)
- 1 cucharadita de sal
- 1 cucharadita de comino en polvo
- 1 cucharadita de pimienta en polvo
- 1 cucharadita de ajo en polvo
- 3 cucharadas de aceite vegetal
- 4 güisquiles

## Procedimiento para los frijoles

1. Limpiar y enjuagar los frijoles.
2. Remojar los frijoles negros una noche antes para que se suavicen (mínimo 8 horas).
3. Escurrir el agua.
4. Agregar los frijoles en una olla de presión con agua, con 1 cebolla y 2 dientes de ajo, sin sal.
5. Tapar la olla de presión y cuando empiece a silbar, dejar cocinar por 30 minutos.
6. Apagar la estufa y dejar enfriar la olla de presión cerrada por 20 minutos.
7. Agregar 2 cucharadas de sal gruesa y mezclar.

## Procedimiento para el arroz

8. Colocar las 6 tazas de agua en una olla y poner a calentar.



9. Lavar el arroz en un colador hasta que el agua salga clara.
10. Lavar y picar, la cebolla, el chile pimiento y el ajo.
11. Freír con aceite, por 30-40 segundos cada uno, primero agregar la cebolla y luego el ajo.
12. Agregar al agua, la cebolla sofrita, el ajo sofrito, el chile pimiento y el arroz.
13. Agregar 1 cucharada de sal.
14. Al hervir, bajar la llama, tapar la olla y dejar que el arroz se cocine por 15-20 minutos, hasta que se consuma el agua.

#### **Procedimiento para las tortitas de frijol**

1. Lavar y picar, la cebolla y el perejil.
2. Machacar los frijoles con un tenedor o licuar un minuto con caldo de frijol, para lograr una consistencia espesa.
3. Agregar la cebolla y el perejil y mezclar.
4. Agregar 1 cucharadita de ajo en polvo, pimienta, comino y  $\frac{1}{2}$  cucharada de sal.
5. Agregar poco a poco la MASECA y el caldo de frijol, mezclar con las manos limpias.
6. Hacer una bola con la mezcla y luego aplanar para hacer las tortitas.
7. Agregar en un sartén aceite y poner a freír las tortitas por 5 minutos cada lado.
8. Lavar, pelar y cortar el güisquil en trozos.
9. Cocinar el güisquil en agua hirviendo con 1 cucharada de sal por 20 minutos.

Bebidas

# Naranjada

Rinde 12 vasos de 250 mL

## Ingredientes

- 3 litros de agua
- 20 naranjas
- 10 cucharadas de azúcar

## Procedimiento

1. Endulzar el agua con las 10 cucharadas de azúcar.
2. Exprimir las naranjas.
3. Agregar el jugo de las naranjas al agua endulzada.
4. Mezclar



## Fresco de sandía

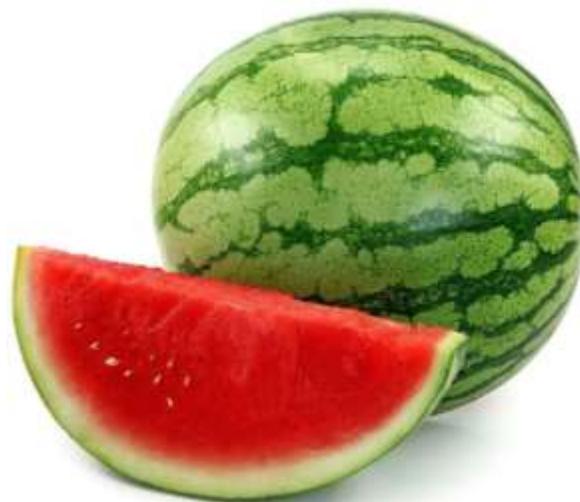
Rinde 12 vasos de 250 mL

### Ingredientes

- 3 litros de agua
- 10 cucharadas de azúcar
- 2 sandías medianas

### Procedimiento

1. Endulzar el agua con las 10 cucharadas de azúcar.
2. Partir la sandía y quitarle las semillas.
3. Mezclar el agua y la sandía en la licuadora.
4. Licuar por 5 minutos.



## Fresco de piña

Rinde 12 vasos de 250 mL

### Ingredientes

- 3 litros de agua
- 10 cucharadas de azúcar
- 2 piñas medianas

### Procedimiento

1. Endulzar el agua con las 10 cucharadas de azúcar.
2. Partir la piña y quitarle la cascara.
3. Mezclar el agua y la piña en la licuadora.
4. Licuar por 5 minutos.



# Limonada

Rinde 12 vasos de 250 mL

## Ingredientes

- 3 litros de agua
- 25 limones
- 10 cucharadas de azúcar

## Procedimiento

1. Endulzar el agua con las 10 cucharadas de azúcar.
2. Exprimir los limones.
3. Agregar el jugo de limón al agua endulzada.
4. Mezclar.



# Costos de menús vegetarianos

## Costos del ciclo de menú

A continuación, se presenta los costos de las 10 receta de del ciclo de menú y su costo por porción, en la sección de misceláneos se incluyen condimentos, aceite y harinas que sus costos son por mayor. También se incluye el costo de las bebidas.

### Tortitas de Protemás

Alimento	Cantidad total receta	Dimensional	Costo por unidad de producto (Q)	Costo total (Q)	Observaciones
Protemás	2	bolsa	6	12	Bolsa de 120 g
Cebolla	1	libra	4	4	4 cebollas la libra
Hierbabuena	1	manejo	1	1	manejo pequeño
Perejil	2	manejo	1	2	manejo pequeño
Chile pimiento	2	unidad	1	2	
Zanahoria	4	unidades	1	4	
Papas	2.5	libra	3.50	8.75	
Brócoli	1	unidad	7.00	7	
Tomate	1	libra	3.50	3.50	
Misceláneos				17.67	
Total				61.92	
Total por porción (6)				10.32	

### Ceviche de Protemás

Alimento	Cantidad total receta	Dimensional	Costo por unidad de producto (Q)	Costo total (Q)	Observaciones
Protemás	1	bolsa	6	6	Bolsa de 120 g
Cebolla	1	unidad	1	1	
Tomate	1	libra	3.50	3.50	
Hierbabuena	1	manejo	1	1	
Elote amarillo	1	bandeja	7	7	
Limonas	1	mano	2	2	
Aguacate	6	unidad	3	18	
Galletas saladas	1	paquete	7.50	7.50	
Misceláneos				17.67	
Total				63.67	

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Total por porción (6)				10.61	

*Salpicón de Protemás*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Protemás	1	bolsa	6	6	Bolsa de 120 g
Rábano	1	manejo	4	4	
Hierbabuena	1	manejo	1	1	manejo pequeño
Repollo	1	un cuarto	2	2	
Limonas	2	manos	2	4	
Aguacate	6	unidades	3	18	
Arroz	1	libra	3.95	3.95	Marca Suli blanco 400 g
Tortillas	4	3 unidades	1	4	
Cebolla	1	unidad	1	1	
Misceláneos				17.67	
Total				61.62	
Total por porción (6)				10.27	

*Espagueti a la boloñesa con Protemás*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Protemás	1	bolsa	6	6	Bolsa de 120 g
Limón	1	mano	2	2	
Tomate	2	libras	3.50	7	
Zanahoria	3	unidades	1	3	
Chile pimiento	2	unidades	1	2	
Cebolla	2	unidades	1	2	
Espagueti	2	paquetes	2.50	5.00	Marca L'ITALIANA 400 g
Pepino	3	unidades	1.60	4.80	
Misceláneos				17.67	
Total				49.47	

Alimento	Cantidad total receta	Dimensional	Costo por unidad de producto (Q)	Costo total (Q)	Observaciones
Total por porción (6)				8.25	

*Tacos al pastor de Protemás*

Alimento	Cantidad total receta	Dimensional	Costo por unidad de producto (Q)	Costo total (Q)	Observaciones
Protemás	1	bolsa	6	6	Bolsa de 120 g
Tortillas	18	3 unidades	1	18	
Chile pasa	2	unidades	1	2	
Chile guaque	4	unidades	1	4	
Cebolla	1	unidad	1	1	
Naranja	1	unidad	0.70	0.70	
Limón	2	mano	2	4	
Piña	1	unidad	7	7	
Zanahoria	3	unidades	1	3	
Misceláneos				17.67	
Total				63.37	
Total por porción (6)				10.56	

*Milanesa de garbanzo*

Alimento	Cantidad total receta	Dimensional	Costo por unidad de producto (Q)	Costo total (Q)	Observaciones
Garbanzo	1	libra	12	12	Marca ALBAY de 400 g
Chile pimiento	2	unidades	1	2	
Zanahoria	6	unidades	1	6	
Cebolla	2	unidades	1	2	
Perejil	2	manejo	1	2	
Papas	2	libras	3.50	7	
Pepino	6	unidades	1.60	9.60	
Zanahoria	6	unidades	1	6	
Limón	1	mano	2	2	
Misceláneos				17.67	

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Total				66.27	
Total por porción (12)				5.52	

*Hamburguesa de lentejas*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Lentejas	1	libra	6	6	
Cebolla	1	unidad	1	1	
Zanahoria	2	unidad	1	2	
Pan hamburguesa	1	paquete	22	22	
Tomate	1	libra	3.50	3.5	
Lechuga	1	unidad	5	5	
Brócoli	2	unidades	6	12	
Misceláneos				17.67	
Total				69.17	
Total por porción (12)				5.76	

*Burritos de frijol*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Arroz blanco	1	libra	3.95	3.95	Marca Suli blanco 400 g
Cebolla	3	unidad	1	3	
Frijoles	1	libra	6.50	6.50	
Tomate	1	libra	3.50	3.5	
Cilantro	1	manejo	1	1	
Limonas	1	mano	2	2	
Tortillas de harina	1	paquete	6.50	6.50	Paquete marca La Mejor de 10 unidades medianas
Aguacate	6	unidades	3	18	
Zanahoria	2	unidades	3.80	7.60	

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Misceláneos				17.67	
Total				69.72	
Total por porción (5)				13.94	

*Guiso de lentejas*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Tomate	1	libra	3.50	3.50	
Cebolla	2	unidad	1	2	
Lentejas	1	libra	11.95	11.95	Marca ALBAY de 400 g
Arroz	1	libra	3.95	3.95	Marca Suli blanco 400 g
Zucchini	3	unidades	5	15	3 unidades por Q5
Zanahoria	3	unidades	1	3	
Misceláneos			8.20	17.67	
Total				57.07	
Total por porción (12)				4.76	

*Tortitas de frijol*

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Frijol	1	libra	6	6	
Cebolla	3	unidades	1	3	
Arroz blanco	1	libra	3.95	3.95	Marca Suli blanco 400 g
Chile pimiento	1	unidad	1	1	
Perejil	1	manejo	1	1	
Güisquil	4	unidades	3	12	
Misceláneos				17.67	
Total				44.62	
Total por porción (6)				7.44	

## Misceláneos

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Ajo	4	cabezas de ajo	5	20	3 cabezas de ajo por Q5
Aceite	1	botella	31	31	Marca Ideal 1500 mL
Pimienta	1	sobre	1	1	Marca MALHER 5 g
Sal	1	paquete	1	1	
Canela	1	sobre	1	1	Marca MALHER 2.5 g
Clavo en polvo	1	bolsa	10	10	Marca Sassón de 30 g
Orégano	1	envase plástico	12.5	12.50	Marca Sassón de 25 g
Sal de ajo	6	sobres	4.25	25.50	Marca MALHER trae 6 sobres
Sal de cebolla	6	sobres	4.25	25.50	Marca MALHER trae 6 sobres
Laurel	1	paquete	5.5	5.50	Marca Sassón de 10 g
Salsa inglesa	1	botella	4.95	4.95	Marca Gourmet 165 mL
Salsa de soya	1	botella	4.95	4.95	Marca Gourmet 165 mL
Ricontodo	2	sobres	1	2	Marca MALHER 2.5 g
Avena	1	bolsa	6	6	Marca Chiper de 380 g en hojuelas
MASECA	1	bolsa	7.5	7.5	Marca MASECA 800 g
Pan molido	1	bolsa	5	5	
Comino	1	envase plástico	13.25	13.25	Marca Sassón de 20 g
Total				177	
Total por receta (10)				17.67	

## Bebidas

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad total receta</b>	<b>Dimensional</b>	<b>Costo por unidad de producto (Q)</b>	<b>Costo total (Q)</b>	<b>Observaciones</b>
Naranja	20	unidades	0.70	14.00	
Sandía	2	unidades	7	14	
Piña	2	unidades	5	10	
Limonas	5	manos	2	10	
Azúcar	1	paquete	16.35	16.35	Marca Caña Real de 2500 g

Alimento	Cantidad total receta	Dimensional	Costo por unidad de producto (Q)	Costo total (Q)	Observaciones
Agua	1	garrafón	14.90	14.90	
Total				79.25	
Total por porción (6 vasos de 250 mL)				13.21	

*Costos detallados del ciclo de menú vegetariano*

Costos	Quetzales (Q)
Costo recetas con Protemás	211.70
Costo recetas con mezclas vegetales	218.50
Costo de bebidas	79.25
Costo de misceláneos	177.00
Costo total del ciclo de menú vegetariano	686.45
Costo aproximado por porción	10.23

**Apéndice 19**

Informe final de investigación Anajansy Martínez

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia**  
**Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-**  
**Práctica de Nutrición en Ciencias de Alimentos**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**Relación entre la composición nutricional y microbiológica en alimentos analizados en el Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante el año 2017**

**Presentado por:**

Anajansy Margarita Martínez del Cid

Para optar al título de:

Nutricionista

**Revisado por:**

Lic. Claudia Porres Sam

Supervisora de EDC

M.Sc. Brenda López

Supervisora y jefa del LCMA

**Guatemala, enero de 2021**

## Tabla de contenido

Resumen.....	303
Introducción .....	304
Antecedentes .....	306
Definiciones y teorías.....	306
Estudios previos .....	323
Justificación .....	327
Objetivos .....	329
Objetivo general .....	329
Objetivos específicos .....	329
Materiales y métodos .....	330
Materiales .....	331
Métodos .....	331
Resultados .....	3345
Discusión de resultados.....	339
Conclusiones .....	342
Recomendaciones .....	343
Referencias bibliográficas.....	344

## Resumen

Por su composición, los alimentos son ecosistemas para el crecimiento de microorganismos, los cuales se desarrollan en función de su propio potencial genético y de los parámetros físico-químicos del medio (Díaz, 2018).

El objetivo de esta investigación es determinar la relación entre el crecimiento microbiano y el valor nutritivo de los alimentos.

Este estudio es de tipo cualitativo, descriptivo y transversal. La muestra fue de 48 alimentos analizados nutricionalmente y microbiológicamente durante el año 2017 en el Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos tomados al azar.

Las muestras se clasificaron según el macronutriente predominante en cada alimento y la presencia o ausencia de Coliformes Totales y *Escherichia coli*. También se clasificaron según el contenido de potasio, ya que es un nutriente esencial para el crecimiento de *E. coli*.

Se aplicó la prueba estadística de  $\chi^2$  de Pearson ( $\alpha=0.05$ ) y la probabilidad exacta de Fisher, con lo cual se determinó que no existe relación estadísticamente significativa entre los nutrientes de los alimentos y la presencia de coliformes totales y *E. coli*. Por lo tanto, muy posiblemente el crecimiento y desarrollo de estos microorganismos se debe principalmente a la contaminación de los mismos por malas prácticas de higiene y manufactura.

## **Introducción**

Un alimento se define como una sustancia elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, los cuales están formados en su mayor parte por compuestos bioquímicos comestibles que derivan principalmente de fuentes vivas, tales como plantas y animales. Todos los alimentos están constituidos por agua, carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales. Estos componentes están dispuestos de forma distinta en los alimentos para darles su estructura, textura, sabor, color y valor nutritivo. La composición general de los alimentos y la forma en que sus componentes se organizan, les otorgan sus características particulares (López, 2012).

Los alimentos experimentan una serie de modificaciones o transformaciones a lo largo de la cadena alimentaria, durante este proceso sufren etapas de descomposición progresiva. Según la composición del alimento, esta descomposición puede ser lenta o muy rápida (López, 2012). La principal causa de alteración de los alimentos son las alteraciones microbianas, las cuales son las responsables de las modificaciones más frecuentes y más graves. Los principales microorganismos que participan en la alteración de los alimentos son: bacterias, mohos y levaduras. Al ser seres vivos, los microorganismos necesitan nutrientes para poder llevar a cabo sus funciones orgánicas, por lo que los alimentos representan una fuente importante para su crecimiento y desarrollo (Nekazaritzako, 2017). Los microorganismos tienen necesidades específicas de nutrientes; algunos de ellos crecen sobre una amplia variedad de sustancias, hay otros como los patógenos, que requieren condiciones especiales y sólo crecen en medios que contengan adecuadas fuentes de energía, minerales, proteínas, grasas, carbohidratos y vitaminas.

El Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos -LCMA- es el laboratorio de la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-, que se encarga de controlar la salubridad y la forma en que se manipulan los alimentos en todos los expendios de comida que funcionan en la universidad, por medio de análisis microbiológicos de alimentos, en los cuales se determina la presencia de microorganismos patógenos que puedan ocasionar daños a la salud de los consumidores (Laboratorio de Control Microbiológico USAC, 2012).

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la relación entre la composición nutricional y microbiología en alimentos analizados en la USAC durante el segundo semestre del año 2017.

## Antecedentes

### Definiciones y teorías

A continuación, se presentan las definiciones y teorías en que se basa la investigación.

**Alimento.** Producto natural o elaborado susceptible de ser ingerido y digerido, cuyas características lo hacen apto y agradable al consumo, constituido por una mezcla de nutrientes que aportan al organismo los materiales y energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], s.f.)

**Composición nutricional de los alimentos.** Hace referencia a las sustancias químicas que lo conforman y la biodisponibilidad de las mismas. Estos datos constituyen la base de todos los aspectos de la nutrición. Las sustancias químicas que componen a los alimentos son los nutrientes y el agua. Los nutrientes son necesarios para el funcionamiento normal del organismo y se dividen en macro y micronutrientes (López, 2012).

**Agua.** Es un compuesto que se forma a partir de la unión de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno; su forma molecular es  $H_2O$  y es una molécula muy estable. El agua es una sustancia elemental que permite la vida en la Tierra, es un líquido incoloro, inodoro e insípido. Es la única sustancia que está presente en todos los alimentos.

Su cantidad, estado físico y dispersión afecta el olor, aspecto, sabor y textura de los mismos. La calidad microbiológica de un alimento está directamente relacionada con la cantidad de agua que éste contiene (Lozano, 2017)

**Macronutrientes.** Son los nutrientes que suministran la mayor parte de energía metabólica al organismo y se dividen en carbohidratos, grasas y proteínas. Se consumen en cantidades relativamente grandes y sufren digestión dentro del organismo porque no son susceptibles de ser aprovechados directamente tal como se ingieren, además, proveen la mayor cantidad de energía para llevar a cabo las principales funciones del organismo (FAO, sf.)

**Carbohidratos.** Son nutrientes que se caracterizan por el aporte de energía que suministran al organismo, ya que proveen la mayor cantidad para una amplia gama de efectos fisiológicos importantes para la salud. Están compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno y están presentes en la mayoría de alimentos en forma de almidones y de diferentes azúcares (FAO, 2020).

Se encuentran en la mayoría de alimentos, principalmente en las frutas, verduras, cereales y grano. Se destacan de los otros macronutrientes por estar disponibles rápidamente luego de la deglución.

**Grasas.** Son compuestos orgánicos formados por carbono, oxígeno e hidrógeno y forman el grupo más grande de aporte energético en la alimentación humana. Comparado con los otros dos macronutrientes, las grasas aportan 9 kcal por cada gramo.

Son parte importante de la dieta y existen varios tipos, algunos más saludables que otros, entre las cuales se incluyen las saturadas, poliinsaturadas, monoinsaturadas y grasas trans (FAO, s.f.).

Las grasas poliinsaturadas y monoinsaturadas son las más saludables. Además de proporcionar energía al organismo, sirven de transporte a las vitaminas liposolubles y pueden encontrarse en forma sólida o líquida.

*Proteínas.* Son macronutrientes esenciales formados de cadenas de aminoácidos, los cuales contienen carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y en algunos casos, azufre en su composición química. Las proteínas son los nutrientes que más funciones cumplen en el organismo ya que son esenciales para la construcción y reparación de los tejidos, transporte de vitaminas y el desarrollo de defensas contra las enfermedades. Están presentes de forma natural en los alimentos de origen animal.

Al igual que los carbohidratos y las grasas, también proporcionan energía al organismo, aportando 4 kcal por cada gramo (FAO, s.f.).

*Micronutrientes.* Son nutrientes que no aportan energía, pero son esenciales para el buen funcionamiento del organismo. A diferencia de los macronutrientes, se necesitan y encuentran en los alimentos en cantidades mucho más pequeñas, no necesitan ser digeridos para que se incorporen al organismo, es decir, que se absorben directamente. Los micronutrientes se dividen en vitaminas y minerales (López, 2012).

*Vitaminas.* Son sustancias orgánicas de diversa composición química, que deben obtenerse en pequeñas cantidades a partir de la dieta, ya que se encuentran en los alimentos y los seres humanos son incapaces de sintetizarlas. No cumplen funciones estructurales ni energéticas, pero son indispensables para el funcionamiento adecuado del organismo de los seres vivos.

Se clasifican en dos grupos según sus características de solubilidad: hidrosolubles, lo que significa que se disuelven en agua, como las vitaminas del complejo B y la vitamina C; y liposolubles, que se disuelven en grasas y aceites, como las vitaminas A, D, E y K (Rojas y Suqui, 2016).

*Minerales.* Son elementos químicos requeridos por el organismo en pequeñas cantidades, pero de forma esencial. Los minerales se encuentran en las plantas y en los animales, y contribuyen a las reacciones químicas que se llevan a cabo en todas las células. Así mismo, pueden formar parte de muchos tejidos.

Algunos minerales que se consideran importantes para el buen funcionamiento del organismo son el calcio, fósforo, potasio, hierro, sodio, azufre, cloro y magnesio. En la dieta humana, se necesitan para los procesos metabólicos en cantidades muy pequeñas y debido a que no pueden ser sintetizados por el organismo, deben ser consumidos por medio de la dieta. Al igual que las vitaminas, se encuentran principalmente en frutas y verduras (FAO, 2020).

*Actividad del agua (aw).* El agua es uno de los factores más importantes en relación con el crecimiento microbiano. La actividad del agua es el agua disponible en un alimento y más que la cantidad, condiciona que los microorganismos puedan o no desarrollarse. Puesto que una parte del agua se encuentra ligada por uniones químicas a las moléculas del alimento o inmovilizada por acción capilar, sólo la fracción de agua libre restante está disponible para reacciones químicas o para ser utilizada por microorganismos (Díaz, 2018).

Los valores posibles de aw se sitúan entre 0 y 1. Cada tipo de microorganismo tiene requerimientos mínimos de aw para crecer en un alimento a una temperatura determinada. Los valores comunes de aw para los alimentos frescos perecederos suelen ser superiores a 0.98, esto determina su corta vida útil.

En el rango entre aw 1.0-0.9 se multiplican la mayoría de bacterias Gram negativas y Gram positivas. Las Gram negativas suelen requerir mayores valores de aw. Diversas especies de levaduras pueden crecer a valores menores de Aw que las bacterias, por lo general

a valores mínimos de 0.88. Los mohos en su mayoría, pueden crecer a valores mínimos de 0.80 (Díaz, 2018).

## **Microbiología**

Es la rama de la biología que estudia seres vivos de tamaño microscópico, los organismos más pequeños, invisibles a simple vista, que existen como células aisladas o asociadas llamados microorganismos. Se encarga del estudio de su clasificación, estructura, resistencia, ecología y crecimiento (Hernández, 2016).

**Análisis microbiológico.** Los análisis microbiológicos de alimentos son una herramienta para verificar si se cumple o no con los requerimientos establecidos de calidad e inocuidad, con la finalidad de proteger a los consumidores. Dichos análisis evalúan el número de bacterias coliformes totales, la presencia de microorganismos patógenos, entre otros.

Para que el resultado del análisis sea significativo y confiable, debe provenir de una muestra representativa del alimento y manejada de una forma adecuada que asegure su calidad (FAO, s.f.)

**Microorganismos.** Son seres vivos microscópicos capaces de llevar a cabo todas las funciones vitales, con organización unicelular y capacidad de formar agrupaciones simples de células. Se encuentran en todas partes, como agua, aire, suelo, en otros microorganismos y en los alimentos.

Según su tamaño, forma y modo de vida, se agrupan en bacterias, levaduras, mohos, virus y protozoos. En general, aquellos que tienen un mayor impacto en la inocuidad de los alimentos son las bacterias y los mohos.

Las bacterias son microorganismos procariotas unicelulares o que forman agrupaciones o filamentos. Presentan un metabolismo muy diverso: una misma especie puede incluso utilizar

distintas fuentes de energía o carbono. Se encuentran ampliamente distribuidas en todo tipo de ambientes. (Vargas y Villazante, 2014).

La calidad microbiológica del agua y los alimentos es un factor determinante para la salud pública. Por ello, se hace necesario que estos cumplan con los criterios microbiológicos para la inocuidad de los alimentos, según el Reglamento Técnico Centroamericano -RTCA-.

Uno de los grupos de microorganismos recomendados como indicadores de la calidad del agua potable y alimentos, e importantes para su valoración en términos sanitarios, es el grupo de las bacterias coliformes, el cual está formado por los coliformes totales y fecales, estos últimos relacionados con la posible presencia de contaminación fecal (Fernández-Santisteban, 2017).

***Coliformes totales.*** Es el grupo de bacterias que tienen ciertas características bioquímicas en común y son de mucha importancia como indicadores de contaminación del agua y de los alimentos, sin embargo, el nombre de coliformes totales comprenden la totalidad del grupo.

Son bacilos Gram negativos, aerobios y anaerobios facultativos, no esporulados capaces de crecer en medios que contienen sales biliares.

Pertencen a la familia Enterobacteriaceae y se caracterizan por su capacidad para fermentar la lactosa con producción de ácido y gas, en un período de 24 a 48 horas y con una temperatura de incubación comprendida entre 30-37 °C.

Los coliformes totales se encuentran en el intestino del hombre y los animales, pero también en otros ambientes como suelo, plantas, cáscara de huevo, etc.

La presencia y abundancia de coliformes en alimentos generalmente es considerada con un triple significado en microbiología sanitaria: como indicadores de contaminación fecal o de malas prácticas de trabajo en el manejo de los alimentos, como causa de alteración de los

alimentos o como agentes etiológicos de enteritis. (Campuzano, Mejía, Madero y Pabón, 2015).

***Coliformes fecales.*** Forman parte del total del grupo coliformes, por lo tanto, presentan las mismas características, pero son capaces de reproducirse a temperaturas entre 44 y 44.5 °C. Su termotolerancia se debe a una superior estabilidad de las proteínas al calor y es así que normalmente se encuentran en el tracto entérico de los animales.

En este grupo la principal bacteria que representa la meta de identificación es *Escherichia coli*, sin embargo, también forman parte del grupo algunas bacterias de los géneros *Klebsiella* y *Citrobacter*.

Los coliformes fecales se emplean como un indicador de contaminación fecal en alimentos y por tanto determinan si el alimento ha sido manipulado durante todo el proceso en condiciones que aseguren su higiene (Campuzano, Mejía, Madero y Pabón, 2015).

***Escherichia coli.*** Es una bacteria que se encuentra normalmente en el intestino del ser humano y de los animales de sangre caliente. La mayoría de las cepas de *E. coli* son inofensivas. Sin embargo, algunas de ellas, como *E. coli* O157:H7, pueden causar graves enfermedades a través de los alimentos.

La bacteria se transmite al hombre principalmente por el consumo de alimentos contaminados, principalmente alimentos ricos en proteínas como productos de carne cruda o poco cocida, leche cruda, productos lácteos y jugos no pasteurizados, embutidos fermentados, agua contaminada, hortalizas crudas como la lechuga y espinaca, y semillas germinadas crudas contaminadas.

Puede crecer a temperaturas que oscilan entre 7 °C y 50 °C, con una temperatura óptima de 37 °C. Algunas pueden proliferar en alimentos ácidos, hasta a un pH de 4.4, y en alimentos

con una aw mínima de 0.95 (OMS, 2020). Desde el punto de vista nutricional, *E. coli* no es una bacteria exigente, lo que le permite crecer y desarrollarse en gran cantidad de alimentos.

Sin embargo, entre los alimentos que normalmente vehiculizan este microorganismo se encuentran las carnes, aves y pescados, lo que indica su afinidad a las proteínas de origen animal.

***Listeria monocytogenes***. Es una bacteria Gram positiva que puede causar una infección peligrosa llamada listeriosis, la cual puede llevar a condiciones graves de la enfermedad, tales como septicemia, encefalitis, meningitis, abortos y muertes. *L. monocytogenes* puede crecer en presencia de altas condiciones de sal o temperaturas de refrigeración, permaneciendo viable en diversos productos alimenticios hasta el final de su vida útil (Rubí, 2018).

Este patógeno es una amenaza de alta importancia para la contaminación de alimentos listos para el consumo, principalmente alimentos fuente de proteínas, como carnes, embutidos, leche y productos lácteos no pasteurizados, mariscos, así como frutas y verduras como lechuga, rábano, tomates, cebolla, pepino, coliflor y setas cultivadas. Puede adherirse con mayor fuerza a los polímeros que otros patógenos.

La condición ambiental que rodea a la bacteria es lo que influye para multiplicarse y sobrevivir, como la temperatura (-0.4°C), actividad del agua, contenido de sal, entre otros. (Rubí, 2018).

***Salmonella spp.*** Es una bacteria perteneciente a la familia Enterobacteriaceae, integrada por células en forma de bacilo, no esporuladas y habitualmente móviles mediante flagelos peritricos. Son bacterias Gram negativas, de metabolismo anaerobio facultativo, que reducen los nitratos a nitritos y que fermentan la glucosa produciendo ácido y gas (Carbó, 2015).

Las bacterias del género *Salmonella* se multiplican bien en medios ordinarios. Para su crecimiento en alimentos, necesita una temperatura adecuada y proteínas de origen animal.

Las colonias crecen al cabo de 16-24 horas y su temperatura óptima de crecimiento es de 32-37 °C, pero es capaz de desarrollarse dentro de un amplio rango de 6-46 °C. A temperaturas inferiores a 10 °C el crecimiento sufre un retraso considerable y a temperaturas inferiores a 7°C se podrían evitar el crecimiento de la mayoría de salmonellas.

Uno de los factores que más afecta al crecimiento de *Salmonella* es la actividad de agua. Se desarrollan bien a valores de  $a_w$  de 0.93 a 0.999. Soportan un pH entre 3 y 9 con un óptimo de 7 a 7.5. La presencia de ciertos ácidos es importante para *Salmonella*, ya que algunos, como el ácido clorhídrico y el cítrico, permiten su crecimiento a pH cercanos a 4 y otros como el ácido acético, propiónico y butírico lo impiden a pH inferiores a 5 (Carbó, 2015).

Los alimentos fuente de proteínas de origen animal favorecen el crecimiento de este microorganismo, como carne de res, pollo, huevos y carne de cerdo. Puede sobrevivir en alimentos con poca humedad, como las especias y granos secos. También puede desarrollarse en frutas y verduras contaminadas. *Salmonella spp* puede permanecer en superficies y equipos utilizados para manipular y lavar carne cruda, siendo la limpieza y el saneamiento convencional insuficiente para erradicarla (Rubí, 2018).

***Staphylococcus aureus***. Pertenece al género *Staphylococcus*, de la familia Micrococcaceae. Es un coco Gram positivo, aerobio y anaerobio facultativo, no formador de esporas y generalmente sin cápsulas (Reynaga, 2017).

*S.aureus* es muy tolerante a la sal, siendo capaz de producir la toxina estafilocócica en medios donde la concentración es superior al 10% ( $A_w$  0.92). Puede crecer también en un

amplio rango de temperaturas y pH. Sin embargo, su crecimiento se reduce en presencia de la microbiota bacteriana natural de la leche y alimentos fuente de proteína de origen animal como carnes y productos lácteos, cuando las temperaturas son de refrigeración. (Fernández, 2015).

En algunos productos vegetales cocidos, *Staphylococcus aureus* crece adecuadamente, ya que en productos crudos el microorganismo es inhibido por el microbiota normal.

***Shigella***. El género *Shigella* pertenece a la familia Enterobacteriaceae. Son bacilos Gram negativos, no móviles, no formadores de esporas y anaerobios facultativos. Utilizan glucosa y otros carbohidratos como medio de cultivo para crecer y reproducirse, es por ello que se encuentra en alimentos como frutas, verduras, ensaladas crudas, productos lácteos, huevos y salsas preparadas.

La transmisión de *Shigella spp.* puede ocurrir indistintamente por consumo de alimentos crudos o procesados de cualquier origen. Por lo general, las prácticas de higiene personal deficientes por parte del manipulador de alimentos en la etapa final de preparación o servicio de alimentos se consideran como el principal factor de contaminación de los alimentos (Anselmo, Ojeda y Barrios, 2020).

*Shigella* tiene una baja dosis infectiva, siendo suficiente la ingesta de 10 a 100 células para causar enfermedad, siendo el intestino humano reconocido como el hábitat y reservorio natural de dicho microorganismo. Su temperatura óptima de crecimiento es de 37° C, a un pH de 7.6 a 7.8. Las infecciones por *Shigella spp.* se transmiten principalmente de persona a persona por vía fecal-oral y por ingesta de alimentos o aguas contaminadas con heces humanas (Brenzi, 2017).

**Mohos.** Son hongos filamentosos o micelares, y están compuestos de redes de filamentos llamadas hifas que están entrelazados formando una estructura llamada micelio. Los mohos se reproducen sexual o asexualmente y se encuentran tanto al aire libre como en lugares húmedos y con baja luminosidad. Existen muchas especies de mohos que son especies microscópicas del reino Fungi que crecen en forma de filamentos pluricelulares o unicelulares.

Los mohos crecen mejor en condiciones cálidas y húmedas; se reproducen y propagan mediante esporas. Las esporas pueden sobrevivir en varias condiciones ambientales, incluso en extrema sequedad. A diferencia de las bacterias, los mohos están formados de muchas células y, en la mayoría de los casos, pueden verse a simple vista.

La presencia de mohos en alimentos que no deberían tenerlos, indica que el alimento ha empezado a fermentar, un proceso que va acompañado de un cambio de apariencia, textura y aroma del alimento. En estos casos, los mohos producen un olor desagradable, y algunos de ellos pueden producir micotoxinas y aflatoxinas con efectos nocivos para la salud. También le cambia el aspecto a los alimentos, ya que empieza a aparecer un recubrimiento vellosos o filamentosos que provoca su descomposición y va formando una capa de color negro, azul, verde o blanco.

Los mohos necesitan carbohidratos para su crecimiento, especialmente fructosa, y minerales como fósforo, azufre, potasio, magnesio, hierro, zinc, manganeso y calcio; así como vitaminas del complejo B y vitamina C. Por lo tanto, pueden crecer en frutas y verduras, granos, embutidos y frutas cítricas. (Estrada y Ramírez, 2019)

**Levaduras.** Son organismos eucariotas, clasificados dentro de los hongos unicelulares, también denominados hongos imperfectos debido a que no desarrollan micelio. Tienen forma esférica, cilíndrica o elíptica, y su tamaño varía considerablemente.

La mayoría de las levaduras toleran un rango de pH entre 3 y 7.5, pero les resulta favorable un medio ligeramente ácido con un pH entre 4.5 a 6.5. La temperatura de crecimiento está comprendida entre 5 y 30-37°C, el valor óptimo se sitúa hacia los 25°C.

El contenido de agua en el medio también es un factor importante para el crecimiento, algunas levaduras son osmotolerantes y soportan aw de 0.62. Algunas especies de levaduras son consideradas aptas para consumo humano y son utilizadas en el proceso de panificación y en la industria de fabricación de cerveza, vinos y alcohol (Suárez, Garrido y Guevara, 2016).

Las levaduras que contaminan los alimentos, con frecuencia son especies que provocan cambios indeseables en ellos. Estos cambios pueden manifestarse de dos formas, una puramente estética, debido a la presencia física de levaduras (turbidez o formación de una película en la superficie de los líquidos), y otra más profunda, resultado del metabolismo de las levaduras que puede provocar aumento de pH, aromas particulares, etc.

Para su óptimo crecimiento y desarrollo las levaduras necesitan oxígeno, carbohidratos, nitrógeno mineral, proteínas, diversos minerales y una temperatura y pH adecuados. Algunas además necesitan de una o varias vitaminas y otros factores de crecimiento. Pueden crecer en vinos, salchichas, quesos, frutas cítricas, leche condensada, alimentos con elevada acidez, mantequilla, margarina y carnes refrigeradas.

**Factores que influyen en el crecimiento de microorganismos.** El crecimiento microbiano es un proceso autocatalítico, no hay crecimiento sin la presencia de al menos una

célula viable y la tasa de crecimiento aumentará de acuerdo con la cantidad de biomasa viable presente. La pauta de crecimiento es la misma para bacterias y para hongos. Por tales razones es muy importante tener en cuenta la calidad de las materias primas para la elaboración de los alimentos.

Las bacterias requieren ciertas condiciones para multiplicarse rápidamente, esta multiplicación rápida es la que causa problemas con relación a la seguridad del alimento. En condiciones ideales este crecimiento rápido puede llegar a un tiempo de generación menor de 20 minutos.

Los alimentos son ecosistemas para el crecimiento de microorganismos, los cuales se desarrollan en función de su propio potencial genético y de los parámetros físico-químicos del medio. Los alimentos pueden tener varias estructuras morfológicas, dependiendo de su origen pueden ser sólidos, líquidos, fluidos, viscosos, etc., contienen una compleja variedad de sustancias químicas que determinan sus características, como el pH.

Así mismo, contienen nutrientes que los microorganismos pueden aprovechar. Tienen un contenido variable de agua, aunque no toda está disponible para el crecimiento bacteriano; también pueden contener sustancias inhibitoras de algunos microorganismos (Díaz, 2018). Entre los factores más importantes que influyen en el crecimiento y desarrollo de los microorganismos en los alimentos se encuentran los siguientes:

**Nutrientes.** Son sustancias químicas contenidas en los alimentos que se necesitan para el funcionamiento normal de cualquier organismo, incluyendo a los microorganismos. Los seis principales tipos de nutrientes son: carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua (FAO, s.f.).

El crecimiento de microorganismos en alimentos ricos en carbohidratos, dependerá del tipo de carbohidrato. Los carbohidratos complejos como la celulosa, sólo son utilizados por algunas clases de microorganismos, así como el almidón. En los alimentos con altas concentraciones de azúcares sólo podrán crecer microorganismos osmófilos, y los microorganismos lácticos utilizan la lactosa.

Las grasas son utilizadas por un número limitado de microorganismos. Mediante la acción de las lipasas las grasas se hidrolizan a glicerina y ácidos grasos, que después sirven como fuente de energía para los microorganismos hidrolizantes o para otros. En la degradación de las grasas intervienen más frecuentemente los microorganismos aerobios que los anaerobios, así mismo, suelen ser también proteolíticos (Condori, 2014).

Los microorganismos proteolíticos utilizan las proteínas al hidrolizarlas. Los productos de la hidrólisis de las proteínas (aminoácidos y péptidos) sirven como fuente de energía a muchos microorganismos proteolíticos, cuando no disponen de otra fuente de energía mejor. La mayoría de estos microorganismos son deterioradores.

**pH.** El *pH* mide el grado de acidez de un alimento. La escala de valores posibles de pH abarca desde 0 a 14, siendo el valor 7 considerado como pH neutro. Los alimentos con pH bajo generalmente requieren de un menor proceso para su conservación, ya que gran parte de los microorganismos descomponedores y patógenos crece mejor entre valores de pH de 6.6 a 7.5 (próximos a la neutralidad), que a pH bajo (<4.0). Los mohos y levaduras pueden crecer en rangos mucho más amplios de valores de pH que las bacterias (Díaz, 2018).

El pH propio de los alimentos condiciona, por lo tanto, el tipo de microorganismos que pueden crecer en él. Pero hay que tener en cuenta que otros parámetros físicos como la

temperatura, contenido de sales, presencia de ácidos orgánicos u otras sustancias, podrían influir en el rango de pH que los microorganismos tolerarán en ese alimento (Díaz, 2018).

**Nutrición microbiana.** Es el proceso mediante el cual los microorganismos captan nutrientes a partir del medio que los rodea. Dichos nutrientes deben estar en solución, aún aquellos que son gaseosos. Si bien los constituyentes generales de las bacterias son muy similares, la capacidad de captación de nutrientes y de síntesis de nuevos productos es muy variable entre distintas especies bacterianas (Merino, 2013).

Además de agua y oxígeno (excepto los anaerobios), los microorganismos tienen otros requerimientos de nutrientes, la mayoría necesita fuentes externas de nitrógeno, energía (carbohidratos, proteínas o lípidos), minerales, así como vitaminas y factores de crecimiento relacionados para poder crecer.

En general, los hongos tienen el menor requerimiento de nutrientes, seguidos por las bacterias Gram-negativo, luego las levaduras y finalmente las bacterias Gram Positivo, que son las que tienen los mayores requerimientos.

Las fuentes primarias de nitrógeno utilizadas por los microorganismos heterotróficos son los aminoácidos. Un gran número de otros compuestos nitrogenados pueden servir para esta función por varios tipos de organismos. Algunos microbios, por ejemplo, pueden utilizar nucleótidos y aminoácidos libres, mientras que otros son capaces de utilizar péptidos y proteínas.

En general, los compuestos simples como aminoácidos serán utilizados por casi todos los organismos antes de atacar compuestos más complejos como las proteínas de alto peso molecular. Lo mismo aplica para polisacáridos y lípidos (Durán, 2019).

Como fuentes de energía, los microorganismos en los alimentos suelen utilizar azúcares, alcoholes y aminoácidos. Los hongos son los más eficientes en la utilización de proteínas, carbohidratos complejos y lípidos pues contienen enzimas capaces de hidrolizar estas moléculas en componentes más simples. Muchas bacterias tienen una capacidad similar, pero la mayoría de las levaduras requieren moléculas más simples.

Todos los microorganismos necesitan minerales, aunque los requerimientos de vitaminas varían. Los hongos y algunas bacterias pueden sintetizar suficientes vitaminas del grupo B para cubrir sus necesidades, mientras que otros deben contar con una fuente de estas y los alimentos son una excelente fuente (Durán, 2019).

Las bacterias Gram-positivo son las que tienen menor capacidad de síntesis y por tanto deben recibir uno o más de estos compuestos para crecer. En contraste, las bacterias Gram-negativo y los hongos son capaces de sintetizar la mayoría si no es que todos sus requerimientos y en consecuencia estos dos grupos de organismos pueden crecer en alimentos con bajo contenido de vitaminas B (Durán, 2019).

Las frutas tienen menor contenido de vitaminas B que las carnes y este hecho, junto con el pH normalmente bajo de las frutas, ayuda a explicar la descomposición de estos productos por hongos más que por bacterias (Durán, 2019).

**Dieta normal.** También conocida como “dieta corriente”. Según la OMS se basa en las siguientes proporciones: los carbohidratos deben aportar el 55-60% del valor calórico total. Las grasas no deben superar el 30% de las calorías totales y las proteínas deben aportar del 10-15% restante (Barmaimon, 2017).

**Dieta hiperproteica.** Como su nombre lo indica, se basa en el consumo de alimentos ricos en proteína, como las carnes, pescado, algunas legumbres y huevos, consumiendo en

menor cantidad alimentos ricos en carbohidratos. En la dieta hiperproteica los carbohidratos aportan del 50-55% del valor calórico total, el 15-20% de proteína y el 25-30% proviene de la grasa (Burrioso, 2016).

**Dieta rica en carbohidratos.** Son las dietas en las que el aporte de carbohidratos representa el 60-70% o más del aporte calórico total, las proteínas el 10-15% y las grasas el 15-20% (Barmaimon, 2017).

### **Estudios previos**

A continuación, se presentan los estudios que se han realizado anteriormente, con relación al tema de investigación.

En 2011, Blanco-Ríos, F., Casadiego-Ardila, G. y Pacheco, P., publicaron el artículo científico titulado Calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública en el año 2009, con el objetivo de analizar la calidad microbiológica de alimentos provenientes de municipios de Santander, procesados por el Laboratorio Departamental de Salud Pública durante el año 2009. Para ello, se analizaron 763 muestras de alimentos provenientes de 76 municipios del departamento.

Se evidenció que, del total de los registros de alimentos, el 45.2% presentó contaminación bacteriana, observándose una mayor frecuencia de estos eventos en los municipios de Barichara, Barrancabermeja, Floridablanca, Girón, Socorro y Valle de San José con el 33.6% del total de muestras afectadas.

Los principales alimentos que presentaron parámetros fuera de la norma fueron los alimentos preparados, con un total de 160 muestras remitidas, de las cuales 80 presentaron

alteraciones, lo que corresponde al 50%, seguido de las bebidas como jugos y refrescos con un 48.3%, los lácteos 47.9% y los cárnicos 40.7%.

En conclusión, se encontró un alto índice de contaminación alimentaria durante el año 2009, información útil para la planeación de acciones preventivas dentro de los programas de vigilancia del Laboratorio Departamental de Salud Pública.

Boza, J., publicó en el año 2019 la investigación titulada: Análisis de la calidad microbiológica de alimentos preparados y comercializados alrededor de la Universidad Peruana Los Andes, la cual tuvo como objetivo evaluar la calidad microbiológica de los alimentos preparados y comercializados alrededor de la Universidad Peruana Los Andes (Huancayo).

El estudio fue básico, descriptivo y aplicó un diseño descriptivo transversal; cuya muestra estuvo conformada por 54 componentes de almuerzos (sólidos, líquidos y semisólidos) escogidos por medio de un muestreo de tipo no probabilístico intencional, que fueron sometidos al análisis de calidad comercial (recuento de aerobios mesófilos) e higiénico-sanitaria (colimetría total, recuento de *Staphylococcus aureus*, de *Escherichia coli* y detección de *Salmonella spp*).

Finalizado el estudio se determinó que hubo mayor cantidad de bacterias aerobias en componentes líquidos ( $1.21 \times 10^5$  UFC/mL) y sólidos ( $1.10 \times 10^5$  UFC/g), superando en ambos casos su límite permisible; se determinaron elevados índices de Coliformes totales ( $1.70 \times 10^2$  UFC/mL), *S. aureus* ( $2.97 \times 10^2$  UFC/mL) y *E. coli* (13.1 UFC/mL) en componentes líquidos, sobrepasando en los dos primeros casos los límites permitidos. No se encontró *Salmonella spp.* en ninguna muestra.

Tras comparar los resultados con los criterios de calidad microbiológica para alimentos y bebidas de consumo por humanos, se concluyó que todos los componentes analizados presentan calidad microbiológica inaceptable; siendo no aptos para ser consumidos por seres humanos.

En 2018, Camarena, A. y Suarez, G., publicaron un estudio el cual tuvo como objetivo identificar los factores asociados con la calidad microbiológica de los alimentos preparados en un hospital de Huancayo. Para ello se empleó el método analítico, siendo un estudio de tipo básico, prospectivo, transversal y de nivel correlacional.

Se analizaron 36 muestras de componentes sólidos (queso y palta), 18 de un componente líquido (leche) y 36 de componentes semisólidos (mazamorra y avena) escogidas mediante muestreo no probabilístico intencionado.

La calidad microbiológica se determinó mediante análisis de indicadores de calidad comercial (aerobios mesófilos y mohos) e higiénico-sanitaria (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*) y la identificación de sus factores asociados se realizó mediante aplicación de una lista de cotejo que recopiló información basada en dos dimensiones y siete indicadores.

Finalizada la investigación se encontró que las muestras de queso y mazamorra presentaron una calidad microbiológica inaceptable. Se determinó que existe asociación estadísticamente significativa (95% de confianza) entre los hábitos higiénicos y manipulación de alimentos con la calidad microbiológica de los desayunos preparados en un hospital de Huancayo.

En el año 2017, Rojas, L., Berríos, M., Díaz, C. y Gil, G., mediante un estudio de campo, descriptivo correlacional de corte transversal, evaluaron la adecuación nutricional y la

calidad higiénico-sanitaria del almuerzo servido en los servicios de alimentación universitarios La Liria y Los Chorros, de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, durante el mes de abril del 2013.

Se seleccionaron al azar 16 bandejas, ocho por cada servicio; se pesaron los alimentos; se registró la cantidad de ingredientes de las preparaciones; se calculó la cantidad de macronutrientes y se comparó con la Fórmula Dietética Institucional mediante un porcentaje de adecuación. Se tomaron muestras de la sopa, proteína y acompañante/ensalada de dichas bandejas, las cuales se evaluaron aplicando ciertos criterios sanitarios.

Los datos fueron analizados utilizando los estadísticos t Student y Chi cuadrado. La nomenclatura de la alimentación servida resultó hipocalórica, hipoprotéica, sin adecuación nutricional.

La presencia de indicadores higiénico sanitarios se observó en el servicio de alimentación La Liria (39.13%) y Los Chorros (17.39%), coliformes, aerobios mesófilos en ambos servicios y *E. coli* sólo en La Liria.

Los alimentos del almuerzo servidos, de los servicios de alimentación evaluados, no presentaron adecuación nutricional y, desde el punto de vista higiénico sanitario, fueron en su mayoría insatisfactorios, principalmente el plato acompañante/ensalada.

## Justificación

Una alimentación saludable es determinante para el buen estado de salud de las personas en cualquier etapa de su vida. Esta alimentación debe contener los nutrientes esenciales, además de ser variada, adecuada e inocua (Reyes y Oyola, 2020).

Los alimentos se componen de nutrientes, los cuales son los encargados de proveer al organismo de todos los sustratos para llevar a cabo las funciones vitales. Sin embargo, durante el proceso de elaboración de los alimentos, estos pueden sufrir contaminación con microorganismos, ya sea por una inadecuada manipulación o por la utilización de materia prima contaminada, alterando las características físicas y químicas de los alimentos.

Los microorganismos son seres vivos microscópicos capaces de llevar a cabo todas las funciones vitales y al igual que los seres humanos, requieren nutrientes para su crecimiento y desarrollo. La mayoría necesita fuentes externas de nitrógeno, energía (carbohidratos, proteínas o lípidos), minerales, así como vitaminas y factores de crecimiento relacionados para poder crecer (Durán, 2019).

Por su composición, los alimentos son ecosistemas para el crecimiento de microorganismos, los cuales se desarrollan en función de su propio potencial genético y de los parámetros físico-químicos del medio (Díaz, 2018).

Los microorganismos se diferencian entre sí, en relación a la demanda de factores de crecimiento y, en la capacidad de usar diferentes sustratos de la composición de los alimentos para su crecimiento y desarrollo. El mayor o menor contenido de proteínas, azúcares y otros nutrientes determina cuál es el tipo de microorganismo capaz de crecer en el alimento. La

presencia de vitaminas, aminoácidos y otros nutrientes, permite el crecimiento de algunos microorganismos más exigentes a nivel nutricional (Condori, 2014).

El análisis microbiológico de alimentos es un proceso analítico de inspección, que permite valorar el tipo de microorganismo presente en un alimento y su carga microbiana, para determinar si es apto para consumo humano.

Al conocer la composición nutricional de un alimento, es posible determinar el tipo de microorganismo que puede desarrollarse en este. Sin embargo, actualmente existe poca información sobre la relación entre el valor nutritivo de alimentos preparados y el tipo de contaminación microbiológica. Por tal razón, se propone la presente investigación, con el objetivo de confirmar el crecimiento microbiano en correlación con los macronutrientes y micronutrientes presentes en los alimentos, que favorezcan el crecimiento y desarrollo de dichos microorganismos.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Evaluar la relación entre la composición nutricional y microbiología en alimentos analizados en la Universidad de San Carlos de Guatemala retrospectivamente durante el segundo semestre del año 2017.

### **Objetivos específicos**

Clasificar los alimentos analizados en el Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos durante el segundo semestre del año 2017, según el nutriente que posean en mayor cantidad.

Clasificar los alimentos según la presencia de microorganismos analizados en el Laboratorio de Control Microbiológico de Alimentos durante el segundo semestre del año 2017.

Determinar la relación entre el valor nutritivo y resultados microbiológicos de los alimentos analizados en la USAC durante el segundo semestre del año 2017.

## **Materiales y métodos**

En esta sección se presentan todos los materiales necesarios para llevar a cabo la investigación, así como la metodología a desarrollar.

### **Universo**

Resultados microbiológicos y nutricionales de alimentos analizados en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **Población**

Resultados de análisis microbiológicos y nutricionales de alimentos comercializados en el Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **Muestra**

50 resultados de análisis microbiológicos de alimentos y 50 análisis nutricionales de alimentos comercializados en el Campus Central de la USAC durante el segundo semestre del año 2017.

### **Tipo de estudio y diseño metodológico**

Se realizó un estudio de tipo cualitativo, descriptivo y transversal.

### **Descripción y operacionalización de las variables**

En la Tabla 1, se presenta la definición conceptual y operacional de las variables de la investigación.

Tabla 21

#### *Descripción y operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>
Análisis microbiológico de alimentos	Es el estudio que permite identificar el tipo y número de microorganismos presentes en un alimento o materia prima.	Se analizarán los resultados de los análisis microbiológicos de alimentos comercializados en el Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala y se clasificarán según el

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Composición nutricional de los alimentos	La composición nutricional de los alimentos indica el contenido de macro y micronutrientes que contiene un alimento, generalmente se reporta en 100g del mismo.	microorganismo encontrado en mayor cantidad. Se calculará el contenido de macronutrientes de cada alimento analizado microbiológicamente para determinar el nutriente que posee en mayor proporción y así evaluar si existe relación entre el mismo y el microorganismo encontrado.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 1 muestra las variables de la investigación, las cuales son: el análisis microbiológico de alimentos y la composición nutricional de los alimentos, así como la descripción y operacionalización de cada una de ellas.

## Materiales

A continuación, se presentan todos los materiales necesarios para la investigación.

**Instrumentos.** Formulario de recolección de información (Anexo 1) y resultados de análisis microbiológicos de alimentos

**Equipo.** Computadora HP 14 e impresora Canon iP2700

**Recursos humanos.** Investigadora, supervisora de EPS, jefa y Supervisora del LCMA y estadístico de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

## Métodos

A continuación, se muestran los métodos para realizar cada fase de la investigación.

**Selección y determinación de la muestra.** La selección de la muestra se realizó por conveniencia. Para ello, se tomó el resultado de 50 análisis microbiológicos de alimentos comercializados en la USAC, durante el año 2017, que además tuvieran análisis nutricionales.

***Criterios de inclusión.*** Análisis microbiológicos de alimentos comercializados en la USAC durante el segundo semestre del año 2017.

***Criterios de exclusión.*** Análisis microbiológicos realizados durante el primer semestre del año 2017 y análisis microbiológicos de alimentos que no contaran con análisis nutricional.

**Diseño de instrumento de recolección de datos.** La recolección de datos se realizó por alimento muestreado y se utilizó para ello una hoja de Excel (Anexo 1), en la cual se ingresó el número asignado a cada alimento, el nombre del mismo, su peso en gramos, el porcentaje del valor energético de cada macronutriente en el alimento y el nombre del macronutriente predominante, el cual se identificó según el porcentaje de su valor energético.

El macronutriente con un porcentaje mayor o igual a 50% se consideró como el macronutriente predominante en el alimento. También se calculó el contenido en gramos de vitamina C, vitamina A y potasio como micronutrientes representativos.

Así mismo, se incluyó el resultado del análisis microbiológico de cada muestra de alimento, para lo cual se indicó si hay presencia o ausencia de los microorganismos analizados (*E. coli*, *Salmonella*, *S. aureus*, mohos y levaduras).

***Validación del instrumento de recolección de datos.*** El instrumento se validó por uso. Para ello, se ingresaron los datos de seis alimentos y se modificó el espacio en algunas celdas, ya que este no era suficiente. Así mismo, el instrumento se mostró a la jefa del LCMA y al estadístico, para su aprobación.

***Recolección de datos.*** Los alimentos a analizar y sus respectivos resultados de las pruebas microbiológicas y análisis nutricionales, fueron entregados por la jefa del LCMA. Estas

pruebas fueron realizadas en este mismo laboratorio durante el segundo semestre del año 2017.

**Clasificación de los alimentos.** Los alimentos se clasificaron por valor nutritivo y por análisis microbiológico. Para determinar el valor nutritivo de cada alimento, se utilizó la Tabla de Composición de Alimentos del INCAP, del año 2012.

Los resultados de los análisis microbiológicos se clasificaron por prueba microbiológica y sólo se tomó en cuenta los resultados para *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella*, mohos y levaduras.

**Plan de tabulación y análisis de datos.** Para determinar el macronutriente predominante en cada alimento, se tomó como base el contenido calórico que los macronutrientes deben aportar en una dieta normal, según la OMS. Para las grasas, se tomó como referencia que, en una dieta normal, estas no deben aportar más del 30% del valor calórico total. Por lo tanto, si sobrepasaba este límite, se consideró el alimento rico en grasa.

Para determinar las proteínas como nutriente predominante, se tomó como base las calorías provenientes de las proteínas en una dieta hiperproteica, el cual debe ser del 15 al 20% del valor calórico total. Finalmente, para determinar si los carbohidratos eran el macronutriente predominante en los alimentos, se tomó como base el aporte calórico de estos en una dieta rica en carbohidratos, el cual debe representar más del 60% del valor calórico total.

La presencia o ausencia de coliformes totales y *E. coli* en los alimentos, se determinó con base al RTCA de criterios microbiológicos para la inocuidad de alimentos (RTCA 67.04.50:08); el cual establece como límite máximo permitido <10 unidades formadoras de colonias (UFC) por gramo de alimento muestreado.

De los tres micronutrientes calculados en los alimentos (potasio y vitaminas A y C), solo se comparó estadísticamente el contenido de potasio con la presencia de *E. coli*, debido a que este nutriente es esencial para su crecimiento, además, el contenido de vitaminas A y C en los alimentos muestreados era muy bajo.

Para determinar si un alimento poseía una cantidad significativa de potasio, se tomó como base el Reglamento (CE) No. 1924/2006 del Parlamento Europeo y de Consejo, el cual establece que, para que el potasio constituya una cantidad significativa en el alimento, se toma el valor de referencia de nutrientes (VRN), que en este caso es de 2000 mg. De esta forma se considera que un alimento es fuente significativa de potasio si al menos contiene el 15% del VRN en 100g del mismo, es decir, 300 mg de potasio/100 g del alimento (REGLAMENTO (CE), 2006).

Por lo tanto, para la tabulación de los datos, se consideraron alimentos con bajo contenido de potasio, todos aquellos con menos de 300 mg en 100g de alimento. Y alimentos con alto contenido de potasio, a los alimentos con valor igual o mayor de 300 mg del mismo en 100g de alimento.

Para determinar la relación entre las variables del valor nutritivo y análisis microbiológico se utilizó la prueba de  $\chi^2$  de Pearson ( $\alpha=0.05$ ) y la probabilidad exacta de Fisher como pruebas estadísticas, las cuales se utilizan para medir la relación entre dos variables.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la investigación, los cuales se obtuvieron con el programa STATA versión 12.1, mediante el análisis estadístico Chi<sup>2</sup> de Pearson, con un error estadístico de 0.05.

Tabla 22

*Clasificación de alimentos según macronutriente predominante.*

Nutriente predominante	Número de alimentos
<b>Carbohidratos</b>	20
<b>Proteína</b>	12
<b>Grasa</b>	16
<b>Total</b>	<b>48</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 22 se observa la clasificación de alimentos nutricionalmente. De los 48 alimentos que conformaron la muestra, en 20 de ellos los carbohidratos fueron el macronutriente predominante, en 12 alimentos predominaron las proteínas y en 16 alimentos las grasas.

Tabla 23

*Clasificación de alimentos según su contenido de potasio.*

Contenido de potasio	Número de alimentos
<b>Alto en potasio</b>	22
<b>Bajo en potasio</b>	26
<b>Total</b>	<b>48</b>

Fuente: Elaboración propia

Según la Tabla 23, del total de alimentos, 22 poseían alto contenido de potasio y 26 alimentos tenían niveles de potasio bajo.

Tabla 24

*Clasificación microbiológica de los alimentos.*

Prueba microbiológica	Ausencia	Presencia
<b>Coliformes Totales</b>	20	28
<i>E. coli</i>	37	11

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 24 se muestra la clasificación de los alimentos según el resultado de los análisis microbiológicos para Coliformes Totales (CT) y *E. coli*. Del total de alimentos muestreados, 28 dieron positivo para presencia de Coliformes Totales y 11 para *E. coli*.

Tabla 25

*Asociación de macronutrientes con la presencia de Coliformes totales en los alimentos.*

Macronutriente predominante	Análisis microbiológico para Coliformes Totales	
	Ausencia	Presencia
Carbohidratos	8	12
Proteína	7	5
Grasas	5	11

Fuente: STATA 12.1

En la Tabla 25 se observa que, de los 20 alimentos con carbohidratos como macronutriente predominante, 12 dieron positivo para CT. Así mismo, de los 12 alimentos ricos en proteínas, cinco presentaron CT y de los 16 alimentos en los que predominaron las grasas, 11 dieron positivo para CT.

Tabla 26

*Resultado del análisis estadístico para la asociación de macronutrientes con la presencia de Coliformes totales en los alimentos.*

	Valor teórico	Resultado	Interpretación
<b>Chi<sup>2</sup> de Pearson</b>	0.348	2.1086	No hay asociación
<b>Coefficiente de Fisher</b>	<0.05	0.350	No hay asociación

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 26 se muestran los resultados de los análisis estadísticos, en los cuales se determinó que no hay relación entre el contenido de macronutrientes de los alimentos y la presencia de coliformes totales, ya que los valores obtenidos son mayores a los valores teóricos esperados.

Tabla 27

*Asociación de macronutrientes con la presencia de E. coli en alimentos.*

Macronutriente predominante	Análisis microbiológico para <i>E. coli</i>	
	Ausencia	Presencia
Carbohidratos	17	3
Proteína	11	1
Grasas	9	7

Fuente: STATA 12.1

En la Tabla 27 se observa que, de los 20 alimentos con carbohidratos como macronutriente predominante, tres dieron positivo para *E. coli*. Así mismo, de los 12 alimentos con proteínas como macronutriente predominante, uno presentó *E. coli* y de los 16 alimentos en los que predominaron las grasas, siete dieron positivo para *E. coli*.

Tabla 28

*Resultado del análisis estadístico para la asociación de macronutrientes con la presencia de E. coli en los alimentos.*

	Valor teórico	Resultado	Interpretación
<b>Chi<sup>2</sup> de Pearson</b>	0.048	6.0855	No hay asociación
<b>Coefficiente de Fisher</b>	<0.05	0.074	No hay asociación

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 28 se muestran los resultados de los análisis estadísticos, en los cuales se determinó que no hay relación entre el contenido de macronutrientes de los alimentos y la presencia de *E. coli*, ya que los valores obtenidos son mayores a los valores teóricos esperados.

Tabla 29

*Asociación de potasio en los alimentos con la presencia de E. coli.*

Contenido de potasio	Análisis microbiológico para <i>E. coli</i>	
	Ausencia	Presencia
Alimentos con alto contenido de potasio	2	20
Alimentos con bajo contenido de potasio	9	17

Fuente: STATA 12.1

En la Tabla 29 se observa que 11 de los 22 alimentos con alto contenido de potasio dieron positivo para de *E. coli*, mientras que de los 26 con bajo contenido de potasio, 17 presentaron *E. coli*.

Tabla 30

*Resultado del análisis estadístico para la asociación de potasio con la presencia de E. coli en los alimentos.*

	<b>Valor teórico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Interpretación</b>
<b>Chi<sup>2</sup> de Pearson</b>	0.923	0.0094	No hay asociación
<b>Coefficiente de Fisher</b>	<0.05	0.59	No hay asociación

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 30 se muestran los resultados de los análisis estadísticos, en los cuales se determinó que no hay relación entre el contenido de potasio en los alimentos y la presencia de *E. coli*, ya que los valores obtenidos son mayores a los valores teóricos esperados.

## Discusión de resultados

El análisis microbiológico de alimentos comprende la investigación de especies, familias o grupos de microorganismos cuya presencia refleja las condiciones higiénico sanitarias de estos productos, ya sean alimentos naturales, elaborados en la industria, artesanalmente o comidas preparadas. Uno de los objetivos más importantes es detectar la presencia de microorganismos patógenos para evitar riesgos a la salud de los consumidores (Dávila y Dávila, 2018).

Los microorganismos necesitan un conjunto de factores que les permita crecer y vivir en un ambiente determinado. La composición química del alimento, como la actividad del agua, pH y la cantidad y tipo de nutrientes determinan los microorganismos capaces de crecer en él.

Los alimentos están compuestos por nutrientes como carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, los cuales son necesarios para que los microorganismos lleven a cabo sus funciones orgánicas, por lo que los alimentos representan una fuente importante para su crecimiento y desarrollo. (ELIKA, 2017)

Según la Tabla 22, los carbohidratos fueron el macronutriente predominante en la mayoría de alimentos muestreados, seguido por las grasas y por último las proteínas.

Al clasificar los alimentos según los análisis microbiológicos, únicamente se analizaron los resultados para CT y *E. coli*, debido a que los alimentos que conformaron la muestra, no contaban con análisis de *Salmonella*, *S. aureus*, mohos y levaduras. Se determinó que, del total de alimentos muestreados, 28 dieron positivo para CT y 11 para *E. coli* (Tabla 24).

Los CT son bacterias Gram Negativas que fermentan la lactosa a temperatura de 35° a 37° C, produciendo ácido y gas (CO<sub>2</sub>) en un plazo de 24 a 48 horas (Caro-Hernández y Tobar, J., 2020). Su presencia no solo indica malas prácticas de higiene y contaminación cruzada, sino, además, potencial contaminación fecal y posible presencia de patógenos (Da silva, Hirotoni, Junqueira, Silveira, Da Silva, et al., 2018).

Por otro lado, la presencia de *E. coli* indica contaminación fecal de los alimentos, ya que este microorganismo es habitante normal del tracto digestivo de personas y animales (OMS, 2020). No es una bacteria muy exigente, lo que le permite crecer y desarrollarse en gran cantidad de alimentos, principalmente ricos en proteína (Ochoa, 2018).

Sin embargo, al realizar el análisis estadístico de Chi<sup>2</sup> de Pearson, se determinó que no existe relación entre la presencia de microorganismos y los nutrientes de los alimentos (Tabla 26 y 28).

No se descarta la posibilidad de dicha asociación, por lo que hace falta que la muestra sea más grande, ya que la significancia estadística depende del tamaño de la muestra, debido a que cuando esta es mayor, disminuye la varianza entre las variables (Martínez, Rioja y Rendón, 2017).

Por otro lado, los alimentos de origen animal, vegetal, fuentes de agua y alimentos listos para consumo son sometidos a diversos procesos térmicos y a un alto grado de manipulación, actividades que representan riesgo potencial de adquirir microorganismos patógenos durante la preparación (Dávila y Dávila, 2018). Por lo tanto, probablemente la presencia de CT y *E. coli* en los alimentos muestreados, se debe principalmente a contaminación fecal o malas prácticas de manufactura en el manejo de los mismos.

Existen varios nutrientes que son captados por los microorganismos en cantidades relativamente grandes, entre ellos, se encuentra el potasio, el cual es el principal catión en las células de la mayoría de los seres vivos. Por lo tanto, puede ser bien aprovechado por las bacterias, en alimentos que lo posean en cantidades significativas.

Algunos microorganismos como las levaduras, no pueden sobrevivir si el potasio se elimina completamente del medio, sin embargo, las causas de este efecto tan drástico no son totalmente conocidas y tampoco se conoce el efecto que tiene en el crecimiento y desarrollo de *E. coli* (Ariño, 2014).

Se relacionó el contenido de potasio en los alimentos con la presencia de *E. coli* (Tabla 29) y al realizar el análisis estadístico (Tabla 30), se determinó que tampoco existe relación entre este micronutriente y la presencia de microorganismos.

## Conclusiones

No existe relación estadísticamente significativa entre la composición nutricional de los alimentos y la presencia de Coliformes Totales y *E. coli*.

El macronutriente predominante en la mayoría de los alimentos que conformaron la muestra fueron los carbohidratos.

Los alimentos se clasificaron únicamente según la presencia y ausencia de coliformes totales y *E. coli*, debido a que no poseían análisis microbiológicos para *Salmonella*, *S. aureus*, mohos y levaduras.

### **Recomendaciones**

Aumentar el tamaño de la muestra, ya que la significancia estadística depende de este, debido a que cuando es mayor, disminuye la varianza entre las variables.

Realizar análisis microbiológicos para *Salmonella*, *S. aureus*, mohos y levaduras, entre otros, para analizar si existe asociación entre el valor nutricional y la presencia de microorganismos diferentes a *E. coli*.

Evaluar las prácticas de manufactura en la elaboración de alimentos en los puestos de comida con presencia de *E. coli*, para comprobar la causa de contaminación de los alimentos.

### Referencias bibliográficas

- Anselmo, R., Ojeda, P. y Barrios, H. (2020). Detección y susceptibilidad microbiana de *Shigella spp.* en ensaladas preparadas, listas para consumir. *Revista Scielo*. 31(1).
- Ariño, J. (2014). *Los efectos de la falta de potasio en la célula*. Disponible en: <https://www.uab.cat/web/detalle-noticia-1345680342040.html?articleId=1345648361288>
- Barmaimon, E. (2017). *Libro con tipos de dietas y alimentación según salud, enfermedad y patología*. (Tomo 1). Uruguay: Biblioteca virtual de la salud
- Blanco-Ríos, F., Casadiego-Ardila, G. y Pacheco, P. (2011). Calidad microbiológica de alimentos remitidos a un laboratorio de salud pública en el año 2009. *Revista de salud pública*. 13(6). 953-965
- Boldock, E. (2018). Human skin commensals augment *Staphylococcus aureus* pathogenesis. *Nature microbiology*.3 (8). 881-890. <https://doi.org/10.1038/s41564-018-0198-3>
- Boza, J. (2019). *Análisis de la calidad microbiológica de alimentos preparados y comercializados alrededor de la Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, 2017*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana Los Andes: Perú.
- Brengi, S. (2017). *Shigella flexneri: subtipos genéticos circulantes en Argentina y caracterización molecular de aislamientos "Atípicos"*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de San Martín: Argentina
- Burrioso, A. (2016). *Salud y dietas hiperproteicas*. (Tesis de licenciatura). Soria: Universidad de Valladolid

- Camarena, A. y Suarez, G. (2018). *Factores asociados a la calidad microbiológica de los alimentos preparados en un hospital de Guancayo, 2017*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana: Los Andes
- Carbó, R. (2015). *Investigación de Salmonella spp en alimentos mediante el método tradicional ISO 6579 y dos métodos inmunoenzimáticos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Pontífica de Catalunya: España
- Caro-Hernández, P. y Tobar, J. (2020). Análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos. *Entramado*. 6(1): 250-249.
- Campuzano, S., Mejía, D., Madero, C. y Pabón, P. (2015). Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá, D.C. *NOVA*. 13(23):81-92
- Celi, F. (2017). Aplicaciones estadísticas en relación de variables: autoconcepto y grado de madurez analizado en estudiantes. *Revista EAC*. 5(1): 8-13
- Condori, C. (2014). *Deterioro y conservación de alimentos*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de San Agustín: Perú. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4176/IAcosacm022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Da silva. N., Hirotomitaniwaki, M., Junqueirav, C., Silveira, N., Da Silva, D., et al. (2018). *Microbiological Examination Methods of Food and Water: A Laboratory Manual*. Unitedkingdon: CRC Press.
- Dávila, A. y Dávila L. (2018). *Influencia de la composición química próxima de la chía (Salvia hispánica L.) y Quinoa (Chenopodiumquinoa W.) sobre las características*

*bromatológicas de una barra energética*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de Huancavelica: Perú

Díaz, M. (2018). *Microbiología: conceptos generales*. Disponible en: <https://www.doccity.com/es/microbiologia-conceptos-generales/4307533/>

Durán, R. (2019). *Cuadernillo de trabajo: Microbiología de alimentos*. Disponible en: <http://ri.utn.edu.mx/bitstream/handle/123456789/281/CUADERNILLO%20DE%20MICROBIOLOGIA%20DE%20LOS%20ALIMENTOS.pdf?sequence=1>

Ecovio. (2017). *Microorganismos y alimentos*. México: Education and culture

Estrada, G. y Ramírez, M. (2019). *Micología general*. Manizales: Centro Editorial Universidad Católica de Manizales

ELIKA. (2017). *Alteración de los alimentos*. Disponible en: <https://alimentos.elika.eus/wpcontent/uploads/sites/2/2017/10/7.Alteraci%C3%B3n-de-los-alimentos.pdf>

FAO. (s.f.). *Educación en inocuidad de alimentos. Glosario de términos*. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es#:~:text=Alimento%3A%20En%20t%C3%A9rminos%20del%20Codex,incluye%20los%20cosm%C3%A9ticos%20ni%20el](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es#:~:text=Alimento%3A%20En%20t%C3%A9rminos%20del%20Codex,incluye%20los%20cosm%C3%A9ticos%20ni%20el)

FAO. (s.f.). *Glosario de términos*. Disponible en: <http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>

FAO. (2020). *Carbohidratos*. Disponible en: <http://www.fao.org/nutrition/requisitos-nutricionales/carbohidratos/es/#:~:text=Los%20carbohidratos%20tienen%20una%20amplia,almidones%20y%20de%20diferentes%20az%C3%BAcares>.

- FAO. (2020). *Minerales*. Disponible en: <http://www.fao.org/nutrition/requisitos-nutricionales/minerales/es/>
- FAO. (s.f.). *Guía para muestreo de alimentos*. Disponible en: [http://www.sanipes.gob.pe/normativas/9\\_GuiaparaMuestreoparaAlimento.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/normativas/9_GuiaparaMuestreoparaAlimento.pdf)
- Fernández, N. (2015). *Evaluación de riesgo de Staphylococcus aureus en queso*. (Tesis de Maestría). Universidad Pontifica de Valencia: España
- Fernández-Santistebán, M. (2017). Determinación de coliformes totales y fecales en aguas de uso tecnológico para las centrifugas. *ICIDCA. Sobre los derivados de la caña de azúcar*. 51(2). 70-73
- Hernández. (2016). *Microbiología de alimentos*. México: Editorial Panamericana
- Galarza, K. (2018). *Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública del mercado de Lima entre mayo 2017 y junio 2018*. (Tesis de licenciatura). Universidad Norvet Wiener: Perú
- Laboratorio de Control Microbiológico USAC. (2012). *Información general*. Disponible en: <https://laboratoriodecontroldealimentosusac.blogspot.com/>
- López, V. (2012). *Composición química de los alimentos*. México: Red Tercer Milenio
- Lozano, L. (2017). *Actividad del agua versus reducción de sal y azúcar*. Perú: INFOOD
- Martínez, A. y Pedrón, C. (2016). *Conceptos básicos en alimentación*. España: Universidad Autónoma de Madrid
- Martínez, J., Riojas, A. y Rendón M. (2017). Significancia clínica sobre significancia estadística. Cómo interpretar los intervalos de confianza a 95%. *Revista Scielo*. 64(4).3
- Merino, L. (2013). *Fisiología bacteriana*. Universidad Nacional del Nordeste: Argentina

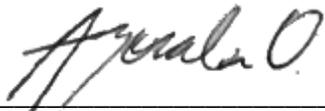
- Nekazaritzako, E. (2017). *Alteración de los alimentos*. España: ELIKA
- Ochoa, M. (2018). *Detección de Salmonella sp. y Escherichia coli en huevos de gallina criolla, procedentes de ventas del mercado municipal de Antigua Guatemala en el año 2018*. (Tesis de grado). Universidad de San Carlos de Guatemala: Guatemala
- OMS. (2020). *Escherichia coli*. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>
- Reyes, S. y Oyola M. (2020). Conocimientos sobre alimentación saludable en estudiantes de una universidad pública. *Revista chilena de nutrición*. 47(1).
- Reynaga, E. (2017). *Prevalencia de Staphylococcus aureus resistente a meticilina CC398 en un área con una alta densidad de granjas de cerdos*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona: España
- Rojas, M. y Suqui, A. (2016). *Conocimientos, actitudes y prácticas en la administración de macronutrientes por parte de las madres de niños menores de 3 años que acuden al sub Centro de Salud de Sinincay*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Cuenca: Ecuador
- Rojas, L., Berríos, M., Díaz, C. y Gil, G. (2017). *Adecuación nutricional y calidad higiénico-sanitaria de los alimentos en los servicios de alimentación de la Universidad de Los Andes, núcleo Mérida*. Disponible en: [http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/44897/articulo\\_1.pdf?isAllowed=y&sequence=5](http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/44897/articulo_1.pdf?isAllowed=y&sequence=5)
- Rubí, A. (2018). *Efecto del contenido de nutrientes y la temperatura en desarrollo de biopelículas de Listeria monocytogenes y Salmonella spp.* (Tesis de licenciatura). Escuela Agrícola Panamericana Zamorano: Honduras

Suárez, C., Garrido, N. y Guevara, C. (2016). Levadura *Saccharomyces cerevisiae* y la producción de alcohol. Revisión de literatura. *Redalyc*. 50(1): 20-28

Vargas, T. y Villazante, L. (2014). Clasificación de los microorganismos. *Revistas Bolivianas*. Disponible en:

[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682014000500002&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014000500002&lng=es&nrm=iso)





---

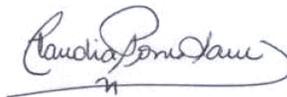
Br. Ana Izabel Morales Orellana  
Estudiante EPS Nutrición



---

Br. Anajansy Margarita Martínez del Cid  
Estudiante EPS Nutrición

Asesorado y aprobado por:



---

MSc. Claudia G. Porres Sam  
Supervisora de prácticas de  
Ciencias de Alimentos del  
Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-



---

Licda. Tania Emilia Reyes  
Directora de Escuela de Nutrición  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
USAC

