



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**ESTUDIO DE CASO DE CARÁCTER COMPLEXIVO PREVIO A LA  
OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**TEMA:**

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE JUGO DE COCO (*cocos nucifera*)  
COMERCIALIZADO ALREDEDOR DEL CENTRO COMERCIAL NUEVO  
TARQUI CIUDAD DE MANTA

**AUTOR:**

PACHAY CASANOVA NATASHA AUXILIADORA

**TUTOR:**

ING. KATHYA SAYONARA REYNA ARIAS

**MANTA- MANABÍ – ECUADOR**

**2019**

**Datos de el /la autor/a del trabajo de investigación**

**Apellido:** Pachay Casanova

**Nombre:** Natasha Auxiliadora

**Cedula:** 131649636-1

**Teléfono:** 0959568591

**Email:** aux95npc@gmail.com

**Matriculado en la carrera:** Ingeniera Agroindustrial

**TITULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACION**

Análisis microbiológico de jugo de coco (*cocos nucifera*) comercializado alrededor del Centro Comercial Nuevo Tarqui Ciudad de Manta.

**Datos de el /la tutor/a del trabajo de investigación**

**Apellido:** Reyna Arias

**Nombre:** Katya Sayonara

**Cedula:** 131336889-4

**Teléfono:** 0985228186

**Email:** sayonara.reyna@gmail.com

**Cargo:** Docente Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Manta (Ecuador) \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del estudiante

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor/a

## **Aprobación del tribunal**

Los miembros de tribunal correspondientes, declaramos que se ha APROBADO el Estudio de caso Titulado “Análisis microbiológico de jugo de coco (*cocos nucifera*) comercializado alrededor del Centro Comercial Nuevo Tarqui Ciudad de Manta.” la cual ha sido propuesta, desarrollada por Pachay Casanova Natasha Auxiliadora previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo con el REGLAMENTO PARA LA APROBACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

-----  
Ing. Mirabella Lucas Ormaza Mg.Sc  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Edison lavayen Mg. Sc  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Italo Bello Moreira Mg.Mc  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## **DERECHO DE AUTORIA**

Yo, Ing. Kathya Sayonara Reyna Arias, certifico haber tutelado el Estudio de caso que ha sido desarrollado por Pachay Casanova Natasha Auxiliadora, previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA APROBACIONDE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

-----

Ing. Kathya Sayonara Reyna Arias

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de titulación principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres Ana y Kleyder por ser ese pilar fundamental en mi vida por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado y por su esfuerzo diario para tener una excelente educación, a mi novio Cristhian Barcia que con su amor y entrega ha sido una persona incondicional en mi vida por ser mi soporte y mi apoyo para salir adelante, por su amor incondicional que me ayuda y motiva alcanzar mis objetivos.

A mis hermanos Johanna y Kleyder que han sido mi guía y ejemplo diario, a mi abuelita Maria Auxiliadora que es parte de todo que soy ahora agradezco su amor sus cuidados y por siempre preocuparse por todo de mí.

## **Agradecimiento**

A Dios por darme salud t fortaleza para llegar a culminar esta etapa muy importante en mi vida.

Gracias a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo merecen reconocimiento especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado.

A mi novio por ser muy importante en mi vida por apoyarme en las buenas y en las malas sobre todo por su paciencia y amor incondicional.

A la Ingeniera Sayonara Reyna mi tutora de proyecto por su ayuda, su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y en este proceso de titulación.

## Contenido

1. CAPITULO I.....	1
1.1 ANTECEDENTES .....	1
1.2 OBJETIVOS .....	4
1.2.1 General.....	4
1.2.2 Especifico .....	4
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	7
2. CAPITULO II.....	8
2.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	9
2.1.1 Marco contextual .....	9
2.1.2 Marco teórico.....	11
2.1.2.1 El coco.....	11
2.1.2.2 Agua de coco.....	11
2.1.2.3 Jugo de coco. ....	12
2.1.2.4 Propiedades del coco.....	12
2.1.2.5 Aspectos microbiológicos de jugos.....	13
2.1.2.6 Microorganismos de interés en el jugo de coco .....	15
2.1.2.6.1 Coliformes totales .....	15
2.1.2.6.2 Aerobios mesófilos.....	16
2.1.2.6.3 Salmonella spp .....	16
2.1.2.7 Buenas prácticas de manufactura en elaboración de jugos.....	16
2.1.2.7.1 Higiene personal .....	17
2.1.2.7.2 Utensilios equipos y superficies. ....	17
V METODOLOGÍA.....	18
5.1 Ubicación geográfica del área de estudio .....	18
5.2 Toma de muestra. ....	18
5.3 Tipo de estudio.....	18
5.4 Análisis de la muestra .....	18
5.5 Determinación de Coliformes totales .....	19
5.6 Determinación de aerobios mesófilos. ....	19
5.7 Determinación de salmonella spp.....	19
5.7 Determinación pH .....	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	20
4.1 Determinación de coliformes totales, aerobios mesófilos Y salmonella spp presentes en jugo de coco. ....	21
4.2 Identificación de malas prácticas de preparación y almacenamiento del jugo de coco que se expende a los alrededores del centro comercial nuevo Tarqui .....	26
4.3 Capacitación para los vendedores de jugo de coco del centro comercial Nuevo Tarqui con información sobre buenas prácticas de procesamiento y almacenamiento. ....	27
4.3.1 Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de jugo de coco .....	27
4.3.1.1 Para el operario:.....	27
4.3.1.1.1 Lavado de manos .....	27

4.3.1.1.2 Cuidado con el cabello.....	28
4.3.1.1.3 Boca y fosas nasales.....	28
4.3.1.1.4 Ropa y efectos personales. ....	28
4.3.1.1.5 Otras medidas higiénicas.....	28
4.3.1.1.6 Limpieza y desinfección de superficies y locales .....	29
4.3.1.2 Para el proceso de elaboración:.....	29
4.3.1.2.1 Recepción de materia prima.....	29
4.3.1.2.2 Selección de materia prima .....	29
4.3.1.2.3 Extracción del coco .....	29
4.3.1.2.4 Licuado.....	30
4.3.1.2.5 Mezclar con hielo agua o azúcar.....	30
4.3.1.2.6 Almacenado y venta .....	31
CAPITULO V .....	32
5.1 CONCLUSIONES .....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: requisitos microbiológicos en jugos.....	13
Tabla 2: Requisitos microbiológicos en jugos (DIGESA) Direccion general de salud Ambiental de Peru.....	14
Tabla 3: Resultados de recuento estándar de placas de Coliformes Totales de jugo de coco expendidos en el centro comercial nuevo Tarqui.....	22
Tabla 4: Resultados de recuento estándar de placas de aerobios mesófilos de jugo de coco expendidos en el centro comercial nuevo Tarqui.....	23
Tabla 5: Resultados de recuento estándar de placas de Salmonella Spp de jugo de coco expendidos en el centro comercial nuevo Tarqui.....	25



# 1. CAPITULO I

## 1.1 ANTECEDENTES

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) comprenden varias dolencias y riesgo para la salud de la población en el mundo ya que pueden producir daños y problemas irreversibles y constituyen un problema de salud pública a nivel mundial. Son una importante causa de morbilidad, mortalidad y del impedimento para el desarrollo socioeconómico alrededor del mundo (OMS 2015).

Vivimos en un mundo microbiano y por ello constantemente llegan a nosotros bacterias, parásitos y virus mediante múltiples vías, siendo una de las más importantes la ingestión de alimentos que se contaminan durante su producción, transporte y manipulación, por tanto, consideramos que un brote de enfermedad transmitida por alimentos es una indicación de que algo necesita mejorarse en nuestro sistema de seguridad alimentaria las bacterias, parásitos y virus, en general, no alteran el alimento, este puede ser exquisito y contener millones de agentes o toxinas que producen diarreas, vómitos, cólicos, trastornos neurológicos e incluso la muerte Powell *et al.* (2018).

Ahora es muy común consumir productos que se comercializan en diferentes puntos de ventas que para su comercialización no realizan los diferentes procesos necesarios de calidad que puedan garantizar la seguridad para el consumidor y así poder consumir alimentos inocuos conlleva a una gran polémica, debido al desconocimiento de la procedencia de los ingredientes, los métodos utilizados para la fabricación de estos productos y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), las cuales aseguran una calidad alimentaria segura para el consumo humano Calderón *et al.* (2016).

Por otro lado se presenta la producción de cocotero o palmas de coco en el Ecuador este tiene una mayor incidencia en tres provincias de la Costa y una de la Sierra,

específicamente en Loja. En estas cuatro jurisdicciones se reparte la especie nucífera y sus variedades enano, gigante y el híbrido. Según el Censo Nacional Agropecuario, la provincia que mayor producción tiene es Esmeraldas, con un número de hectáreas que alcanzan el 77,26% del total nacional, seguida de Manabí, con el 18,72%. En estas dos localidades hay 4011 hectáreas que se constituyen en el mayor pilar de la producción y ventas anuales que se registran en toda la provincia (El Diario 2014).

En Manabí la demanda del coco es muy considerable debido a los numerosos terrenos con estos sembríos. En esa provincia hay 1.489 hectáreas de plantaciones de coco según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y pesca. El clima tropical y subtropical de esta zona facilita la expansión. El cantón Rocafuerte hay unas 200 hectáreas con sembríos de palma (Velazco 2017).

Por tal motivo el coco es usado y consumido en diversas formas los tallos y hojas como madera, la cascara como alfombras, la concha como utensilios caseros, en la alimentación como agua, leche de coco, , aceite, harina de copra, galletas, cocada, copra, crema de coco, coco seco, jugo de coco vendido en diferentes lugares del país que sirven de ingresos para diversas familias Granados *et al.* (2016).

El coco es un fruto redondo de carne blanca, fibrosa y aceitosa cubierta por una cascara dura de color marrón, la pulpa blanca dentro del coco recibe el nombre de copra, esta pulpa posee diversos usos, texturas y sabores según el estado de maduración en el que se encuentre y es con esta la que se elabora el jugo de coco Neira *et al.* (2018).

El jugo de coco es una bebida fresca bastante refrescante que tiene enzimas, antioxidantes, vitaminas, y minerales como lo son el hierro y potasio, entre otros. No se debe comparar con la leche de coco, ya que poseen compuestos diferentes

a nivel nutricional, y este tipo de producto no requiere un procedimiento especial para lograr disfrutarlo (Torres 2014).

En Quito se analizó la calidad microbiológica de jugo de coco preparados en zona centro y zona norte y evidencio la presencia de coliformes en altas proporciones actuando como indicadores de contaminación fecal de alimentos, los resultados no cumplieron con los requisitos específicos y concluyeron que los procesos de elaboración no son totalmente higiénicos demostrando que se debería implementar un control de calidad e higiene Chulde *et al.* (2016).

En nuestro medio tampoco se expone en condiciones no adecuadas para el consumo y que al ser un producto no pasteurizado y manipulado en condiciones no adecuadas, instalaciones no aptas pueden ocasionar un problema de salud en los consumidores.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 General

Analizar la microbiología del jugo de coco, que se comercializa en los alrededores del centro comercial nuevo Tarqui de la ciudad de Manta

### 1.2.2 Especifico

- Determinar la presencia o ausencia de *coliformes totales*, *aerobios mesófilos* y *Salmonella spp* presentes en jugo de coco frente a condiciones de pH.
- Identificar mediante entrevista a los vendedores de jugo de coco, las malas prácticas de preparación y almacenamiento del jugo de coco que se expende a los alrededores del Centro Comercial Nuevo Tarqui

Informar sobre las buenas prácticas de procesamiento y almacenamiento de jugo de coco, proponiendo cambios en las malas prácticas realizadas por vendedores del Centro Comercial Nuevo Tarqui.

### 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el centro comercial nuevo Tarqui se han constituido una serie de negocios de todo orden, muchos de los cuales se destinan a la venta de alimentos, como es la venta de jugos de elaboración artesanal, que a simple vista no cumplen con las normas de higiene respectiva que garantizan un producto inocuo para el consumo humano. Lo cual provoca un riesgo para la salud de sus consumidores (El comercio 2019).

El jugo de coco es un producto muy consumido por las personas que visitan el centro comercial a diario estos deben cumplir con requisitos y normativas relacionadas a la inocuidad de alimentos, eliminar microorganismos alteradores causantes de alimentos que muchas veces no se cumplen, siendo una de las principales causas la disminución de calidad y seguridad biológica se deben tomar las medidas necesarias durante las etapas de producción para asegurar que una vez ingeridos no presenten riesgos para la salud (Gamboa 2015).

Las medidas necesarias no se cumple en los diferentes lugares que comercializan este producto de esta manera se pueden generar enfermedades transmitidas por alimentos, los jugos naturales que se venden en la calle por su composición de frutas naturales y no contar con refrigeración adecuada, son una fuente de microorganismos que pueden causar la mayoría de las intoxicaciones alimentarias es necesaria la implementación de buenas prácticas de manufactura para eliminar la carga microbiana que perjudique la salud Ávila *et al.* (2014).

Uno de los orígenes fundamentales de contaminación en los alimentos es el hombre mismo, esto se disminuye si se tienen respectivas medidas de higiene personal, los alimentos tienen que ser manipulados siempre con manos limpias y practicar las normas higiénicas para evitar que los consumidores no corran el riesgo de consumir un producto contaminado (FAO 2017).

Se puede tomar en consideración que uno de los problemas más comunes de contaminación en alimentos es el agua que se usa en la elaboración de los productos ya que en ocasiones el agua que se utiliza para el jugo o hielo viene directamente de la llave y no es purificada o tratada para el consumo humano. Desde el punto de vista de salud pública, el agua que se va a usar en alimentación debe ser totalmente libre de contaminación y tener una temperatura adecuada Bernal *et al.* (2015).

Por tal motivo es necesario conocer si existe o no presencia de microorganismos como Coliformes totales, salmonella spp y aerobios mesófilos en el jugo de coco que se expende en el Centro comercial Nuevo Tarqui para así poder identificar las posibles causas y poder proponer cambios que permita la disminución de microorganismos asegurando un alimento inocuo.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades que se transmiten por alimentos (ETA) constituyen el problema público más extendido en el mundo actual, y al mismo tiempo una de las razones que influyen negativamente en la economía de países y empresas por afectaciones en la productividad también familiar por concepto de ingresos hospitalarios y tratamientos. Un mal por el que las poblaciones más susceptibles del planeta, ancianos, niños, inmunocomprometidos constituyen un fenómeno que ocasiona alrededor de 1,5 billones de diarreas y más de tres millones de muertes anuales Rodríguez *et al.* (2015).

Se estima que cada año enferman en el mundo unos 600 millones de personas casi 1 de cada 10 habitantes por ingerir alimentos contaminados y que 420 000 mueren por esta misma causa, con la consiguiente pérdida de 33 millones de años de vida sana. Las enfermedades de transmisión alimentaria pueden ser graves en especial cuando afecta a niños. La inocuidad de los alimentos, la nutrición y la seguridad alimentaria están completamente relacionadas. Los alimentos insalubres generan un círculo vicioso de enfermedad y malnutrición (OMS 2018).

Los jugos de frutas son un producto de alta demanda en los lugares de mucha concurrencia al público, tanto por su bajo costo, y su disponibilidad; por lo que existen varios locales dedicados a su elaboración aunque cuentan con una serie de deficiencias en cuanto a la higiene, por lo que han realizado análisis microbiológicos de salmonella, aerobios y coliformes microorganismos que inciden directamente en la calidad del alimento, y determinan si este es inocuo para el consumo humano (Guevara 2014).

Los jugos preparados en condiciones no adecuadas y con mala manipulación pueden constituir una fuente de riesgo a la salud al no ser pasteurizado este tipo de bebidas requiere que estén en refrigeración permanente, lo cual no se cumple ya

que están expuestos al sol, lo que constituye un medio idóneo para la proliferación de microorganismos. A esto se suman factores que favorecen a su desarrollo y colonización de bacterias; como las malas prácticas de higiene y métodos de conservación casi nulos. (Bayona 2015).

Es importante analizar este tema obteniendo resultados que servirán a los comerciantes para que evalúen las condiciones higiénicas sanitarias en las que elaboran, almacenan y expenden el jugo de coco para comercializar un producto en condiciones adecuadas.



## 2. CAPITULO II

### 2.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1.1 Marco contextual

Las enfermedades que se transmiten por los alimentos (ETA) son un problema considerado en un problema de carácter social, tecnológico, económico y político por ser un problema en los países en vías de desarrollo. Son incitadas por el consumo de alimentos o agua contaminada con microorganismos parásitos, o sustancias tóxicas que producen las autoridades e instancias gubernamentales deben ser obligados a dirigir campañas de vigilancia y asistencia continua fin de prevenir o corregir situaciones que pueden ser muy peligrosas y pueden afectar la salud de la población ( Reyes 2019).

En los países de América Central y el Caribe es muy común el comercio y consumo de alimentos preparados, bebidas o refrescos, frutas y vegetales frescos, que no siempre son preparados en forma higiénica y sanitaria adecuadas. Esto sin duda es causa de enfermedades que podrían ser evitadas por medio de la implementación de programas de prevención de estas enfermedades y promoviendo el uso de buenas prácticas de manejo, preparación y consumo (Chiale 2014).

Se presentan intoxicaciones o infecciones por bacterias o parásitos, que afectan sobre todo a grupos sociales de bajos recursos. Muchas veces por razones económicas, porque sólo tienen acceso a alimentos de bajo costo y, por ende, de calidad e inocuidad que en muchos casos es baja. Esto ocurre en alimentos comerciales preparados para la venta al público o en hogar debido a prácticas deficientes utilizadas para prepararlos, manipularlos y consumirlos. La falta de conocimientos sobre las BPM así como la escasa disponibilidad de información repercute negativamente en la manipulación y preparación de los alimentos, tanto a nivel familiar como comercial Calderón *et al.* (2014).

En Estados Unidos, el Centro para el Control y Prevención de enfermedades (CDC) reportó en el 2013 una suma de 19 056 infecciones alimentarias, 4200 hospitalizaciones y 80 muertes. Por otro lado, la Autoridad Europea de Seguridad

Alimentaria (EFSA) y el Centro Europeo para el Control y Prevención de Enfermedades (ECDC) reportaron para 2012 un total de 55 453 casos, 5118 hospitalizaciones y 41 muertes. En Colombia el año 2014 se informaron al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) del Instituto Nacional de Salud, un total de 9.730 casos de Enfermedades transmitidas por agua o alimentos Soto *et al.* (2016).

En Ecuador la presencia de brotes de intoxicación alimentaria aparece de forma permanente. En cuanto las enfermedades transmitidas por agua y alimentos están la fiebre paratifoidea, tifoidea y la hepatitis A, las infecciones dada por salmonella, la shigelosis o gastroenteritis y otras intoxicaciones alimentarias (Barba 2017).

En Manabí En las infecciones debido a la salmonella hubo un aumento del 7,82% en el 2017 en relación al año anterior No obstante en Manabí se alcanzaron disminuir 218 casos en relación al 2016, a pesar de ello esa provincia es la que más cantidad de afectados registró en el 2017, **con 331**. (El Universo 2018).

## **2.1.2 Marco teórico.**

### **2.1.2.1 El coco.**

Cocos nucifera L., conocida normalmente como coco, coconut palm palma de coco, es uno de los árboles Trópicos más conocidos y uno de los más considerables económicamente. Este se reproduce a lo largo de las costas arenosas a través de los Trópicos y en la mayoría de las regiones subtropicales. El coco, una palma alta de 10 a 20 m de altura, tiene un tronco delgado, ya sea recto o curvo, constantemente ensanchado e inclinado en la base, con una corteza parda o gris levemente rajada Limones *et al* .(2016).

El coco se siembra extensamente por su fruto y por ser una planta ornamental y se usa a través de su área de distribución como una fuente de alimento y bebida, fibra, aceite, combustible, madera y otros numerosos productos. Se emplea también en el entechado y en diversas aplicaciones como material de construcción. El endospermo de la fruta madura y fresca se utiliza en alimentos ya sea sin procesar o luego de la extracción del agua de coco. El endospermo fresco y sin secar (“carne” de coco) comprende entre 35 y 40 por ciento de aceite, 10 por ciento de carbohidratos, 3 por ciento de proteína y aproximadamente un 50 por ciento de agua García *et al* .(2015).

### **2.1.2.2 Agua de coco.**

Se llama agua de coco al líquido que se encuentra en el hueco interior de los cocos, tiene un color transparente aunque a veces resulta un poco opaco, posee un sabor muy característico que varía entre una especie a otra de cocotero. El agua de coco es uno de los nutrientes más puros y más alimenticios que ofrece la naturaleza El agua de coco es una bebida a la cual se le atribuyen muchas virtudes por su elevado contenido en sales minerales, vitaminas y carbohidratos (Andrade 2014). El agua de coco es conocida por sus múltiples beneficios para la salud, por un lado rehidrata de manera muy rápida el cuerpo por su contenido de potasio y contiene

otros minerales como el magnesio, calcio, sodio y fósforo que ayuda a reponer los nutrientes esenciales. Por otra parte el agua de coco contiene ácido láurico componente natural que ayuda a minimizar el envejecimiento de las células de la piel. Es una bebida baja en calorías, baja en azúcares y 99% libre de grasas (Moreno 2014).

### **2.1.2.3 Jugo de coco.**

Esta bebida se realiza con el coco natural, esto quiere decir que es con la pulpa esta fruta contiene propiedades nutritivas ya que poseen grandes sumas de vitaminas y minerales, en la mayor parte el coco fortalece a los intestinos y es estomago ya que es un buen calmante y estabilizador del sistema nervioso. Este tipo de bebida es muy popular en Ecuador.( Torres 2014)

Esta es una bebida muy agradable y fresca ya que es un jugo innato sin ninguna caloría, el agua de coco blanco posee más nutrientes que el coco que ya está maduro, ya que posee antioxidantes, enzimas, vitaminas complejo B y minerales como lo serían el hierro, calcio, y potasio entre otros, el coco verde es 100% natural ya que contiene un 95% de agua antioxidantes, azucares y minerales. Contiene un nivel alto de minerales fundamentales, principalmente el potasio, ya que el coco sirve como medicina natural enfrentando una batalla en contra de la retención de líquidos que están presentes en los tejidos musculares. Alvarado *et al.* (2015).

### **2.1.2.4 Propiedades del coco.**

El coco es un fruto abundante en fibra y potasio así como el fosforo, zinc, cobre, hierro, ácido fólico, es un fruto que resalta por su contenido en ácidos grasos saturados, magnesio, fibra, calorías, grasa, hierro y potasio. También se descifran vitamina E y vitaminas del grupo B. Por ser una fuente abundante en sales minerales y azucares en un alimento energético. Su aceite es la grasa vegetal con un índice numeroso de ácidos grasos saturados. Su carne seca y molida se utiliza

para fabricar jabones y cosméticos y de ella se extrae un aceite de gran valor comercial Uzcanga *et al.* (2014).

La pulpa es la fracción en la cual se concentran la mayoría de los minerales y vitaminas que contiene. Además, es la parte más rica en grasas y proteínas, por su elevado contenido calórico. Por otro lugar, el jugo de coco contiene poca grasa, y poca colorías (menos de 20 en 100 gramos) y el agua que comprende uno de los nutrientes más puros, alimenticios que nos provee la naturaleza (Bendaña 2017).

### 2.1.2.5 Aspectos microbiológicos de jugos.

Según la Normativa Técnica Ecuatoriana INEN 2 337:2008, el límite máximo permisible de Coliformes totales en jugos de frutas es de  $<3$  NMP/cm<sup>3</sup>, en aerobios mesófilos  $1,0 \times 10^2$  y Salmonella spp ausencia en 25 g.(INEN, 2008).

**Tabla 1: Requisitos microbiológicos en jugos**

Requisito	n	m	M	C	Método de ensayo
Coliformes totales NMP/ cm <sup>3</sup>	3	< 3	-----	0	NTE INEN 1529-6
Recuento estándar de aerobios mesófilos en placa REP UFC/cm <sup>3</sup>	3	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	1	NTE INEN 1529-5
Salmonella spp	3	Ausencia	-----	--	NTE INEN 1529-15

En donde:

NMP= Numero de más probable

UFC= Unidades formadores de colonia  
 n= Número de unidades  
 m= Nivel de aceptación  
 M= Nivel de rechazo  
 c= Número de unidades permitidas entre m y M

FUENTE:  
 INEM 2008

**Tabla 2: Requisitos microbiológicos en jugos (DIGESA) Dirección General de salud Ambiental. Perú**

Requisito	n	m	M	C
Coliformes totales NMP/ cm <sup>3</sup>	5	< 3	-----	0
Recuento estándar de aerobios mesófilos en placa REP UFC/cm <sup>3</sup>	5	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	2
Salmonella spp	5	Ausencia	-----	0

En donde:

NMP= Numero de más probable  
 UFC= Unidades formadores de colonia  
 n= Número de unidades  
 m= Nivel de aceptación  
 M= Nivel de rechazo  
 c= Número de unidades permitidas entre m y M

FUENTE DIGESA 2009

El pH debe ser inferior a 4,5 determinados según NTE INEN 389.

## **2.1.2.6 Microorganismos de interés en el jugo de coco**

### **2.1.2.6.1 Coliformes totales**

La denominación de coliformes se le otorga a todo aquel 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, son bacilos Gram negativos, aerobios y anaerobios facultativos, no esporulados capaces de crecer en medios que contienen sales biliares, como Mc Conkey y Bilis rojo violeta entre otros Velez *et al.* (2014).

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 pueden fermentar la lactosa a 35°C con producción de gas. Se encuentran en el intestino del hombre y de los animales, pero también en otros ambientes: agua, suelo, plantas, cáscara de huevo, etc. (Ccencho 2017).

Una elevada proporción de los coliformes que existen en los sistemas de distribución no se debe a un fallo en el tratamiento en la planta, sino a un recrecimiento de las bacterias en las conducciones. Dado que es difícil distinguir entre recrecimiento de coliformes y nuevas contaminaciones, se admite que todas las apariciones de coliformes son nuevas contaminaciones, mientras no se demuestre lo contrario (Paredes 2014).

#### **2.1.2.6.2 Aerobios mesófilos**

En este grupo abarcan los microorganismos, que crecen en presencia de oxígeno a una temperatura que esta entre 20°C y 45°C y más óptima entre 30°C y 40°C. El recuento de microorganismos aerobios mesófilos, en condiciones determinadas, estima la microflora total sin detallar tipos de microorganismos. Refleja la calidad sanitaria de los productos analizados, indicando también las condiciones higiénicas de la materia prima, la forma como estuvieron manipulados mientras se da su elaboración (Ramírez 2017).

Un recuento mínimo de aerobios mesófilos no implica o no asegura la carencia de patógenos o sus toxinas, así mismo un recuento alto no significa presencia de flora patógena. Para alimentos producidos por fermentación, no son recomendables recuentos elevados. Un recuento elevado puede denotar: demasiada contaminación de la materia prima, mala manipulación durante la elaboración (Ministerio de salud Córdoba 2014).

#### **2.1.2.6.3 Salmonella spp**

Salmonella. Es un género de bacterias que pertenece a la familia Enterobacteriaceae, formado por bacilos gramnegativos, anaerobios facultativos, con flagelos peritricos. Bacterias móviles que producen sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S). Fermentan glucosa por poseer una enzima especializada, pero no lactosa, y no producen ureasa Barreto *et al.* (2016).

Raramente fermentan la lactosa o la sacarosa, son citocromo-oxidasa negativas y normalmente positivas. Son ureasa negativas, lisina descarboxilasa negativas y la prueba del indol es negativa. Infeccionan muchas especies animales distintas, la humana entre ellas, y algunas pueden invadir otros tejidos aparte de los del tracto intestinal ya sean como patógenos o como comensales. Las colonias son grandes (de 2-4mm) y tienen una textura rugosa o lisa (Robledo 2015).



### **2.1.2.7 Buenas prácticas de manufactura en elaboración de jugos**

Los establecimientos de alimentos frescos como jugos deben situarse preferiblemente en zonas exentas de olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes que implique la probabilidad de contaminación de la jugo, Los materiales utilizados no deben transmitir sustancias tóxicas, olores ni sabores, los utensilios De acero inoxidable y vidrio para almacenar llevar una higiene personal adecuada Gamboa *et al.* (2016).

#### **2.1.2.7.1 Higiene personal**

Antes de manipular los alimentos se debe realizar un correcto lavado de manos con agua potable caliente y jabón. Realizamos el mismo procedimiento después de ejecutar algún tipo de actividad donde se puedan haber contaminado las manos, Mantener las uñas cortas y limpias, no usar anillos, cara afeitada, pelo lavado y recogido con gorro o pañuelo ( FAO 2017).

#### **2.1.2.7.2 Utensilios equipos y superficies.**

La limpieza se efectúa para la eliminación física de contaminación y materia orgánica de los utensilios, equipos y superficies mediante el uso del agua y desinfectante con el fin de evitar la contaminación de jugos • Limpiar y desinfectar varias veces al día (instalaciones: mesas, heladeras, cortadoras de, etc) (Castillo 2015).

## CAPITULO III

### V METODOLOGÍA

#### 5.1 Ubicación geográfica del área de estudio

La presente investigación se llevó acabo en el laboratorio de CESECA (Centro de servicios para control de calidad) en la Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí ubicada en la ciudad de manta, en el periodo 2019(1) las muestras se obtuvieron en el centro comercial nuevo Tarqui ubicado en la avenida de la cultura.

#### 5.2 Toma de muestra.

Las muestras de jugos de coco con hielo fueron obtenidas en el centro comercial nuevo Tarqui en la ciudad de Manta en los tres puestos que expenden este producto, para luego ser llevadas al laboratorio. El muestreo se realizó desde del 26 de abril hasta el 28 de mayo del presente año.

#### 5.3 Tipo de estudio.

El estudio es de tipo descriptivo, en el cual se busca conocer si el jugo de coco expendidas en el centro comercial nuevo Tarqui de la ciudad de Manta presentan contaminación de Coliformes totales, Aerobios Mesófilos y Salmonella spp

#### 5.4 Análisis de la muestra

El muestreo se realizó de manera semanal (dos días por semana en cuatro semanas consecutivas) considerando veinticuatro muestras, cada muestra fue analizada por triplicado se realizaron análisis microbiológicos de *Coliformes totales*, *Aerobios Mesófilos* y *Salmonella spp* para establecer la ausencia o presencia de

acuerdo a la metodología descrita por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2337 (2008) y Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1529-8 (2012).

### **5.5 Determinación de Coliformes totales**

Se usó un frasco de 500 ml y se añadió 7.5 g de peptona el cual se diluyó con 500 ml de agua destilada luego se homogenizó en una plancha agitadora durante 10 minutos a 350 rpm. Después se esterilizar por 15 minutos en una autoclave a 121 °C y se dejó enfriar a temperatura ambiente. Luego se toma 30 g de la muestra de jugo de coco más 270 ml de la solución. Después en la caja de flujo laminar se realiza la siembra inoculando con 1 ml de muestra y se lo llevo a un tubo de ensayo que contiene 9 ml de la dilución, (PETRIFIM 3M) cuando sodifica se invierten las placas y se incuban a  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  por 24 h. De acuerdo a la metodología de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1529-8 (2012).

### **5.6 Determinación de aerobios mesófilos.**

Se usó un frasco de 500 ml y se añadió 7.5 g de peptona el cual se diluyó con 500 ml de agua destilada luego se homogenizó en una plancha agitadora durante 10 minutos a 350 rpm. Después se esterilizar por 15 minutos en una autoclave a 121 °C y se dejó enfriar a temperatura ambiente. Luego se toma 30 g de la muestra de jugo de coco más 270 ml de la solución. Después en la caja de flujo laminar se realiza la siembra inoculando con 1 ml de muestra y se lo llevo a un tubo de ensayo que contiene 9 ml de la dilución, luego se aplica la solución sobre la superficie seca en placas preparadas (PETRIFIM 3M) cuando sodifica se invierten las placas y se incuban a  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  por 24 h. De acuerdo a la metodología de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1529-8 (2012).

### **5.7 Determinación de salmonella spp**

Para la determinación de salmonella spp se tomó 25 g de muestra de jugo de coco con 225 ml de caldo lactosado después se dejó a temperatura ambiente durante 1

hora, para colocarla en una incubadora a 35°C por 24 se tomó 1 ml de jugo para llevar a un tubo que contiene 10 ml de tetrionato que se encuentra combinado con ioduro de potasio e yodo de cristal y en el siguiente tubo contiene rappaport donde se coloca 0.10 ml de muestra se usó la técnica del estriado donde implica 3 diferentes tipos de agares (Bismuto, Sulfito, Hektoen) en dichas placas se hacen rayas para dividir en mitad donde se pueda observar el tetrionato y el rappaport según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1529-15 (2012).

### **5.7 Determinación pH**

Para determinar el pH Colocamos la muestra en un vaso de precipitación humedecemos ligeramente la tirilla retiramos en tiempo de 1 a 20 segundos y obsérvanos la tirilla para determinar la cantidad del pH según Norma Técnica Ecuatoriana INEN 10523 (2014)

## IV CAPITULO

### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Determinación de coliformes totales<sup>29</sup>, aerobios mesófilos Y salmonella spp presentes en jugo de coco.

Se realizó un total de 23 muestras de jugos de coco que se obtuvo de los 3 vendedores del centro comercial nuevo tarqui

##### **Coliformes totales**

Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2337 el requisito microbiológico para la bebida de fruta con respecto al número más probable para Coliformes totales es  $m = < 3 \text{ NMP cm}^3$  nivel de rechazo es  $M = 0$  y el número de unidades permitidas entre el nivel de aceptación y el nivel de rechazo es  $c = 0$ . De acuerdo a la tabla N°3 las muestras número 1 que son del primer expendedor, los jugos de coco que se expenden en el centro comercial nuevo Tarqui cumplieron con el requisito microbiológico para Coliformes totales. Caso contrario ocurre con las bebidas de las muestras 2 y 3 de diferentes expendedores, las mismas que no cumplieron con el requisito anteriormente mencionado.

Se presentó un pH de 4 y 5 en las muestras analizadas.

**Tabla 3: Resultados de recuento estándar de placas de Coliformes Totales de jugo de coco expendidos en el centro comercial nuevo Tarqui.**

Fecha	Muestra	Ph	Microrganismos en estudio	Resultados	Parámetro de contaminación
25/04/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Coliformes Totales	2 NPM/ cm <sup>3</sup>	NO CONTAMINADO
25/04/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Coliformes Totales	5 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
25/04/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Coliformes Totales	4 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Coliformes Totales	2 NPM/ cm <sup>3</sup>	NO CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 2	4	Coliformes Totales	5 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Coliformes Totales	6 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Coliformes Totales	1 NPM/ cm <sup>3</sup>	NO CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Coliformes Totales	6 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Coliformes Totales	7 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Coliformes Totales	0 NPM/ cm <sup>3</sup>	NO CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Coliformes Totales	5 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Coliformes Totales	5 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Coliformes Totales	2 NPM/ cm <sup>3</sup>	NO CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Coliformes Totales	4 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 3	4	Coliformes Totales	7 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 1	4	Coliformes Totales	1 NPM/ cm <sup>3</sup>	NO CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Coliformes Totales	6 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Coliformes Totales	5 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Coliformes Totales	2 NPM/ cm <sup>3</sup>	NO CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Coliformes Totales	5 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 3	4	Coliformes Totales	7 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
17/05/2019	Jugo de coco muestra 1	4	Coliformes Totales	0 NPM/ cm <sup>3</sup>	NO CONTAMINADO
17/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Coliformes Totales	6 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO
17/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Coliformes Totales	4 NPM/ cm <sup>3</sup>	CONTAMINADO

**Elaborado:**Pachay, (2019)

Con respecto a la tabla N°3 se puede mencionar especialmente que existió un problema de contaminación de los expendedores de las muestras número dos considerándose que los expendedores no se lavan las manos tras un descanso o después de haber acudido a los servicios higiénicos, están expuestos a insectos y mascotas; los envases de plástico expuestos al aire y sol y el producto al momento de comprarlo su color era un poco oscuro, las muestras de expendedor número tres también tuvo contaminación por exposición directa al sol o el aire ya que este necesariamente no era un local fijo si no uno ambulante no cuentan con agua potable para lavar sus manos cuando deben hacerlo, similares condiciones expresa Calderón *et. al*/(2016) donde obtuvo cuando realizó análisis microbiológicos a jugos de naranja, muestras con un pH que se aproximan a 4, fueron directamente proporcional a la proliferación de Coliformes totales.

Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2337 el requisito microbiológico para la bebida de fruta con respecto al número más probable para Coliformes totales es  $m= 1,0 \times 10^2$  UCF / $cm^3$  nivel de rechazo es  $M= 1,0 \times 10^3$  UCF/  $cm^3$  y el número de unidades permitidas entre el nivel de aceptación y el nivel de rechazo es  $c= 1$ ..

De acuerdo a la tabla N°4 los jugos de coco expendidos en Centro Comercial nuevo Tarqui, se observa que todas las muestras de los tres expendedores de jugo de coco no cumplieron con el requisito microbiológico para el recuento estándar en placa de aerobios mesófilos.

**Tabla 4: Resultados de recuento estándar de placas de aerobios mesófilos de jugo de coco expendidos en el centro comercial nuevo Tarqui.**

Fecha	Muestra	Ph	Microorganismos en estudio	Resultados	Parámetro de contaminación
				$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
25/04/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
25/04/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
25/04/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 2	4	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 3	4	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 1	4	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 3	4	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
01/05/2019	Jugo de coco muestra 1	4	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
17/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO
17/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Aerobios Mesófilos	$1,2 \times 10^3$ UFC/ $cm^3$	CONTAMINADO

**Elaborado:** Pachay (2019)

Se puede citar que la contaminación por aerobios mesófilos es ocasionada particularmente por no desinfectar la fruta ni los instrumentos de preparación adecuados, presentara bajas condiciones de limpieza y asepsia en

almacenamiento o el proceso inadecuado en la preparación, la falta de educación en base a las buenas prácticas de manufactura, llevan a este tipo de contaminación, también lo menciona Cacay et.al (2013) en su investigación, donde presentaba las mismas condiciones en la calidad microbiológica en bebidas frías de frutas

Campuzano et.al (2015). se logró observar en jugos de comercializados en la calle muestras con un elevado recuento de mesófilos, los resultados, se atribuyen a la manipulación a la que se someten los alimentos de venta callejera durante su preparación, aunado a prácticas higiénicas inadecuadas que se observaron en algunos sitios de venta ambulantes fuera del límite permitido para el recuento de mesófilos

### **Salmonella spp**

Los análisis microbiológicos de Salmonella Spp es 25gr m= en ausencia según NTE INEN 389., Como se observa en la tabla N°5, todas las muestras resultaron negativas, no existe contaminación de salmonella spp en ninguna muestra tomada en los diferentes puestos de venta en el Centro Comercial Nuevo Tarqui.



Tabla 5: Resultados de recuento estándar de placas de Salmonella Spp de jugo de coco expendidos en el centro comercial nuevo Tarqui.

Fecha	Muestra	Ph	Microrganismos en estudio	Resultados	Parámetro de contaminación
25/04/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
25/04/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
25/04/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 2	4	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
26/04/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
02/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
03/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
09/05/2019	Jugo de coco muestra 3	4	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 1	4	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
10/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 1	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
16/05/2019	Jugo de coco muestra 3	4	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
17/05/2019	Jugo de coco muestra 1	4	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
17/05/2019	Jugo de coco muestra 2	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO
17/05/2019	Jugo de coco muestra 3	5	Salmonella spp	Ausencia	NO CONTAMINADO

**Elaborado:** Pachay (2019)

La salmonelosis es una bacteria que se transmite a otros por el contacto con heces fecales los casos más comunes se dan por alimentos de origen vegetal pero no se descartan las verduras y frutas; son fuentes de contaminación las personas que no se lavan las manos con agua y jabón antes de tocar alimentos que ya son portadores de salmonella y por parte de ellos se podrían contaminar los alimentos. Además, solo usan los utensilios para elaboración de jugos y no para preparar alimentos como pollo huevos o jugos a base de ellos porque son fuente contaminación de salmonella o mayormente en carnes crudas de animales comestibles y domésticos motivo por el cual no se encuentra en el jugo o porque la bacteria ha demostrado dificultad en detectarse ya que se encuentra en pequeñas cantidades según lo expresa Flores et al.(2016)

## **4.2 Identificación de malas prácticas de preparación y almacenamiento del jugo de coco que se expende a los alrededores del centro comercial nuevo Tarqui**

**Indumentaria:** Falta de guantes, mascarilla, redecillas o gorros durante el proceso o elaboración de jugo de coco

Malas prácticas durante el proceso de elaboración de jugo de coco.

**Almacenamiento de materia prima:** En sacos y recepción en los mismos puestos de trabajo con herramientas incluyendo otro tipo de productos como frutas (naranjas, mango).

**Selección:** La materia prima por lo general usan todos los cocos excepto que en el momento de partarlos tengan mal olor o mala apariencia.

**Lavado:** Mínimo solo con agua potable sin ninguna solución desinfectante para así lograr disminuir la carga microbiana que se da desde el transporte hasta llegar al lugar del expendio es verdad que la carne de coco se encuentra protegida por el mesocarpio y endocarpio y para evitar contaminación de la misma, es necesario un buen lavado externo, ya que hay la posibilidad que el producto se contamine junto con los materiales que se usan para prepararlo.

**Almacenamiento de producto elaborado:** El producto final está expuesto al aire y sol debido a que los lugares de venta no tienen adecuada protección para dar buenas condiciones y salvaguardar el producto de agentes externos.

**Comercialización:** Las condiciones no son las adecuadas, se realiza en recipientes plásticos a temperatura ambiente que no es una buena práctica en la elaboración de jugos.

Están expuestos a insectos que son muy frecuentes en el lugar de expendio estos pueden ser un gran vector de contaminación.

Los utensilios utilizados no son los correctos, la tabla de picar y cuchillo presentan malas condiciones, cuchara para llenar el producto final de plástico la cual no lleva un proceso de desinfección adecuada después de cada venta solo es cubierta por una funda plástica.

Los vendedores manipulan dinero y después de ello no lavan sus manos.

### **4.3 Información para los vendedores de jugo de coco del centro comercial Nuevo Tarqui con información sobre buenas prácticas de procesamiento y almacenamiento.**

La capacitación se procedió a realizar el día 16/06/2019 a los 3 vendedores ambulantes, indicándoles sobre la importancia de las BPM y las mejoras que deben realizar al proceso de elaboración y almacenamiento del jugo de coco.

A continuación, se detalla la información que se entregó en la capacitación realizada:

#### **4.3.1 Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de jugo de coco.**

##### **4.3.1.1 Para el operario:**

##### **Lavado de manos**

Antes y después de comenzar la jornada implicando brazos antebrazos y uñas.

- Luego de una parada o intercambio de trabajo.
- Luego de tocar alimentos crudos o realizar tareas de limpieza de superficie o de utensilios después de tocar algún animal.
- Luego de ir al servicio higiénico.
- Luego de toser o estornudar.
- Luego de manipular dinero.
- También se deben tapar heridas en las manos con cubiertas impermeables (Castillo 2015).

#### **4.3.1.1.2 Cuidado con el cabello.**

#### **4.3.1.1.3 Uso de cubrecabezas y gorros**

- Cubrir la barba con la utilización de mascarillas
- No peinarse cargando puesta la ropa del trabajo (OPS 2014).
- 
- 

#### **4.3.1.1.4 Boca y fosas nasales.**

4.3.1.1.5 No toser ni estornudar en dirección a los productos manipulados.

5 Utilizar pañuelos desechables de un solo uso.

6 Proteger la tos o estornudo con las manos y lavarlas a continuación.

7 No tocarse la nariz, boca, oído ojos o rascarse la cabeza u otras zonas donde pueda haber gérmenes (Castillo 2015).

8

9

#### **4.3.1.1.4 Ropa y efectos personales.**

4.3.1.1.5 Usar mandil lavarlos todos los días separado de la ropa de calle.

- No llevar joyas u otros efectos personales que pueden entrar en contacto con el alimento.
- Procurar no llevar perfumes, lociones de afeitar u otros productos que pudieran transmitir su olor a los alimentos (OPS 2015).

•

•

• 4.3.1.1.5 Otras medidas higiénicas.

•

• No recoger del suelo instrumentos caídos sin lavarse las manos para continuar con la manipulación.

• No utilizar la madera como material de trabajo.

• Usar toallas de un solo uso.

• Desinfectar bien la fruta con lejía alimentaria.

• Los manipuladores que estén enfermos no deben manipular alimentos.

#### **4.3.1.1.6 Limpieza y desinfección de superficies y locales**

Los locales donde se reciben, venden y expanden alimentos deben dar garantía y seguridad higiénica. Deben estar diseñadas de forma que favorezcan y faciliten tanto la higiene personal como la limpieza y desinfección de locales y equipos (FAO 2016).

#### **4.3.1.2 Para el proceso de elaboración:**

##### **4.3.1.2.1 Recepción de materia prima**

Nunca se debe permitir que los cocos caigan al suelo durante la recolección, ya que podrían sufrir lesiones mecánicas que faciliten la entrada de microorganismos que causarían el deterioro del agua que está en su interior. Se almacenan en un lugar limpio, fresco y bien ventilado, en una tarima y protegidos de la luz solar directa (Rolle 2014).

##### **4.3.1.2.2 Selección de materia prima**

Antes de usarlo para elaborar el jugo, debemos asegurarnos que el coco fresco tiene agua en su interior, para eso lo movemos y sentiremos el líquido dentro chocar en las paredes. Esto, te garantiza un frescor y fruta bien jugosa. Si están secos, es mejor desecharlos, porque seguramente están pasados de maduros y la pulpa suele estar rancia.

Si el coco se encuentra partido por la mitad, debe estar bien aromático. También debemos prestar atención que no tenga moho alrededor y libre de fracturas (García 2015).

##### **4.3.1.2.3 Extracción del coco**

Poseer un machete de acero inoxidable totalmente aseado y la tabla de picar desinfectada en todo momento durante la extracción.

Desinfectar el machete cada hora.

Usar instrumentos de plástico o acero inoxidable jamás de madera, estos deben ser de cómoda limpieza para prevenir el almacenamiento de microorganismos que pueden llegar a los jugos mediante su manipulación. El almacenamiento después del proceso de desinfección y limpieza es clave para prevenir su contaminación, se deben mantener en contenedores con tapas herméticas evitando polvo y demás contaminantes (Merlo 2016).

#### 4.3.1.2.4 Licuado

La licuadora tiene que ser lavada desinfectada y esterilizada antes de usarla.

Para lavarla se deben quitar todas sus partes y cepillarlas una por una mucho más las cuchillas y el vaso una vez por semana se debe lavar agua caliente a 100°C de la siguiente manera

1. Sacar las partes vaso cuchilla y tapa
2. Lavar con agua, jabón cepillar y enjuagar.
3. Emplear una solución desinfectante cloro tradicional se (1/2) onza y enjuagar con abundante agua.
4. Emplear agua caliente a 100°C Gamboa *et al* (2016).

Para obtener el jugo se licua la fruta con agua

#### 4.3.1.2.5 Mezclar con hielo agua o azúcar

El agua y el hielo son los productos que más se utilizan a la hora de hacer jugo por aquello el agua tiene que ser potable, el hielo fabricado con agua hervida, agua de filtro o agua tratada envasada. El hielo se tiene que almacenar en contenedores adecuados que no faciliten la contaminación. Aunque el azúcar es un producto que no se contamina con facilidad mediante su fabricación, si se logran contaminarse durante el almacenamiento, por ello se debe encontrar en un lugar seco y en un

recipiente limpio con tapa para prevenir la contaminación cruzada Flores *et al.* (2016)

#### **4.3.1.2.6 Almacenado y venta**

La correcta rotación de las materias primas consiste en aplicar el principio “Lo Primero que Entra 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 almacenará entonces los productos con fecha de vencimiento más próxima, delante o arriba de aquellos productos con fecha de vencimiento más lejana (FAO 2016).

Tienen que almacenarse en envases de vidrios de colores oscuros y tapa hermética para prevenir el contacto directo con la luz solar, este envase se debe esterilizar todos los días se debe prevenir el contacto con polvo superficies húmedas lluvia o sol. El jugo de coco se puede consumir hasta después de 48 horas, tiempo después su color empieza a tornarse oscuro. Para el envasado se puede usar fundas y vasos de plásticos para prevenir la contaminación por microorganismos y una fácil manipulación para el almacenado en vitrinas. El operario tiene que usar guantes a cada momento y una cuchara de acero inoxidable para llenar los vasos (Montenegro 2017).

## CAPITULO V

### 5.1 CONCLUSIONES

- En los análisis microbiológicos realizados se pudo evidenciar la presencia de *coliformes totales* en 2 puestos de expendedores de jugo de coco con resultados de hasta 7 NPM/ cm<sup>3</sup> más del doble de lo permitido que son < 3 por cm<sup>3</sup> según la norma NTE INEN 1529-6 mientras que todas las muestras estaban contaminadas de *aerobios mesófilos* que sobrepasan los límites 1,0x 10<sup>3</sup> según la norma INEN NTE INEN 1529-5 y se evidenció ausencia de *salmonella* spp en 25 g en el jugo de coco expandido en el centro comercial nuevo Tarqui.
- Se puede considerar que la contaminación se da por varias razones. Las malas prácticas en la elaboración de jugo de coco son muy evidentes desde la falta de indumentaria para el operario, lavado mínimo sin ninguna solución desinfectante de manos, utensilios y materia prima, solo con agua potable, el producto final está expuesto al aire y sol, las condiciones no son las adecuadas, la venta se realiza en recipientes plásticos a temperatura ambiente, expuestos a insectos que son muy frecuentes en el lugar de expendio, los utensilios utilizados no son del material correcto. Se detectó microorganismos de jugo con hielo ya derretido que pueden ser fuente de contaminación.
- Se informó sobre la importancia de las BPM en el proceso de elaboración y almacenamiento de este producto que se expanden en el centro comercial nuevo Tarqui proponiendo cambios en las malas prácticas realizadas por vendedores evitando posibles ETAS en los consumidores.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarado, RK; Blanco, IA; Taquechel, O.A. 2015. Fibra de coco. Una alternativa ecológica como sustrato agrícola Centro de Desarrollo de la Montaña Limonar de Monte Ruz El Salvador. Guantánamo, Cuba. 30-31p
2. Andrade, MM & Intriago, ZE. 2014. factibilidad de una planta envasadora de agua de coco (*coccus nucifera*) con adición de alcohol, en el cantón Rocafuerte -Manabí. Tesis Ing. Agroindustrial. Manabí, Ecuador. ESPAMMFL. 15-20 p.
3. Ávila, G. & Fonseca, M. 2014. Calidad microbiológica de jugos preparados en hogares de bienestar familiar en la zona norte de Cundinamarca. Tesis Microbiólogo Industrial. Colombia, Bogota PUJ. 57p.
4. Bayona, RM. 2017. Evaluacion Microbiologica de alimentos adquiridos dn la via publica de un sector del norte de Bogota. Revista U.D.C.A. 12(2); 9- 17p.
5. Barba, TF. 2017. Brote de intoxicación alimentaria en el distrito 0.7 D04 Balsas Marcabelli, Piñas Salud Humana: Revista Académica Investigativa. El Oro, Ecuador 1(1): 34-42 p.
6. Barreto, M; Castillo, M; Retamal, P. 2016. Salmonella entérica: una revisión de la trilogía agente, hospedero y ambiente, y su trascendencia en Chile. Revista chilena de infectologia: órgano oficial de la Sociedad Chilena de Infectologia. 33(5):547-557.
7. Bendaña, GG. 2017. Agua de coco, agua de vida. Revista de Temas Nicaragüenses. 1(116): 412-420.
8. Bernal, CJ; Varela, JE; Sandoval, LH; Osorio, SE. 2015. Guía para la atención de brotes de enfermedades trasmitidas por alimentos 3(4): 25-26.
9. Calderón, SG; Schneider, WD; Guillermo, Gutiérrez. 2014. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Informe técnico sobre ingeniería agrícola y alimentaria. Roma, Italia. 2p
10. Calderón, R; Jácome, JD; Reyes M; Rojas, D; Ramírez, L. 2016 Consideración básica sobre la seguridad microbiológica de los jugos de naranja expendidos en los alrededores de la Universidad Politécnica

- Salesiana-Sede Quito, Campus "El Girón". Revista ciencias de la vida 25(1): 1-21.
11. Campuzano, S; Mejia, D; Madero, C. 2015 Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá DC Revista scielo. 13 (23): 81-92.
  12. Castillo, A. 2015. Guía práctica para la elaboración de jugos de frutas. 22-24p
  13. Chiale, CA. 2014. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y tecnología médica enfermedades transmitidas por alimentos. México Df, México. 8 p.
  14. Ccencho, PK. 2017. Presencia de coliformes, e. coli y staphylococcus aureus en huevo cocido de codorniz (coturnix coturnix) y la relación con las condiciones sanitaria de puestos de venta ambulancia de los mercados del distrito de Santa Anita. Tesis de Químico farmacéutico y bioquímico. Lima, Peru, UIGV. 5-10p.
  15. Chulde, M; Haro, G; Gavilanes, P. 2016. Calidad microbiológica de jugos de Coco preparados en la zonas centro y norte de Quito. Tesis Ing. Ambiental. Quito, Ecuador, UDLA. 16-28p
  16. (DIGESA). 2009. Dirección General de salud Ambiental Perú.
  17. El comercio. (2016) En Manta se inauguró la nueva zona comercial de Tarqui Pp 6
  18. EL diario. (2014). Futuro prometedor para el coco. Pp5
  19. El universo. 2018. Pichincha fue la provincia que registra más casos por enfermedades epidemiológicas en el 2017. 8p.
  20. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), OPS (Organización Panamericana de la Salud), OMS (Organización Mundial de la Salud). 2016. Manual para manipuladores de alimentos. Washington, D.C. 25-33p.
  21. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2017. Buenas prácticas para la producción en pequeña escala de agua de coco embotellada. 14-17p
  22. Flores, FM & Morey, LS. 2016. Relación entre la condición higiénica sanitaria y la calidad microbiológica en jugos de frutas surtidos de dos mercados de

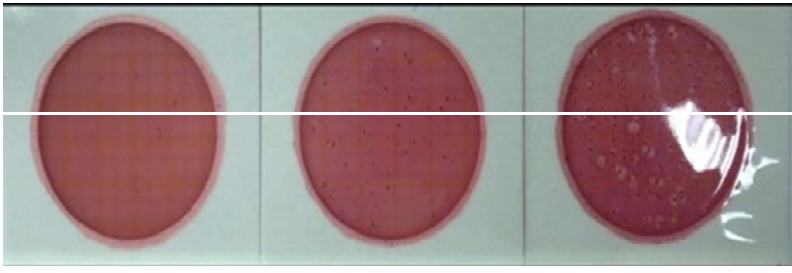
- la ciudad de Iquitos. Tesis licenciado en bromatología y nutrición humana. Iquitos, Peru, UNAP. 12-69p
23. Gamboa, GD; Longo, MF. 2016. Guía de buenas prácticas de manufactura para los cítricos en transporte y almacenamiento en la corporación de abastos de Bogotá. Tesis Ing. Industrial. Bogotá, Colombia, UDFJC. 25-30 p.
  24. Gamboa, ND. 2015. Estudio del jugo de maracuyá (*pasiflora edulis*) en una bebida alcohólica. Tesis Ing. en Alimentos. Ambato Ecuador, UTA 17p
  25. García Gonzales, SP. 2015. Estudio de factibilidad para la industrialización de fibra de coco en el recinto la tolita, pampa de oro esmeralda. Tesis ing. Agroindustrial. Guayaquil, Ecuador, UPS. 12-14 p.
  26. García, R & Mauricio, G. 2015. Guía del cocotero centro nacional de tecnología agropecuaria y forestal. 22 p.
  27. Granados, S. & López, R. 1 Manejo de la palma de coco (*cocos nucifera* L.) en México Revista Chapingo 8 (1): 42-45.
  28. Guevara Perez, A. 2014 Elaboración de pulpas, zumos, néctares, deshidratados, osmodeshidratados y fruta confitada. departamento de tecnología de alimentos y productos agropecuarios. Lima, Perú, UNM. 1.6 p.
  29. INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización, Ecuador). 2008. NET INEN 2337: Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. 12-18p.
  30. INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización, Ecuador). 2014. NET INEN 10523: Calidad de agua. Determinación de PH, 7p
  31. Limones, BV & Fernández BM. 2016. El cocotero el árbol de la vida. Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán. 108p.
  32. Merlo López, SC. 2016. Desarrollo de un plan de implementación de buenas prácticas de manufactura en una procesadora de pulpa de frutas. Tesis Ing. Agroindustrial. Quito, Ecuador, EPN. 13-15p.
  33. Ministerio de salud de Córdova. 2014. Análisis Microbiológico de los alimentos. Revista de Salud. 3(1): 15-18.
  34. Montenegro león, JA. 2017. Elaboración de manual de nomas BPM para la fabricación de productos en la estación Urbina del tren Ecuador. Tesis de Lcda. En gastronomía. Quito, Ecuador, UDLA. 8-9p.

35. Moreno, CL. 2014. Agua de coco, de la palmera a la mesa. Revista alimentaria. 1(43): 1-2
36. Neira, JA; Garrofolo, ZS; Hernandez, MJ. 2018 Estudio de las características de la cascara de coco (Cocos nucifera) para la obtención y producción de tableros aglomerados y carbón activado. Tesis Ing. Industrial. Quevedo, Ecuador, UTEQ. 15 p.
37. OMS ( Organización Mundial de la Salud). 2018. Enfermedades transmitidas por alimentos e inocuidad de los alimentos- control sanitario. 3p
38. OMS (Organización Mundial de la Salud, Ecuador) 2015. Estimaciones de la OMS sobre la carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria. 3 p.
39. OPS (Organización Panamericana de la salud).2014. Manual de Capacitación para Manipuladores de Alimentos. 15-20 p.
40. Paredes Peralta, AP. 2014. Implementación del protocolo para la determinación de coliformes totales y e. coli en agar chromocult para la asociación municipal de acueductos comunitarios amac. Tesis de Tecnóloga Química. Pereira- Colombia, UTP. 40-42p.
41. Powell, S; Proensa, P; Donicario, M; Sánchez, G; Bustaba, E. 2018. Convención Internacional de Salud. Guantánamo, Cuba. 2p
42. Ramirez Cruz, KA. 2017. Determinación de mesófilos aerobios, Coliformes totales y fecales en el cultivo de espinaca ( Spinacia oleracea L) producido en tres municipios de los estados de México. Tesis de Ingeniero Agrónomo Industrial. Toluca-México, UADM. 33-38p
43. Reyes; SJ. .2019. Revista científica dominio de las ciencias. Circunspecciones acerca de las enfermedades producidas por alimentos. 5(3): 2-4.
44. Robledo, LA. 2015. Investigación de Salmonella spp en alimentos mediante el método tradicional ISO 6579 y dos métodos inmunoenzimáticos. Tesis Ing. Agronomo. Barcelona- España, UPC.10p.
45. Rodríguez, T; Barreto, AG.; Sedrés, CM; Bertot, VJ; Martínez, SS.; Guevara, VG. 2015. Las enfermedades transmitidas por alimentos, un problema sanitario que hereda e incrementa el nuevo milenio REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 16(8): 10-12.

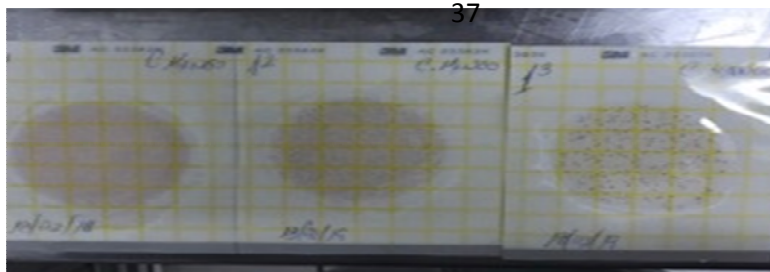
46. Rolle, R. 2014. Buenas prácticas para la producción en pequeña escala de agua de coco embotellada. Recursos y materiales de capacitación en tecnología agrícola y alimentaria. 14-17p
47. Soto, VZ; Pérez, LL; Estrada, AD. 2016. Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos una mirada en Colombia. Barranquilla, Colombia. 106-110 p.
48. Torres, L. 2014. Jugo de coco comida típica del Ecuador. Revista vivir Ecuador 3(4): 3-4.
49. Torres, LP. (2014) Calidad microbiológica de bebidas frías de frutas consumidas en los bares y/o comedores de la Universidad de Cuenca. Tesis de Bioquímica Farmacéutica. Cuenca, Ecuador, UDC 43p.
50. Uzcanga, PN; Dena, GM; Cortazar, RM; Góngora, PR. 2014. Preferencias de consumo por productos derivados del cocotero en la Península de Yucatán, México Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 6(1): 45-47.
51. Velazco, B. 2017. Esmeraldas concentra palma de coco. Revista Lideres 2(1): 5-8.
52. Vélez, BA & Ortega, GJ. 2014. Determinación de coliformes totales y e. coli en muestras de lechuga expandidas en cuatro mercados de la Ciudad de Cuenca. Tesis bioquímica farmacéutica. Cuenca, Ecuador, UDC. 27-28p.

## ANEXOS

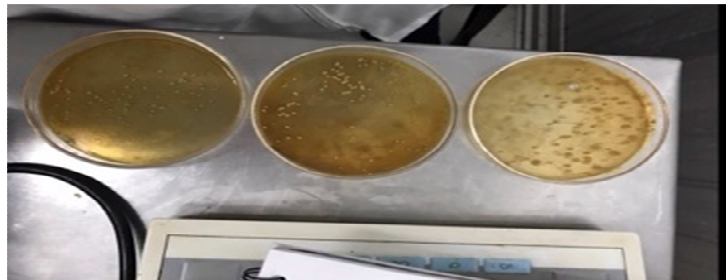
### Anexo 1: Determinación de Coliformes totales



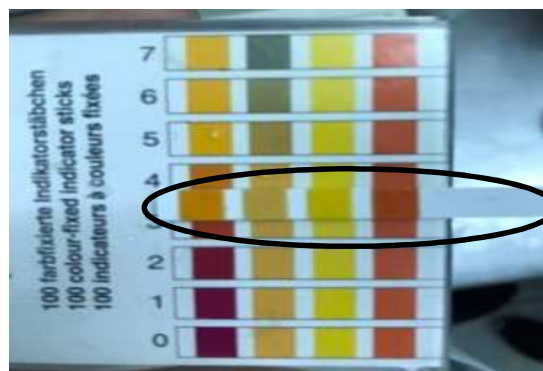
### Anexo 2: Determinación de Aerobios Mesófilos




### Anexo 3: Determinación de salmonella spp



### Anexo 4: Determinación de pH



**Anexo 5: Resultados  
de análisis**



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABI

**Laboratorio CE. SE. C. CA**

IE/CESECCA/49899

**INFORME DE LABORATORIO**

**INFORMACION DE CLIENTE**


CLIENTE: PACHAY NATASHA  
 ATENCION: PACHAY NATASHA  
 DIRECCION: MONTECRISTI  
 ESPECIE: N/A  
 TIPO DE ENVASE: N/A  
 NO. DE CAJAS: N/A  
 UNIDADES/PESO: N/A  
 MARCA: N/A  
 PAIS DE DESTINO: N/A  
 IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: JUGO DE COCO

**INFORMACION DE LABORATORIO**

FECHA MUESTREO: N/A  
 FECHA DE INGRESO: 25/04/19  
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 25/04/19  
 FECHA FINALIZACION ENSAYO: 25/04/19  
 FECHA EMISION RESULTADO: 17/05/19  
 FACTURA: 026-002-0204  
 ORDEN: 49899  
 TIPO DE PRODUCTO: NO APLICA

JUGO DE COCO	AEROBIOS MESOFILOS	COLIFORME TOTALES	SALMONELLA	ph
MUESTRA 1	1,2 X 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	2 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 2	1,5 X 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	5 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 3	3,0 X 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	4 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 1	1,3 X 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	2 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 2	2,5 X 10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	5 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	4
MUESTRA 3	3,7 X 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	6 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 1	1,4 X 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	1 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 2	2,9 X 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	6 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 3	3,2 X 10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	7 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 1	1,9 X 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	0 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 2	3,4 X 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	5 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 3	1,2 X 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	5 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 1	1,1 X 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	2 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 2	2,6 X 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	4 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	4
MUESTRA 3	1,5 X 10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	7 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	4
MUESTRA 1	2,2 X 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	1 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 2	3,2 X 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	6 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 3	3,2 X 10 <sup>1</sup> UFC/cm <sup>3</sup>	5 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5

Teléfono: 093-052929053-2672211  
 Circunscripción Vía San Mateo  
[uleam.vescca@yahoo.com](mailto:uleam.vescca@yahoo.com)



Fecha: junio, 2019



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAC O  
ELOY ALFARO DE MANABI

Laboratorio CE. SE. C. CA

MUESTRA 1	$2,2 \times 10^2$ UFC/cm <sup>3</sup>	2 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 2	$5,0 \times 10^1$ UFC/cm <sup>3</sup>	5 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 3	$1,8 \times 10^3$ UFC/cm <sup>3</sup>	7 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	4
MUESTRA 1	$3,0 \times 10^1$ UFC/cm <sup>3</sup>	0 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	4
MUESTRA 2	$2,0 \times 10^1$ UFC/cm <sup>3</sup>	6 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5
MUESTRA 3	$1,3 \times 10^2$ UFC/cm <sup>3</sup>	4 NMP/cm <sup>3</sup>	Ausencia	5

N/A: NO APLICA  
ND: NO DETECTABLE.

  
Ing. Patricio Cedeño  
Jefe Técnico De Laboratorio  
CESECCA



Teléfono: 593-052929053-2673211  
Circunvalación Vía San Mateo  
[uleam.cesecca@yahoo.com](mailto:uleam.cesecca@yahoo.com)

**Uleam**

Fecha: junio, 2019



**Anexo 6:**

**Capacitación a los diferentes vendedores de jugo de coco**

Expendedor 1



Expendedor 2



Expendedor 3



## Anexo 7: tríptico presentado en la capacitación

### Buenas prácticas de manufactura en la elaboración de jugo de coco

#### ¿Cuándo lavarse las manos?

- Antes y después de comenzar la jornada implicando brazos antebrazos y uñas.
- Luego de una parada o intercambio de trabajo.
- Luego de tocar alimentos crudos o realizar tareas de limpieza de superficie o de utensilios después de tocar algún animal.
- Luego de ir al servicio higiénico.
- Luego de toser o estornudar.
- Luego de manipular dinero.
- También se deben tapar heridas en las manos con cubiertas impermeables.

#### Procedimiento para el lavado de manos



#### Cuidado con el cabello

- Uso de cubrecabezas y gorros
  - Cubrir la barba con la utilización de mascarillas
  - No peinarse cargando puesta la ropa del trabajo
  - Boca y fosas nasales
  - No toser ni estornudar en dirección a los productos manipulados.
  - Utilizar pañuelos desechables de un solo uso.
  - Proteger la tos o estornudo con las manos y lavarlas a continuación.
- No tocarse la nariz, boca, oído ojos o rascarse la cabeza u otras zonas donde pueda haber gérmenes.

#### Ropa y efectos personales

- Usar mandil lavarlos todos los días separado de la ropa de calle.
- No llevar joyas u otros efectos personales que pueden entrar en contacto con el alimento.
- Procurar no llevar perfumes, lociones de afeitar u otros productos que pudieran transmitir su olor a los alimentos.

#### Otras medidas higiénicas

- No recoger del suelo instrumentos caídos sin lavarse las manos para continuar con la manipulación.
- No utilizar la madera como material de trabajo.
- Usar toallas de un solo uso.
- Desinfectar bien la fruta con lejía alimentaria.
- Los manipuladores que estén enfermos no deben manipular alimentos.

#### Limpieza y desinfección de superficies y locales

- Los locales donde se reciben, venden y expanden alimentos deben dar garantía y seguridad higiénica. Deben estar diseñadas de forma que favorezcan y faciliten tanto la higiene personal como la limpieza y desinfección de locales y equipos.



#### Selección de materia prima

- Los cocos de baja calidad deben ser rechazados, incluyendo:
  - los cocos con fracturas
  - los cocos que todavía no están maduros.
- Los cocos con contenido turbio (por ejemplo, las que presentan un alto nivel de turbidez);
- los cocos con olor rancio.

Revisar la materia prima todos los días observar las características organolépticas (olor sabor color textura)

#### Lavado

Lavar los cocos con agua potable 10 litros y agregar 5ml de cloro tradicional eliminar todas las impurezas residuos o cualquier tipo de contaminación de la nuez y la cascara.

Examinar los cocos durante el lavado y desechar los cocos dañados o los que no están maduros.

#### Extracción del coco

Tener un machete de acero inoxidable limpio y la tabla de cortar desinfectada en todo momento. Cambiar y desinfectar el machete cada hora. Cortar los cocos en la tabla de cortar, usando un machete de acero limpio y desinfectado Usar utensilios de plástico o acero inoxidable nunca de madera, y deben ser de fácil limpieza evitando la acumulación de microorganismos que pueden llegar a los jugos durante su manipulación.





**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO  
DE MANABÍ

FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIA

INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA  
EN EL JUGO DE COCO



### Licuada

La licuadora debe ser lavada desinfectada y esterilizada antes de usarla. Para lavarla se deben desmontar sus partes y cepillarlas una a una sobretodo las cuchillas y el vaso cada vez por semana se debe aplicar agua caliente a 100°C de la siguiente manera:

1. Separar las partes vaso cuchilla y tapa
2. Lavar con agua, jabón cepillar y enjuagar.
3. Aplicar una solución desinfectante y enjuagar.
4. Aplicar agua caliente a 100°C

Se licua la fruta con agua y se cola con el filtro ya desinfectado anteriormente



### Mezclar con agua hielo y azúcar

El agua y el hielo son los productos más utilizados a la hora de hacer jugo por eso el agua debe ser potable el hielo fabricado con agua hervida, agua de filtro o agua tratada envasada.

El hielo se debe almacenar en recipientes adecuados. Cuando se adquiere el agua embotellada el proveedor debe ser reconocido.

Aunque el azúcar es un producto que no se contamina con facilidad durante su fabricación, si se puede contaminarse durante el almacenamiento, por ello se debe encontrar en un lugar seco y en un contenedor limpio y tapado para evitar la contaminación cruzada.

### Almacenado y venta

Debe almacenarse en envases de vidrios de colores y tapa hermética para evitar el contacto directo con la luz solar y esterilizada todos los días.

Evitar el contacto con polvo superficies húmedas lluvia o sol. Para el envasado se utilizará fundas y vasos de plásticos para evitar la contaminación por microorganismos y una fácil manipulación para el almacenado en vitrinas.

El operario deberá usar guantes en todo momento y una cuchara de acero inoxidable para llenar los vasos.

