



## **Perspectivas en el consumo de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en la ciudad de Salta: Conocimiento, consumo y aceptabilidad de productos elaborados.**



**Ayelén Aguirre Crausaz**  
**Director: Marta Núñez de**  
**Kairuz**  
**15/11/2017**

*Crea buenos Hábitos  
Y ellos te Crearán a ti.*

*Mi mayor agradecimiento, a mis padres, Estela y Roberto, por apoyarme y ayudarme, por formarme como persona y por enseñarme que con mucho esfuerzo, se puede cumplir un objetivo.*

*A mis hermanos, Roberto, Adrián, Javier, Fernando y Aluminé que desde siempre me han apoyado incondicionalmente.*

*A mi novio, Leonardo, por confiar siempre en mí, y darme ánimos para llegar a la meta final.*

*A mis sobrinos Pilmaiquén, Genaro, Santiago, Mateo, Barbarita, Adolfinia y Julieta por regalarme momentos invaluable.*

*A mis amigos y compañeros que hicieron gratos mis años de cursado: Virginia, Ivana, Italia, Camila, Lau y principalmente a Liliana Amaya, por haber sido una gran compañera y amiga.*

*A mis amigas Jimena y Lourdes por acompañarme siempre en este proceso de formación.*

*A todos los docentes de la carrera, por haber inculcado todos los conocimientos necesarios, para ser una buena profesional. En especial, a mi directora de tesis, Dra. Martha Núñez de Kairuz, por su apoyo incondicional en el desarrollo de mi investigación.*

*¡¡¡¡A Dios, San Expedito y Nuestra Querida Madre del Huerto!!!!*

*¡¡¡GRACIAS A TODOS POR FORMAR PARTE DE ESTA META QUE HOY SE CUMPLE!!! Ayelén.*

# Índice

<b>Resumen</b>	5
<b>Abstract</b>	6
<b>Introducción</b>	7
<b>Capítulo 1: Problema de investigación</b>	
1.1 <i>Justificación del estudio</i>	10
1.2 <i>Preguntas de investigación</i>	11
1.3 <i>Objetivos de la investigación</i>	11
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	11
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	11
<b>Capítulo 2: Antecedentes</b>	
2.1 <i>Antecedentes de investigación</i>	14
<b>Capítulo 3: Marco Teórico</b>	
<b>3.1 Yacón</b>	18
3.1.1 <i>Descripción Botánica</i>	18
3.1.2 <i>Origen e Historia del Yacón</i>	19
3.1.3 <i>Composición química, nutricional y propiedades de la raíz</i>	20
3.1.4 <i>Uso alimentario y modo de consumo del Yacón</i>	22
<b>3.2 La dietoterapia de la diabetes</b>	23
3.2.1 <i>Plan de alimentación en diabetes tipo II</i>	24
<b>3.3 Conocimientos y Seguridad alimentaria</b>	25
3.3.1 <i>Conocimiento</i>	25
3.3.2 <i>Seguridad alimentaria</i>	25
<b>3.4 Evaluación Sensorial</b>	27
3.4.1 <i>Los cinco sentidos</i>	27
3.4.2 <i>Evaluación de las propiedades sensoriales</i>	28
3.4.3 <i>Las pruebas sensoriales</i>	29
3.4.4 <i>Las condiciones de prueba</i>	30
<b>3.5 Procedimientos Alimentarios</b>	31
3.5.1 <i>Los procedimientos alimentarios</i>	31
3.5.2 <i>Procedimientos mecánicos</i>	31
3.5.3 <i>Procedimientos físicos</i>	32
<b>Capítulo 4: Materiales y Métodos</b>	
4.1 <i>Tipo de estudio</i>	34
4.2 <i>Hipótesis de Investigación y Variables</i>	34

4.3 Tipo de diseño	36
4.4 Población y Muestra	37
4.5 Procedimientos	39
4.5.1 1° Etapa :elaboración de productos	39
4.5.2 2° Etapa: Desarrollo del instrumentos de recolección de datos	42
4.6 Análisis de datos	46
<b>Capítulo 5: Resultados</b>	
5.1 Características de las muestras	48
5.1.1 Los productos elaborados	49
5.1.2 Los Adultos participantes de la muestra	49
5.2 Nivel de conocimiento sobre Yacón	51
5.3 Consumo de productos elaborados con Yacón	52
5.4 Aceptabilidad de productos	54
5.5 Comprobación de las hipótesis	55
<b>Capítulo 6: Conclusión, Discusión y Propuesta</b>	
6.1 Discusión	59
6.2 Conclusión	64
6.3 Propuesta	65
<b>Bibliografía</b>	68
<b>Anexo</b>	73
1 Nota de consentimiento informado	74
2 Nota de aceptación de la institución	75
3 Instrumento de recolección de datos	76
4 Grilla de corrección	80
5 Recetas	81
6 Fotos	82
7 Folleto	85

## Resumen

**Introducción:** El Yacón es un tubérculo andino, el mismo posee fructooligosacáridos, los cuales no eleva la concertación de glucosa en sangre. El paciente diabético con su tratamiento dietoterapico controla sus niveles de glucemia para tener una buena salud. El uso de Yacón en pacientes diabéticos ha sido poco explorado por los antecedentes.

**Objetivo:** Determina el conocimientos, consumo y aceptabilidad de productos elaborados con Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en adultos diabéticos tipo 2 residentes en la ciudad de Salta, durante el año 2017.

**Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo. Se trabajó con 50 personas ambos sexos de mediana edad con diabetes tipo II. Se realizó una encuesta de conocimiento, frecuencia y motivo de consumo del Yacón. Se desarrollaron tres productos con Yacón, la mermelada, la tarta y el snack. Se realizó una evaluación sensorial de los mismos.

**Resultados y conclusiones:** Con respecto a los conocimientos predominaron los adultos con conocimiento medio. Entre los adultos predomino un consumo moderado de Yacón. El 27% presento una frecuencia baja de consumo y solo el 13% una frecuencia elevada. En cuanto al motivo de consumo, el 40% refirió a sus propiedades nutricionales. Se desarrollaron exitosamente tres productos, la tarta de Yacón presentó una densidad calórica alta, ya que su porción aportó 81,33 calorías en 40 g. Por su parte, la mermelada, con un aporte de 8,03 calorías en una porción de 15 g evidenció una baja densidad calórica, al igual que snack de Yacón, en su porción de 30 g y 16,17 calorías. Por último, en cuanto a la aceptabilidad de las preparaciones, se obtuvo 74% de preferencia para la tarta de Yacón, 66% por la mermelada de Yacón y el 52% por el snack de Yacón. A través de los resultados de esta investigación es posible evidenciar el consumo que presenta este tubérculo de manera de incentivarlo en la población diabética de Salta a través de diversas estrategias.

**Palabras Claves:** Yacón- diabetes tipo II- conocimiento- aceptabilidad- consumo

## Abstract

**Introduction:** Yacón is an Andean tubercle, it has fructooligosaccharides, which does not elevate the concentration of glucose in blood. The diabetic patient with their dietoterapic treatment controls their blood glucose levels for good health. The use of Yacón in diabetic patients has been little explored by the antecedents.

**Objective:** It determines the knowledge, consumption and acceptability of products made with Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) in type 2 diabetic adults living in the city of Salta, during the year 2017.

**Materials and Methods:** Descriptive study. We worked with 50 people both middle-aged men with type II diabetes. A survey of knowledge, frequency and consumption reason of the Yacón was carried out. Three products were developed with Yacón, the jam, the cake and the snack. A sensorial evaluation of the same was carried out.

**Results and conclusions:** With regard to knowledge predominated adults with average knowledge among adults, a moderate consumption of Yacón predominates. 27% had a low frequency of consumption and only 13% had a high frequency. As for the reason for consumption, 40% referred to their nutritional properties. Three products were successfully developed, the Yacón cake presented a high caloric density, since its portion contributed 81.33 calories in 0 g. On the other hand, the marmalade, with a contribution of 8.03 calories in a portion of 15 g evidenced a low caloric density, as well as snack of Yacón, in its portion of 30 g and 16,17 calories . Lastly, in terms of the acceptability of the preparations, 74% were preferred for the Yacón cake, 66% for the Yacón jam and 52% for the Yacón snack. Through the results of this research it is possible to evidence the consumption of this tuber in order to encourage it in the diabetic population of Salta through various strategies.

**Key Words:** Yacón - type II diabetes - knowledge - acceptability - consumption

## INTRODUCCIÓN

El Yacón es un tubérculo andino de vida útil muy corta, bajo condiciones ambientales. El mismo posee entre un 50 y 70% de fructooligosacaridos (Maldonado, Santapaola, Singh, Torrez, & Garay, 2008; Manrique, Párraga, & Hermann, 2005).

Los fructooligosacaridos tienen una baja contribución calórica en el organismo, son reconocidos como un tipo de fibra soluble que genera varios efectos favorables: aumenta el peristaltismo, reduce el tiempo de tránsito intestinal, contribuyen a que el bolo alimenticio retenga más agua y tiene un efecto osmótico asociados a una respuesta laxante, estos efectos ayudan a prevenir y controlar el estreñimiento (Manrique, Hermann, & Bernet, 2004).

La diabetes es un conjunto de trastornos metabólicos, siendo el principal, la baja producción de la hormona insulina, o por su inadecuado uso por parte del cuerpo (Torresani & Somoza, 2011).

En la actualidad implica muchos problemas de salud para los adultos porque provoca complicaciones en muchas partes del organismo e incrementa el riesgo general de muerte prematura. (OMS, 2017).

Los pacientes diabéticos deben llevar a cabo los siguientes objetivos planteados en el tratamiento dietoterapico: fomentar o promover la ingesta de una alimentación adecuada y aceptable, la normalización del metabolismo e los hidratos de carbono, proteínas y grasas, minimizar las fluctuaciones de los niveles de glucemia (Longo & Navarro, 2007).

La prescripción dietética debe traducirse en la realización de un plan de alimentación que sea aceptable para el individuo, que contemple sus necesidades y que se adecue lo mejor posible a su ocupación, actividad física, características étnicas, culturales, económicas y sociales (Longo & Navarro, 2007).

Numerosas evidencias sugieren que una dieta alta en fibra especialmente soluble, mejoran el metabolismo de los hidratos de carbono, la recomendación es que la dieta tenga 40 g de fibra por día, para que estos valores estén presente es necesario una buena selección con las cantidades permitidas de hortalizas, frutas, cereales enteros y legumbres (Longo & Navarro, 2007)

En este sentido, las propiedades del Yacón lo posicionan como un protagonista clave en la dieta de los enfermos diabéticos ya que aparte de los beneficios que genera como fibra en los diabéticos, no eleva la concentración de glucosa en sangre (Manrique, Hermann, & Bernet, 2004).

A lo largo de esta Tesis se han desarrollado tres productos alimentarios con Yacón que son: la mermelada, la tarta y el snack.

Para el desarrollo de los mismos se tuvo en cuenta la cultura alimentaria, las buenas prácticas de manufactura y por último puedan ser incorporados en distintos momentos de la alimentación.

Estos alimentos han sido degustados por un panel consumidor de 50 personas, encontrando hallazgos de interés en relación al conocimiento, consumo y aceptabilidad de estos productos.

Los resultados de este trabajo de tesis son de interés para la comunidad de Salta así como también para los futuros Licenciados en Nutrición.

# CAPITULO 1

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN



## 1.1 Justificación

El Yacón es un tubérculo andino cuya raíz acumula una cantidad elevada de agua y posee un 50 y 70% de fructooligosacáridos (Manrique, Párraga, & Hermann, 2005)

Los fructooligosacáridos son azúcares de reserva que existen en varias especies de plantas y están constituidos por una molécula de glucosa ligada a un número variable de moléculas de fructosa. Los enlaces que mantienen unidas las moléculas de fructosa resisten la hidrólisis de las enzimas digestivas humanas y por ello los fructooligosacáridos alcanzan al colon, última porción del intestino grueso, sin sufrir ninguna modificación química. (Modesto & Nolasco, 2013; Manrique, Hermann, & Bernet, 2004)

Esta es la razón por la que los fructooligosacáridos tienen una baja contribución calórica en el organismo, son reconocidos como un tipo de fibra soluble que genera varios efectos favorables (Manrique, Párraga, & Hermann, 2005). El principal efecto favorable es que son muy solubles en agua, tienen un ligero sabor dulce, por lo cual pueden ser sustitutos del azúcar común. (Guerrero & Vásquez, 2016)

La diabetes es un conjunto de trastornos metabólicos, siendo el principal, la baja producción de la hormona insulina, o por su inadecuado uso por parte del cuerpo (Torresani & Somoza, 2011).

En la actualidad implica muchos problemas de salud para los adultos porque provoca complicaciones en muchas partes del organismo e incrementa el riesgo general de muerte prematura. (OMS, 2017).

Los pacientes diabéticos deben llevar a cabo los siguientes objetivos planteados en el tratamiento dietoterápico: fomentar o promover la ingesta de una alimentación adecuada y aceptable, la normalización del metabolismo e los hidratos de carbono, proteínas y grasas, minimizar las fluctuaciones de los niveles de glucemia (Longo & Navarro, 2007).

La prescripción dietética debe traducirse en la realización de un plan de alimentación que sea aceptable para el individuo, que contemple sus necesidades y que se adecue lo mejor posible a su ocupación, actividad física, características étnicas, culturales, económicas y sociales (Longo & Navarro, 2007).

Numerosas evidencias sugieren que una dieta alta en fibra especialmente soluble, mejoran el metabolismo de los hidratos de carbono, la recomendación es que la dieta tenga 40 g de fibra por día, para que estos valores estén presente es necesario una buena selección con las cantidades permitidas de hortalizas, frutas, cereales enteros y legumbres (Longo & Navarro, 2007)

En este sentido, las propiedades del Yacón lo posicionan como un protagonista clave en la dieta de los enfermos diabéticos ya que aparte de los beneficios que genera como fibra en los diabéticos, no eleva la concentración de glucosa en sangre (Manrique, Hermann, & Bernet, 2004).

La provincia de Salta se caracteriza por presentar disponibilidad de Yacón, en el mercado de manera accesible en los meses de junio, julio y agosto. Sin embargo no hay trabajos que estudien estas propiedades del Yacón y su uso dietético en la provincia, en este sentido, este trabajo busca: Determinar el conocimiento, consumo y aceptabilidad de productos elaborados con *Yacón* (*Smallanthus sonchifolius*) en adultos diabéticos tipo II residentes en la ciudad de Salta, durante el año 2016.

Los hallazgos de este trabajo de tesis resultan de interés para los Licenciados en Nutrición ya que son los profesionales encargados de incorporar nuevas opciones de alimentos y contribuir a la diversificación de la dieta del diabético.

La tendencia actual es consumir alimentos que además de proveer una nutrición básica, pueda ayudar en la curación y prevención de algunas enfermedades relacionadas con el estilo de vida moderno y se han convertido en una importante alternativa para mejorar la nutrición y la salud pública (Sarmiento, 2006) .

Es por esto que uno de los objetivos de este estudio busca ver la aceptabilidad en este grupo específico poblacional.

## 1. 2 Preguntas de investigación

1. En Salta, los adultos de ambos sexos diabéticos tipo II ¿Qué nivel de conocimiento poseen sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales?
2. ¿Cómo se presenta el consumo de Yacón y sus productos elaborados en los adultos diabéticos de Salta?

3. ¿Cuál es el motivo por el cual los adultos con diabetes tipo II consumen Yacón?
4. ¿Los productos elaborados con Yacón son aceptados por los adultos diabéticos?

## 1.3 Objetivos de investigación

### 1.3.1 Objetivo General:

Determinar el conocimiento, consumo y aceptabilidad de productos elaborados con Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en adultos diabéticos tipo II residentes en la ciudad de Salta, durante el año 2017.

### 1.3.2 Objetivos Específicos:

1. Describir y analizar el conocimiento sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales que presentan los adultos de ambos sexos diabéticos tipo II, con edades comprendidas entre 45 a 65 años, residentes en la ciudad de Salta.
2. Determinar la presencia de consumo de Yacón y sus productos elaborados entre los adultos diabéticos.
3. Identificar y determinar cuál es el motivo de consumo de Yacón entre las personas con diabetes tipo II.
4. Determinar la aceptabilidad de productos elaborados con Yacón (tarta, mermelada y snack) entre los adultos encuestados.

# CAPITULO 2

## ANTECEDENTES



## 2.1. Antecedentes de investigación

Teniendo en cuenta los antecedentes Internacionales encontrados, los principales países que estudiaron la raíz Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) son Perú y Ecuador.

En primer lugar se puede mencionar al trabajo realizado en Perú por Mayta, Payao, Peláez, Pérez, Pichardo y Puycon (2004), titulado *Reducción de la respuesta glicémica postprandial post-ingesta de raíz fresca de Yacón en sujetos sanos*. El objetivo fue demostrar a través de este estudio que el consumo agudo de la raíz fresca de Yacón reduce la respuesta glicémica postprandial en sujetos sanos durante el test de tolerancia oral a la glucosa; en este estudio participaron 6 sujetos sanos, los cuales fueron sometido al test de tolerancia oral a la glucosa y luego un test similar añadiendo 300g de raíz fresca. Se llegó a la conclusión que el consumo agudo de la raíz fresca de Yacón reduce a respuesta glicémica postprandial en sujetos sanos (Mayta, y otros, 2004).

Otro estudio procedente de Perú, el trabajo de Larico Pérez, Yanqui Gilari y Escobar Copa (2016) se tituló *Elaboración de helado dietético a partir de jarabe de Yacón (Smallanthus sonchifolius) con características Prebióticas*. El objetivo de esta investigación, fue elaborar un helado a partir de jarabe de Yacón reemplazando la grasa al 100% por la inulina y evaluar las características organolépticas; para el desarrollo de la investigación se utilizaron 2 concentraciones de jarabe de Yacón: 6% y del 10%, se realizó una evaluación sensorial determinando sabor, color, aroma y textura a través de una prueba de aceptabilidad en 30 consumidores no entrenados, y un análisis físico de las dos concentraciones. Se llegó a la conclusión que la elaboración de helado dietético con la sustitución al 100% de la grasa fue factible, presentando buena características sensoriales y en cuanto al análisis físico la concentración al 10% del jarabe de Yacón es la mejor para la elaboración de helados (Larico Perez, Yanqui Gilari, & Escobar Copa, 2016).

Además, Coronado Panta (2013) en Perú desarrollo el estudio *“Elaboración de la harina de Yacón y su influencia en el crecimiento de dos bacterias Probióticas*, que pretendió optimizar las condiciones de elaboración de la harina de Yacón, evaluar su contenido de azúcares y evaluar la influencia de dicha harina en el crecimiento de dos bacterias probióticas. Se realizaron dos formas para obtener las harinas, la

primera mediante la trituración de la muestra, y la segunda se realizó mediante un licuado, filtrado y concentración en baño de agua, en ambos métodos se procedió al secado directamente en estufa, la molienda y envasado. La cantidad de carbohidratos en el primer método fue de 87,03% de azúcares totales y 7,65% de azúcares reductores, y en el segundo método fue de 8,15% de azúcares totales y 9,03% de azúcares reductores (Coronado Panta, 2013)

En Guayaquil, el trabajo de Pazmiño Zambrano (2014), *Aprovechamiento de los principios activos del Yacón (Smallanthus sonchifolius), para la elaboración de yogurt rico en Fructooligosacáridos* consistió en el desarrollo de una nueva variedad de yogurt enriquecidos con fructooligosacáridos con el fin de acercarle a la población un producto simbiótico que ayude a mejorar la nutrición. En laboratorio se determinaron los parámetros de producción del yogurt y la optimización del mismo. Luego se degustaron diferentes variantes del producto siendo calificados y cuantificados. Este procedimiento fue solo el inicio como preparación para el producto previo a ser sometido a un análisis de mercado, donde fue degustado y calificado por 134 alumnos de la facultad de Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil. Los resultados arrojados en este análisis de mercado fueron favorables. El Yogurt de Yacón fue desarrollado con cero preservantes y después del análisis de su tiempo de vida útil este fue capaz de resistir por 2 semanas manteniendo la cadena de frío (Pazmiño Zambrano, 2014)

Con respecto a los Estudios sobre la raíz Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) realizados en Argentina, tienen como principal línea de estudio la Agricultura, Producción, Comercialización y Nutrición. El trabajo de Vitali & Katinas (2015) realizado en la Plata, y titulado *Modelado de distribución de las especies argentinas de smallanthus asteraceae, el género del Yacón: un cultivo potencial para la agricultura familiar*, consistió en un estudio biográfico de distribución potencial teniendo en cuenta las 2 especies de Yacón del este y del noreste de Argentina; permitiendo analizar los factores ecológicos que los afectan y hallar áreas potenciales donde las especies aún no han sido muestreadas y que podrían considerarse como área de cultivo. Los resultados indicaron que la estacionalidad del clima y temperaturas promedio anuales son variables y que afectan a ambas especies llegando a la conclusión que estos factores que limitan las distribuciones de estas especies debería tenerse en cuenta al momento de planificar áreas para su cultivo (Vitali.M & Katinas.L, 2015)

Otro estudio nacional más específico del Norte referido al Yacón es el trabajo de Maldonado, Villatarco, Martínez, Luna Pizarro y Singh (2008) titulado *Producción y comercialización de Yacón (Smallanthus sonchifolius) en comunidades rurales del noroeste Argentino*. El objetivo de este trabajo fue la determinación de los factores que afectan la producción primaria y los mecanismo adecuados para optimizar los avances realizados profundizando en aquellos aspectos relacionados con la agregación de valor y el estudio de la cultura en torno a la comercialización del Yacón y de los productos elaborados. Los resultados obtenidos dan cuenta que el Yacón de la Provincia de Jujuy tienen particularidades distintivas, presentando mayor contenido de agua y características morfológicas diferentes a las cultivadas en los Andes (Maldonado, Villatarco, Martinez, Luna, & Singh, 2008).

En Salta, el trabajo realizado por Valdez, Margalef, Gómez (2013), titulada "Formulación de la barra dietética funcional prebiótica a partir de harina de Yacón (*smallanthus sonchifolius*)"; En este estudio se elaboró una harina de Yacón a partir de raíces, la cual se empleó en la formulación de una barra dietética funcional prebiótica determinándose preferencia/ aceptabilidad de las formulaciones y composición química. La barra dietética funcional prebiótica resulto de valor calórico reducido, bajo valor glucémico, alto contenido de proteínas y alto contenido en fibra, resultado aceptable para la mayoría de los consumidos que participaron del estudio. (Valdez, Margalef, & Gomez, 2013).

En Tucumán, en la biblioteca central de la UNSTA se puede mencionar la existencia de una tesis referida *Análisis químico y nutricional del Yacón (Smallanthus sonchifolius) de Bárcena (Jujuy) y su relación con las alimentación* (2009), el objetivo de este trabajo fue determinar el análisis químico y nutricional del Yacón. Los resultados indicaron que el valor calórico del tubérculo con una maduración de 75 días de pos cosecha sufrió un aumento 561, 9% en relación al valor calórico de la raíz con 48hs de pos cosecha (Oroza, 2009).

# CAPITULO 3

## Marco teórico



## 3.1. Yacón

### 3.1.1. Descripción botánica

El *Smallanthus sonchifolius* es una planta perenne. Crecen aproximadamente 1 a 2.5 metros de altura. El período vegetativo dura alrededor de siete meses a un año. El sistema de raíces está compuesto de 4 a 20 raíces reservantes, cada uno de ellos puede medir 25cm de largo y 10cm de diámetro en función a la temperatura y se puede alcanzar rendimientos en raíces de más de 38 toneladas por hectárea (Gordillo, 2009; Nuñez, 2002)

Las raíces son oscuras, marrones, rosas por fuera y por dentro, generalmente, de color marfil o blanco. Las variedades que existen pueden ser, en fresco: Rosado (menos dulce), Blanco, Amarillo, Moteado (más dulce) (Nuñez, 2002).

**Figura N° 1: Planta de Yacón**



### 3.1.2. Origen e Historia del Yacón

El centro de origen del Yacón es los andes, se extendió desde las montañas de Perú y Bolivia hacia el norte y hacia el sur del sistema montañoso andino, desde el sur de Colombia al noroeste Argentino. El Yacón es una raíz que permaneció oculta del mercado urbano por casi 500 años. Es una planta arbustiva nativa de los andes, domesticada por la población del Tawantinsuyo, muy conocida por la población peruana prehispánica por el dulzor de sus raíces (Machaca & Quispe, 2016) .

Existen evidencias arqueológicas (cerámicas, textiles y restos de raíces) sobre el uso del Yacón en las culturas Nazca (500 aC-700 dC), Paracas (1500-500 aC), y Mochica (500 aC -700 dC) desarrolladas en la costa peruana (Flores, 2010).

En los vestigios de la cultura Candelaria (1-1000 dC) del noroeste argentino se han encontrado también restos arqueológicos de raíces. El primer registro escrito sobre el Yacón data del año 1615, cuando el cronista Guamán Poma de Ayala lo incluyó en una lista de 55 cultivos nativos de los Andes. (Guerrero & Vásquez, 2016)

Bernabé Cobo, en 1633, refirió que se consumía como fruta cruda, cuya dulzura aumentaba si se exponía al sol, agregando que duraba muchos días después de ser cosechada, sin malograrse y por el contrario volviéndose más agradable. Además, se describe cómo los españoles adoptaron el consumo del Yacón durante sus viajes. (Flores, 2010)

Yacovleff, estudioso de esta especie, señala que el Yacón se encuentra en muchos fardos funerarios de Paracas, habiéndose registrado también diseños de sus raíces en tempranas pinturas de la cultura Nazca. Al parecer, en el pasado la distribución de la planta se circunscribió al norte de Argentina, Bolivia, Perú y Ecuador. Sin embargo solo se han encontrado restos arqueológicos de raíces en Perú y Argentina (Salta y Jujuy) (Machaca & Quispe, 2016; Flores, 2010)

Como práctica cultural andina durante las celebraciones de la Semana Santa, en algunas regiones de Perú, se consume el Yacón en trozos horizontales acompañado de aguardiente de caña y es denominado *fresco de velorio*. También era utilizado en rituales durante las festividades del Corpus Christi y el Inti Raymi, que

consisten en la fiesta del solsticio de invierno en la tradición andina, donde imploraban que los días dejaran de ser cortos y florecieran los cultivos. (Machaca & Quispe, 2016)

El Yacón recibe varios nombres. En el norte del Perú también se denomina llacón y llakwash. Con este último nombre se le conoce en Incawasi, los nativos bilingües dicen que significa alimento aguanoso. En Aymara se le conoce como aricoma o aricama, en quechua se lo denomina llaqón, llacún y llacuma y en el norte de Argentina yacón, yakon, llacón. (Calle & Catacata, 2012)

En 1999 Antonio Brack biólogo, ecologista e investigador peruano especializado en asuntos de diversidad biológica y desarrollo del biocomercio lo cataloga al Yacón, en el Diccionario Enciclopédico de Plantas Útiles del Perú como: *Smallanthus sonchifolius* (P.y E) H. Rob (Brack, 1999)

Desde finales de los 80 y a comienzos de la década del 90, el cultivo de yacón se ha extendido a países de otros continentes como Japón, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Corea, República Checa e Inglaterra. A nivel suramericano su cultivo se ha incrementado en Brasil, Perú, Colombia y Argentina, donde paulatinamente está pasando de ser cultivado en huertas caseras o pequeñas parcelas a cultivos de mediana escala (Machaca & Quispe, 2016; Gordillo, 2009).

### 3.1.3. Composición química, nutricional y propiedades de la raíz del Yacón

La raíz del Yacón está compuesta principalmente por agua, carbohidratos en forma de Fructooligosacaridos y azúcares libres (fructosa, glucosa y sacarosa).

Tal como lo evidencia la tabla N°1, estudios realizados revelan que entre el 85 y 90% del peso fresco de las raíces es agua, los carbohidratos representan alrededor del 90% del peso seco de las raíces, de las cuales entre 50 y 70% son fructooligosacáridos, y el 15 y 40% está en forma de azúcares simples: sacarosa, fructosa y glucosa.

Además acumulan cantidades importantes de potasio, también se ha reportado que presentan compuestos polifenólicos derivados del ácido clorogénico, cafeico, y

varios fitoalexinas con actividad fungicidas, siendo consideradas antioxidantes naturales de importancia para la salud humana.

**Tabla 1: Tabla nutricional del Yacón (100 g de raíz fresca sin cascara)**

Compuestos	Contenido promedio	Rango
Calorías	18g	14 – 22 kcal
Oligofrutosacaridos	9g	6 – 12g
Azucares simples	2,75g	1,5 - 4g
Proteínas	0,3g	0,1 0,5g
Potasio	240mg	185 – 295 mg
Calcio	9,5mg	6 – 13 mg
Agua	87,5g	85 – 90g

Fuente: Suquilanda, 2012; Manrique, Párraga, & Hermann, 2005.

Es importante profundizar en los fructooligosacáridos porque es el compuesto que brinda mayor beneficios para la salud del diabético tipo II.

Los fructooligosacáridos son oligopolímeros formados por la unión de una cadena  $\beta$ -2,1 de D-fructosa a una unidad de D-glucosa. Esta unión mantiene unidas las moléculas de fructosa que resisten a la hidrólisis de las enzimas digestivas humanas, por lo que permanecen intactos en su recorrido por la parte superior del tracto gastrointestinal pero son hidrolizados y fermentados en su totalidad por las bacterias de la parte inferior del tracto gastrointestinal (intestino grueso, colon). (Seminario, Valderrama, & Manrique, 2003)

Los fructooligosacáridos tienen una baja contribución calórica en el organismo humano y dándole la clasificación como una fibra dietética o como fibra soluble. (Guerrero & Vásquez, 2016).

Los Fructooligosacáridos son un tipo especial de azúcares, por ello su aporte de calorías al organismo es mucho menor que el de la mayoría de carbohidratos. Un gramo de fructooligosacárido equivale a una caloría. Es decir la cuarta parte del valor calórico del almidón o de la sacarosa. En este sentido los fructooligosacáridos son sustitutos hipocalóricos de varios tipos de azúcares y pueden ser incluidos en los regímenes dietéticos para bajar de peso. La mayoría de carbohidratos simples son absorbidos en el torrente sanguíneo en forma de glucosa. Sin embargo los

fructooligosacáridos tienen comportamiento de una fibra dietética, es decir resisten la hidrólisis de las enzimas digestivas. (Seminario, Valderrama, & Manrique, 2003)

### 3.1.4. Usos alimentarios y modos de consumo del Yacón

El Yacón, se puede aprovechar ciertas partes de la planta. Las hojas secas son comestibles y se utilizan para realizar infusiones, los flavonoides presentes en las hojas de *Smallanthus sonchifolius* tienen actividad antioxidante e inmunológica (Aguilera & Bonillo, 2009).

**Figura N° 2: Hojas de Yacón**



Las raíces son de sabor dulce y agradable. Se consumen como si fueran una fruta fresca y tienen un alto contenido en agua (buen rehidratante). Se consumen crudas directamente o combinadas con otras frutas. También suelen utilizarse para la elaboración de jugos, mezclados con limón o naranja y además se lo puede consumir cocidas, en preparaciones, tales como tartas, escabeches, etc (Calle & Catacata, 2012).

**Figura N°3: Raíz Yacón**



En Salta es posible encontrar productos elaborados con Yacón, tales como el jarabe de Yacón que tiene un sabor muy particular y aunque es dulce y agradable,

resulta difícil hacer una comparación de sabor con otro producto similar (Manrique, Párraga, & Hermann, 2005).

El jarabe puede usarse como edulcorante para endulzar diferentes tipos de alimentos como ensaladas de frutas, jugos, bebidas calientes, postres, entre otros (Manrique, Párraga, & Hermann, 2005).

**Figura N° 4: jarabe de Yacón**



## 3.2. La dietoterapia en la Diabetes

La diabetes es un trastorno metabólico crónico caracterizado por la mayor o menor capacidad del organismo de utilizar la glucosa. Estas alteraciones metabólicas se producen por un desequilibrio endocrino como consecuencia de la carencia de insulina efectiva disponible (Torresani & Somoza, 2011).

La diabetes es una enfermedad crónica no transmisible, la cual se puede presentar en forma de diabetes tipo I y diabetes tipo II.

En la diabetes tipo II la alteración básica reside en la resistencia a la acción de la insulina a nivel de los tejidos, fundamentalmente en el hígado y los músculos. Generalmente cursa con déficit relativo de insulina y raras veces se requiere de su aporte exógeno para sobrevivir, la mayoría de los afectados son obesos y esta condición, en si misma produce algún grado de resistencia a la insulina (Torresani & Somoza, 2011).

Son importantes las primeras etapas de la vida, cuando se forman los hábitos alimentarios y de práctica de actividad física y puede programarse la regulación a

largo plazo del equilibrio energético, ya que ofrecen una oportunidad inmejorable de intervención para mitigar el riesgo de obesidad y de diabetes de tipo II (OMS, 2017).

La diabetes tipo II es una enfermedad de prevalencia mundial en adultos (mayores de 18 años) la misma es causa de ceguera, de insuficiencia renal, de infarto de miocardio, de accidente cerebrovascular y de amputación de los miembros inferiores (OMS, 2017).

### 3.2.1. Plan de alimentación en diabetes tipo II

La dieta es el pilar fundamental del tratamiento de la diabetes, ya que muchos pacientes pueden controlar su enfermedad exclusivamente con dieta sin necesidad de medicación (Torresani & Somoza, 2011).

El concepto actual referido a la selección de alimentos es que el diabético puede consumirlos todos, pero en cantidades determinadas. No puede decirse que existan alimentos prohibidos, si muy restringidos porque de ellos pueden ingerirse cantidades muy bajas. (Torresani & Somoza, 2011)

El objetivo del paciente diabético es el autocontrol de los valores de la glucemia, se busca a través de la dietoterapia lograr la estabilidad de la misma.

Es por eso que la prescripción dietética debe traducirse en la realización de un plan de alimentación que sea aceptable para el individuo, que considere el valor calórico total, los macronutrientes tales como los hidratos de carbono, proteínas y grasas con proporciones de 55%, 15% y 30%, además se tendrá en cuenta la fibra, la cual se recomienda que sea especialmente soluble y que se aporten unos 40g por día (Longo & Navarro, 2007)

En cuanto a la selección de alimentos el diabético puede consumirlos todos, pero en cantidades determinadas. No puede decirse que existan alimentos prohibidos, si muy restringido porque de ellos pueden ingerirse cantidades muy bajas.

Finalmente las formas de preparación en líneas generales están permitidas todas. Se recomienda que no se abuse de las formas que incluyan el calentamiento de los cuerpos grasos como ser frituras, salteados, etc (Longo & Navarro, 2007).

Con la asesoría del equipo de salud, el autocontrol involucra activamente al paciente en el proceso del tratamiento, lo que le permite hacer ajustes en la

alimentación, la actividad física. No basta con planificar e implementar el tratamiento nutricional (Torresani & Somoza, 2011).

Es fundamental que toda actividad física indicada al paciente diabético sea adecuada a la edad y grado de control metabólico de la enfermedad. Es muy importante que en la medida de lo posible que el plan de alimentación del diabético tenga que ver con sus hábitos alimentarios. (Torresani & Somoza, 2011)

La conducta que rodea a la alimentación se mueve en un marco de referencia y se benefician del patrimonio biológico y cultural. Los hábitos alimentarios son el resultado de interacciones y aprendizajes múltiples, evolucionan en el tiempo y pueden cambiar como consecuencia de distintas influencias (Calvo, Gomez, Lopez, & Royo, 2012).

## 3.3 Conocimiento y seguridad alimentaria

### 3.3.1. Conocimiento

El conocimiento es Conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje, o a través de la introspección. En el sentido más amplio del término, se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados.

El conocimiento está constituido por un conjunto y estructura de creencias, convicciones, nociones, certezas, verdades, mediante los cuales el hombre penetra las diversas áreas de la realidad para tomar posesión del ella. (Chamorro & Marulanda, 2014).

El paciente diabético mientras más sepa sobre dietoterapia más libremente se podrá manejar con los alimentos y mejorar su calidad de vida.

En este trabajo se tuvo en cuenta el conocimiento que tienen las personas de mediana edad diabéticas, acerca de las propiedades nutricionales del Yacón, ya que de esta forma ellas podrán incorporar en su alimentación diaria.

### 3.3.2. Seguridad Alimentaria

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana. (FAO, 2011)

Las cuatro Dimensiones primordiales de la seguridad alimentaria:

- 1) La disponibilidad física de los alimentos: La seguridad alimentaria aborda la parte correspondiente a la “oferta” dentro del tema de seguridad alimentaria y es función del nivel de producción de alimentos, los niveles de las existencias y el comercio neto (FAO, 2011).
- 2) El acceso económico y físico a los alimentos: Una oferta adecuada de alimentos a nivel nacional o internacional en sí no garantiza la seguridad alimentaria a nivel de los hogares. La preocupación acerca de una insuficiencia en el acceso a los alimentos ha conducido al diseño de políticas con mayor enfoque en materia de ingresos y gastos, para alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria. (FAO, 2011)
- 3) La utilización de los alimentos: La utilización normalmente se entiende como la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes presentes en los alimentos. El ingerir energía y nutrientes suficientes es el resultado de buenas prácticas de salud y alimentación, la correcta preparación de los alimentos, la diversidad de la dieta y la buena distribución de los alimentos dentro de los hogares. Si combinamos esos factores con el buen uso biológico de los alimentos consumidos, obtendremos la condición nutricional de los individuos. (FAO, 2011)
- 4) La estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriores: Incluso en el caso de que su ingesta de alimentos sea adecuada en la actualidad, se considera que no gozan de completa seguridad alimentaria si no tienen asegurado el debido acceso a los alimentos de manera periódica, porque la falta de tal acceso representa un riesgo para la condición nutricional. Las condiciones climáticas adversas (la sequía, las inundaciones), la inestabilidad política (el descontento social), o los factores económicos (el desempleo, los

aumentos de los precios de los alimentos) pueden incidir en la condición de seguridad alimentaria de las personas (FAO, 2011).

## 3.4. Evaluación sensorial

Los sentidos son los medios con los que el ser humano percibe y detecta el mundo que lo rodea.

El objetivo de la evaluación sensorial es desarrollar preparaciones que resulten apetitosas para el comensal (Anzaldúa-Morales, 1994). Es por eso que en esta investigación se desarrollaron distintas preparaciones las cuales fueron evaluadas sensorialmente por un grupo de personas de mediana edad.

A continuación se presenta el marco referencial considerado para el abordaje de la aceptabilidad y evaluación sensorial de las preparaciones elaboradas en este estudio.

### 3.4.1. Los cinco sentidos

El hombre tiene cinco sentidos, cada uno de ellos son de vital importancia.

*La vista:* el sentido de la vista reside en un órgano muy importante: el ojo. Este funciona de manera análoga a una cámara fotográfica que estuviera conectada al cerebro. La luz penetra en el ojo a través de la pupila y proyecta la imagen de los objetos sobre la retina. La propiedad sensorial más asociada con la vista es el color ya que es el que se toma más en cuenta en el caso de la evaluación sensorial. Por el color un alimento puede ser aceptado o rechazado de inmediato por el consumidor, sin siquiera haberlo probado. (Anzaldúa-Morales, 1994)

*El olfato:* el órgano mediante el cual funciona el sentido del olfato es la nariz y nos permite percibir el olor. Las sustancias olorosas de los objetos generalmente son volátiles y llegan a las fosas nasales por medio del aire. Dichas sustancias se difunden a través de la membrana mucosa para ponerse en contacto con terminales

nerviosas. Finalmente el cerebro interpreta la señal correspondiente a cada sustancia con un olor. (Hernandez, 2005; Anzaldua-Morales, 1994)

*El gusto:* este sentido reside en la lengua la cual contiene gránulos llamados papilas gustativas. Las papilas de la punta de la lengua perciben el dulzor de los alimentos, mientras que los gustos salados y ácido se detectan en los costados de dicho órgano, en la parte posterior de la lengua se percibe el amargor de las sustancias. (Hernandez, 2005)

*El tacto:* el sentido del tacto está localizado en las terminaciones nerviosas que están situadas debajo de la piel de todo el cuerpo. Son especialmente importantes, en el caso de la evaluación sensorial de los alimentos, las percepciones táctiles por medio de los dedos, la palma de la mano, la lengua, encías, la parte interior de las mejillas, garganta y paladar, ya que es donde se detectan los atributos de textura de los alimentos. (Hernandez, 2005; Anzaldua-Morales, 1994)

*El oído:* el oído es el sentido mediante el cual captamos los sonidos. El sentido del oído participa en la detección de la textura de los alimentos. El sonido no solo se transmite por el aire, sino que las vibraciones pueden ser conducidas por los huesos, y esto sucede con los sonidos de masticación de los alimentos, los cuales suelen ser tomados en cuenta en la evaluación de la textura (Hernandez, 2005; Anzaldua-Morales, 1994)

### 3.4.2. Evaluación de las propiedades sensoriales

Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se detectan por medio de los sentidos. Hay algunas propiedades que se perciben por medio de un solo sentido, mientras que otras son detectadas por dos o más sentidos (Anzaldua-Morales, 1994).

*El color:* esta propiedad es la percepción de la luz de una cierta longitud de onda reflejada por un objeto. La medición del color puede efectuarse usando *escalas de color*. La escala debe abarcar todos los tonos e intensidades posibles en las muestras a evaluar (Espinosa, 2007; Anzaldua-Morales, 1994).

*El olor:* es la percepción, por medio de la nariz, de sustancias volátiles liberados en los objetos (Espinosa, 2007; Anzaldua-Morales, 1994).

*El aroma:* esta propiedad consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca. El aroma es el principal componente del sabor de los alimentos, no es detectado en la nariz, sino en la boca (Espinosa, 2007; Anzaldúa-Morales, 1994).

*El sabor:* este atributo combina tres propiedades: el olor, aroma y el gusto. El sabor es la suma de las tres características y, por lo tanto, su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado (Espinosa, 2007; Anzaldúa-Morales, 1994).

*La textura:* es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista y el oído y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación (Espinosa, 2007; Anzaldúa-Morales, 1994).

### 3.4.3. Las pruebas sensoriales

Las propiedades sensoriales se evalúan a partir de jueces que forman parte de las pruebas. Los jueces pueden ser experto, entrenado, semientrenado y consumidor. (Anzaldúa-Morales, 1994)

En el caso de este estudio se trabajó con jueces consumidor, es decir con personas que no tienen que ver con las pruebas, ni trabajan con alimentos como investigadores, ni efectúan evaluaciones sensoriales periódicas. Por lo general son personas tomadas al azar, ya sea en la calle, o locales comerciales, escuelas, etc (Anzaldúa-Morales, 1994; Watts, Ylimaki, Jeffery, & Elias, 1992).

El análisis sensorial de los alimentos se lleva a cabo de acuerdo con diferentes pruebas. Existen tres tipos: las pruebas afectivas, las discriminativas y las descriptivas (Anzaldúa-Morales, 1994).

En esta investigación se llevó a cabo una prueba afectiva donde se midió la aceptabilidad de las preparaciones de Yacón. La aceptación es el deseo de una persona para adquirir un producto (Anzaldúa-Morales, 1994).

Para realizar esta prueba se utilizó una escala hedónica verbal. Estas escalas son las que presentan a los jueces una descripción verbal de la sensación que les produce la muestra (Anzaldúa-Morales, 1994).

### 3.4.4. Las condiciones de prueba

Las pruebas sensoriales requieren de un lugar especial para su realización. Por eso es necesario analizar las condiciones de la misma (Anzaldua-Morales, 1994)

*Área de prueba y preparación:* las pruebas realizadas por jueces tipo consumidor, deben llevarse a cabo en un ambiente que no se haya impuesto al juez, por ejemplo, un supermercado. Pero en la mayoría de las pruebas sensoriales debe haber un lugar tranquilo para impedir distracciones e interrupciones. El área de preparación de las muestras debe estar separada del área de pruebas (Hernandez, 2005; Anzaldua-Morales, 1994)

*Temperatura de las muestras:* generalmente las muestras deben servirse a la temperatura a la cual suele ser consumido el alimento de que se trate. (Anzaldua-Morales, 1994)

*Horario para las pruebas:* las evaluaciones sensoriales no deben hacerse a horas muy cercanas a las de las comidas. Se recomienda como horarios adecuados entre las 11 de la mañana y 13 horas y de 17 a 18 horas. (Hernandez, 2005; Anzaldua-Morales, 1994)

*Cantidad de muestra:* en los alimentos que se presentan como una unidad pequeña que pueda comerse de un bocado (por ejemplo: un dulce, caramelo, etc.) la muestra debe ser una unidad. En el caso de alimentos grandes (arroz, verduras cocidas), puede darse al juez muestras de 25-30g y el caso de alimentos líquidos (sopas, cremas, salsas) se recomienda que la muestra sea de al menos una cucharada (15ml), y cuando se dan a probar bebidas, muestras de 50ml (Hernandez, 2005).

*Vehículos:* es preferible evitar el uso de vehículos, o sea, sustancias o alimentos en los que se incorpora, unta o mezcla el producto a evaluar, ya que las características sensoriales del vehículo podrían interferir con las de la muestra (Anzaldua-Morales, 1994).

*Diluciones:* en la mayoría de las pruebas los alimentos se degustan sin diluirlos, ya que podrían alterar sus características sensoriales (Anzaldua-Morales, 1994).

*Número de muestras:* en una sesión de evaluación sensorial, por lo general, no deben darse a probar a un juez más de cinco muestras al mismo tiempo (Hernandez, 2005).

*Calentamiento:* se lleva a cabo en pruebas sensoriales de comparación de sabor cuando el sabor es débil o las muestras están muy diluidas. El “calentamiento” consiste en probar varias veces, en forma alter nada una muestra de agua pura y una muestra de alimento o dilución cuyo sabor es difícil de detectar. Al hacer estos tres o cuatro veces, la diferencia de sabor se hará evidente para el juez (Hernandez, 2005; Anzaldua-Morales, 1994)

## 3.5. Procedimientos alimentarios

### 3.5.1 Los procedimientos alimentarios:

Mejoran la digestibilidad y el aspecto del alimento. Existen diversos procedimientos alimentarios los cuales son explicados en este estudio ya que se aplicaron técnicas dietéticas para el desarrollo de las preparaciones (Morales E. , 2012).

En este trabajo de investigación, dado a que sean desarrollado alimentos, se ha considerado importante describir cuales son los distintos procedimientos alimentarios, utilizados en la realización de los productos.

### 3.5.2 Procedimientos mecánicos

Un procedimiento mecánico es aquel en el que se somete a un alimento a subdivisión, simple o con separación de partes, unión o subdivisión y unión. Este tipo

de tratamiento provoca determinados efectos en su aspecto, digestibilidad, estado sanitario, peso y costo de éstos (Morales E. , 2012).

La subdivisión de alimentos es la operación que divide a estos trozos en más pequeños. Se puede utilizar de dos modos:

*Simple*: cuando no altera la composición química ni la cantidad de producto. Por ejemplo: cortado, picado y triturado (Morales E. , 2012).

*Separación de partes*: aquí cambia la composición química y la cantidad de alimentos al sustraerles algunas de sus partes. Se realiza sobre alimentos sólidos y líquidos. Por ejemplo: cortado, pelado, tamizado, fraccionado, rallado y molido (Morales E. , 2012).

*Separación de sólidos y líquidos*: se separan los alimentos sólidos y líquidos al mismo tiempo. Por ejemplo: exprimido, filtrado, sedimentado y centrifugado (Morales E. , 2012) .

*Separación de líquidos*: los líquidos se separan por diferencias de densidad. Por ejemplo: decantado y centrifugado (Morales E. , 2012).

Subdivisión y unión incluye la combinación de los procedimientos mencionados anteriormente. Por ejemplo: licuado y homogeneizado (Morales E. , 2012).

### 3.5.3 Procedimientos físicos

Consisten en la aplicación de calor a los alimentos y extracción del mismo. En esta investigación solamente se utilizó la aplicación de calor (Morales E. , 2012).

*Calor seco*: se puede aplicar calor a los alimentos directamente, por aire, por cuerpo graso o baño maría.

*Calor húmedo*: la cocción se realiza en agua caliente. Se puede aplicar calor húmedo a los alimentos por ebullición, a fuego lento, vapor, a presión o por escaldado (Morales E. , 2012).

# CAPITULO 4

## MATERIALES Y METODOS



## 4.1 Tipo de estudio

Se llevó a cabo de un estudio descriptivo. Este tipo de estudio tiene como propósito indagar la incidencia y el valor de una variable que se va observar en un contexto o en la manifestación de otra variable (Hernandez Sampieri, Collado Fernandez, & Baptista Lucio, 2010).

En este sentido se realizó una encuesta que tuvo como fin recolectar datos referentes al nivel de conocimientos sobre el Yacón que poseen las personas diabéticas tipo II de ambos sexo de mediana edad, la frecuencia y el motivo de consumo que presenta dicha población y la aceptabilidad de productos elaborados con Yacón.

## 4.2 Hipótesis de investigación y variables

**Hipótesis 1 (H<sub>1</sub>):** En Salta, los adultos de ambos sexos diabéticos tipo II presentan un conocimiento medio sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales.

**Hipótesis 2 (H<sub>2</sub>):** El consumo de Yacón y sus productos elaborados es moderado.

**Hipótesis 3 (H<sub>3</sub>):** Los adultos diabéticos tipo II de ambos sexos consumen Yacón debido a sus propiedades nutricionales.

**Hipótesis 4 (H<sub>4</sub>):** Los productos elaborados con Yacón son aceptados.

### **Variable 1: Conocimiento sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales**

*Definición conceptual:* es la acción y efecto de saber la información previa que poseen las personas de ambos sexos respecto de los efectos que ejerce el consumo de Yacón en la salud y estado nutricional.

*Definición operativa:* Se realizó una encuesta de trece enunciados acerca del conocimiento que se tiene del Yacón y sus propiedades nutricionales en los diabéticos tipo II de mediana edad (ver anexo N°3). Cada enunciado tuvo múltiples opciones de respuesta de las cuales solo una fue correcta. Las respuestas brindadas, fueron corroboradas mediante una grilla de corrección elaborada a partir de los aportes teóricos sobre el Yacón (Guerrero & Vásquez, 2016; Manrique, Párraga, & Hermann,

2005; Nuñez, 2002). Esta grilla permitió categorizar a la variable de la siguiente manera:

*Categorías de la variable:*

- Bajo o nulo: cuando los encuestados contestaron correctamente hasta 4 enunciados.
- Medio: cuando los encuestados contestaron correctamente entre 5 y 9 enunciados.
- Suficiente: cuando los encuestados contestaron correctamente de 10 a 16 enunciados.

## **Variable 2: Consumo de Yacón y sus productos elaborados**

*Definición conceptual:* Cantidad ingerida de Yacón y de preparaciones alimentarias elaboradas con el mismo. Se entiende por ingerido al alimento que ingresa por boca y va al estómago para su proceso de digestión (Cayo, Cortez, Leon de Aranoa, Acosta, & Cols, 2014)

*Definición operativa:* Se realizó mediante un apartado del instrumento de recolección de datos el cual interrogó sobre la ingesta de Yacón y de productos elaborados con Yacón y el tamaño de sus porciones (ver Anexo N°3 apartado N°14,15 y 18).

*Categorías de la variable:*

- *Bajo o nulo:* menor a 200g de Yacón
- *Moderado:* 200 a 350g de Yacón
- *Elevado:* 351 a 500g de Yacón

## **Variable 3: Motivo de consumo de Yacón**

*Definición conceptual:* aquello que impulsa hacia la acción y el efecto de ingerir el tubérculo Yacón (Cayo, Cortez, Leon de Aranoa, Acosta, & Cols, 2014).

*Definición operativa:* Se realizó mediante el instrumento, donde el enunciado N°17 indagó sobre el motivo de consumo de Yacón, que tuvo ciertas categorías para poder expresar el motivo de consumo (Ver anexo N°3).

*Categorías de la variable:*

- Bajo precio
- Propiedades nutricionales
- Por costumbre o hábitos

- Porque lo indico el médico o nutricionista
- Porque lo recomendó un conocido

#### **Variable 4: Aceptabilidad de productos elaborados con Yacón**

*Definición conceptual:* conjunto de características que hacen que las preparaciones con Yacón sean aceptables. Se entienden por preparaciones aceptables aquellas que no disgustan al consumidor, aquellas que resultan placenteras al momento de ingerirlas dado sus características organolépticas (Anzaldúa-Morales, 1994).

*Definición operacional:* La aceptabilidad se midió mediante el instrumento de recolección de datos (ver anexo N°3, segunda sección, apartado N°18) en el cual se le pidió a las personas encuestadas que respondan si les agrada o desagrada el producto.

*Categorías de la variable:*

- Aceptadas: cuando los encuestados seleccionaron la opción *me gusta* en 2 o más preparaciones.
- No aceptadas: cuando los entrevistados seleccionaron las opciones, *ni me gusta ni me disgusta* o *no me gusta* en 2 o más preparaciones.

## 4.3 Tipo de diseño

Se realizó un estudio transversal, los datos fueron recolectados en un solo momento (Hernandez Sampieri, Collado Fernandez, & Baptista Lucio, 2010). Por otro lado, se trató de un estudio con dos etapas:

- 1) Cuasi experimental: que implicó el desarrollo de los productos y aceptabilidad. En esta etapa se manipuló deliberadamente, al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes. (Hernandez Sampieri, Collado Fernandez, & Baptista Lucio, 2010). Se elaboraron tres productos con Yacón y se observó su aceptabilidad.
- 2) No experimental: conocimientos y motivo de consumo.

Se observaron los fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, y después se analizaron (Hernandez Sampieri, Collado Fernandez, & Baptista Lucio,

2010). Se aplicó una encuesta que constó de 13 enunciados con respuestas posibles, en el que el encuestado debió elegir una opción correcta. De esta forma se obtuvo el nivel de conocimiento que poseían las personas de ambos sexo de mediana edad acerca de las propiedades nutricionales del Yacón. A su vez, se realizó 3 preguntas de consumo con el propósito de evaluar si consumían Yacón, cuantas veces por semana, en qué cantidades y porque motivo.

## 4.4 Población y Muestra

Teniendo en cuenta las etapas de la investigación, en una primera instancia se trabajó con:

Población 1: 3000g de Tubérculo Yacón adquiridos en la capital de Salta, 2017

- Muestra 1: 1000g de Yacón para la elaboración de Mermelada de Yacón
- Muestra 2: 1000g Tarta de Yacón.
- Muestra 3: 1000g Snack de Yacón.

*Criterios de exclusión:* Se eligió de acuerdo a las características del Yacón fresco, como punto de maduración del fruto, basándose en los sentidos de la vista, tacto y olfato. Se descartó aquellos que presentaron manchas, putrefacción, golpes o daños en la cáscara, etc.

En una segunda instancia se trabajó:

Población 2: Todos los pacientes de ambos sexos, adultos medios (entre 45 y 65 años de edad) con diagnóstico de diabetes tipo II de la ciudad de Salta, durante el periodo 2017.

- Muestra 4: 50 pacientes, ambos sexos, de 45 a 65 años de edad con diabetes tipo II, residentes en el microcentro<sup>1</sup> de la ciudad de Salta, 2017.

*Criterios de exclusión:* Se eligieron personas de ambos sexos, que tenían entre 45 a 65 años de edad, que concurrían a Dyter, que estaban diagnosticados con diabetes tipo II. La diabetes tipo II tiene una prevalencia a nivel nacional de 10,2% y

---

<sup>1</sup> El microcentro de la ciudad, también denominado casco histórico, comprende 65 cuadras a la redonda tomando como partida la plaza principal 9 de julio.

a nivel de la provincia de salta se encontro 18.451 casos de esta enfermedad. (Costello, 2017OMS, 2017)

Además se tuvieron en cuenta que los participantes no presentaron ninguna enfermedad asociada que impidieran la realización la investigación, que no habían fumado ni bebido alcohol antes de la prueba, que no habían ingerido ningún alimento invasivo previamente que afecten la sensibilidad gustativa a la hora de la prueba de aceptabilidad y que no estuvieran comprometida por alguna afección las vías respiratorias y la boca.

Todos estos criterios fueron necesario tener en cuenta ya que se necesitaba del compromiso de los participantes para llevar a cabo esta investigación debido a que eran varias las instancias que se llevaron a cabo para así poder administrar bien los recursos que fueron necesario utilizar para la prueba de aceptabilidad de los productos.

*Muestreo:* No probabilístico, intencional. Aquí el procedimiento depende del proceso de toma de decisiones del investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación, en este caso pacientes de ambos sexo de 45 a 65 años de edad que presentan diabetes tipo 2. (Hernandez Sampieri, Collado Fernandez, & Baptista Lucio, 2010). Las muestras no probabilísticas, pese a ser consideradas poco rigurosas y carentes de base teórica, son bastante frecuentes, incluso hay situaciones en que es más conveniente usar un muestreo no probabilístico, por ejemplo cuando vamos a hacer estudios de casos, de poblaciones heterogéneas, o en estudios que son dirigidos a poblaciones y grupos muy específicos donde la interesa una cuidadosa y controlada selección de sujetos con ciertas características definidas previamente en el planteamiento del problema. Las estrategias de muestreo intencional son muy variadas, respondiendo en su mayoría a problemas y enfoques de investigación muy concretos (Alaminas & Castejón, 2006; Scharager, 2001).

No obstante en el trabajo de investigacion se selecciono este tipo de muestreo, ya que se iba a requerir mucho compromiso de los participantes, ya que debian participar de varias instancias y cumplir con los criterios de exclusion, es decir se necesitaba de una muestra comprometida con el proceso de investigacion, por eso se trata de una muestra que aunque pueda considerarse no representativa, su

numero de casos es similar a los estudios previos realizados con la misma metodología y el mismo encuadre <sup>2</sup>

*Consideraciones Éticas:* Se informó a cada persona las características y objetivos del estudio, invitándolo a participar mediante el cumplimiento de la encuesta, cuestionario de frecuencia de consumo y de aceptabilidad, garantizándole la confidencialidad de los datos durante la recolección y a posteriori de la investigación, como así también la seguridad bromatológica del Yacón y sus preparaciones, ya que fueron elaboradas bajo estrictas normas de higiene.

Se efectuó el cuestionario sólo y únicamente a las personas que demostraron conformidad y quisieron participar de la investigación.

## 4.5 Procedimientos

### 4.5.1 Etapa: Elaboración de productos

Lo primero que se realizó fue una recolección y sistematización de información referida a la temática donde se indagó sobre posibles alimentos elaborados con Yacón.

Además se indago respecto de la época del año en la que el Yacón se encuentra disponible y accesible. Esto se realizó debido a que las etapas de la tesis que tienen que ver con la degustación y elaboración podrían no coincidir con el momento de la recolección del fruto. De esta manera se adquirieron los ejemplares mientras el mismo se encontró disponible en el mercado y se lo acondiciono según el tiempo de guarda (35 días a temperatura de 3 a 5 °C envuelto en polietileno), para

---

<sup>2</sup> Ferreira, Camila (2014) trabajo con 50 adultos entre 45 y 65 años para la degustación de productos elaborados con Soja; Rodríguez Ruiz, Natalia (2014) realizo la degustación de productos a base de fenogreco en 50 personas de 20 a 40 años que residen en zona norte de San Miguel de Tucumán; Robledo Villada, Guadalupe (2013) en este estudio participaron 50 personas residentes en San Miguel de Tucumán, las cuales degustaron productos elaborados con semilla de girasol; Balcells, María Florencia (2013) trabajo con 35 personas entre 20 y 60 años para la degustación de productos elaborados con bayas de goji; Amaya, Liliana (2012) llevo a cabo su investigación con 50 trabajadores de la UTA, los cuales participaron de la degustación de productos elaborados con Pitahaya; Gómez Luisella (2012) utilizo como población, 50 personas entre 18 y 59 años, para la degustación de productos elaborados con semilla de chía y sésamo.

que el mismo fuera apto para el consumo al momento de la investigación. (Gutiérrez & Vaca, 2011)

Para el desarrollo de preparaciones se realizó una elección de las preparaciones que se iban a elaborar. En la selección y adecuación de las recetas se tuvo en cuenta los criterios de las guías alimentarias para la población argentina (Lema, Longo, & Lopresi, 2006). En este sentido, las preparaciones fueron seleccionadas con el criterio de que pudieran incorporarse en distintos momentos del día (desayuno, almuerzo, merienda y cena) y revelaran adecuación a la cultura alimentaria de la población en estudio.

Se elaboraron recetas estándar, que fueron ensayadas hasta lograr una composición de ingredientes aceptables en consideración a los atributos organolépticos (ver el anexo N° 5), y las mismas fueron aprobadas por el director de la tesis. Una vez estandarizadas la receta definitiva, se utilizaron para la elaboración diferentes utensilios de cocina (ollas, bols, palo de amasar, asadera entre otros), como así también se tuvo en cuenta que el espacio de trabajo fuera adecuado para la realización de las mismas aplicando buenas prácticas de manufactura. Las mismas son una serie de prácticas y procedimientos que se encuentran incluidos en el Código Alimentos Argentino y son una herramienta clave para lograr la inocuidad de los alimentos para el consumo humano que se manipulan (Albo, Apraiz, Bedin, Cejas, & Cols, 2011).

A continuación se describen los procedimientos alimentarios utilizados para los productos elaborados:

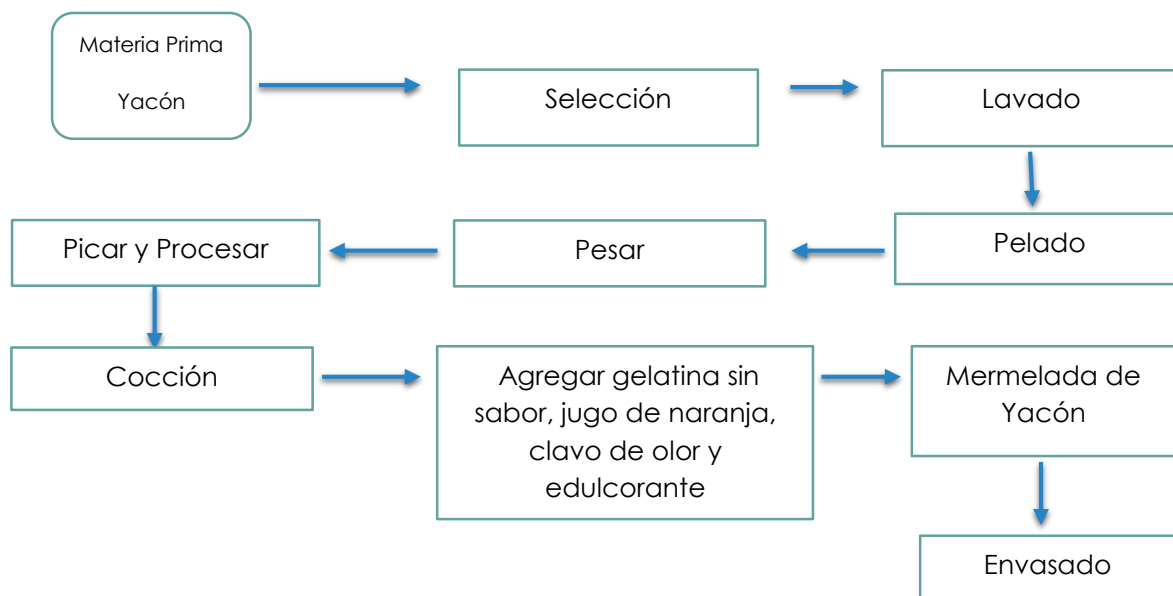
*Mermelada de Yacón:* Tal como lo evidencia la figura N°5 los procedimientos utilizados en su elaboración consideraron la selección del tubérculo y su lavado. Luego se procedió al pelado, que consiste en un procedimiento mecánico con separación de parte, seguido por el pesado, el picado y procesado los cuales son procedimientos mecánicos simples y finalmente la cocción por calor húmedo el cual es un procedimiento físico.

Una vez obtenida la preparación cocida se agregó la gelatina sin sabor, el edulcorante, el clavo de olor y el jugo de naranja. Finalmente se procedió al envasado del producto en un recipiente previamente esterilizado<sup>3</sup>.

---

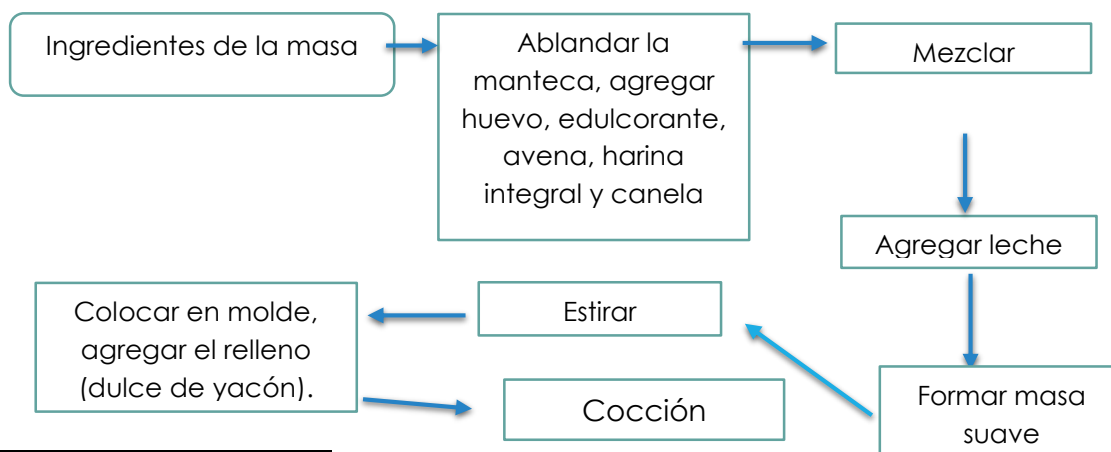
<sup>3</sup> Lavar el frasco y la tapa con agua tibia y detergente, luego se colocan dentro de una olla, boca arriba sin tapar, se cubre con agua tibia y se hierve por treinta minutos a partir de su ebullición. Por

**Figura N°5: Diagrama de flujo para la elaboración de mermelada de Yacón**



*Tarta de Yacón:* los procedimientos utilizados en su elaboración fueron procedimientos mecánicos simples, con separación de partes y procedimientos físicos de calor seco. Tal como lo evidencia la figura N°6 Primeramente se procedió al ablandamiento de la manteca. Luego se procedió al agregado del huevo, el edulcorante, la harina integral junto con la avena y canela, seguidamente se realizó mezclado de los ingredientes y por ultimo al agregado de la leche para la obtención de una más suave. Después se estiro y coloco la misma en el molde previamente enharinado y en mantecado, junto al dulce de Yacón y finalmente se procedió a la cocción en horno moderado.

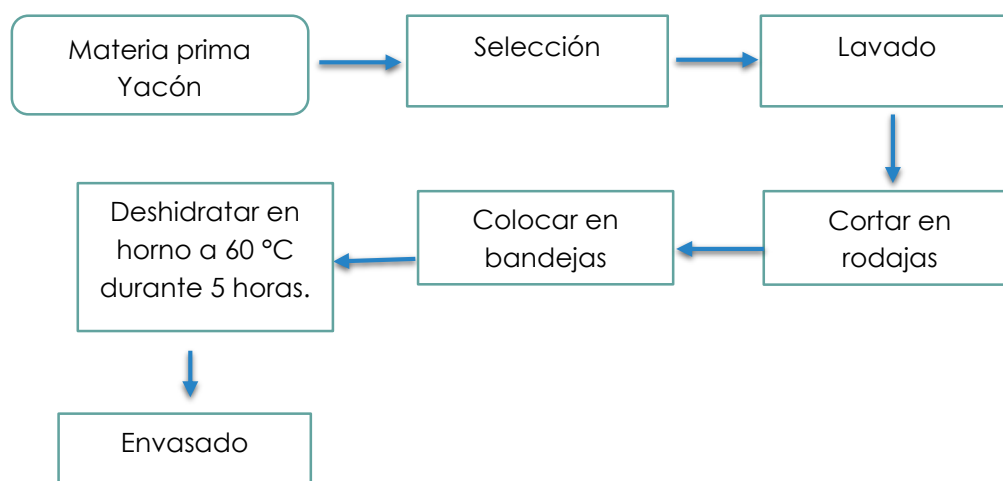
**Figura N°6: Diagrama de flujo para la elaboración de tarta de Yacón**



último se saca el frasco y las tapas con pinzas, y se colocan sobre bandejas que tengan papel absorbente.

*Snack de Yacón*: tal como lo evidencia la figura N° 7, los procedimientos utilizados en su elaboración fueron la selección del tubérculo, el lavado, el cortado, la colocación en bandejas para horno y por último la deshidratación del Yacón en hornos a 60°C durante 5 horas. Los procedimientos mecánicos utilizados fueron los simple y calor seco como procedimiento físico.

**Figura N°7: Diagrama de flujo para la elaboración del snack de Yacón**



#### 4.5.2 Segunda Etapa: Desarrollo del instrumento de recolección de datos

Para la recolección de los datos se trabajó con una encuesta que constó de diversos apartados (ver anexo N°3).

La primera parte correspondió a los datos personales de los encuestados. También se confeccionó un cuestionario referido al conocimiento de las propiedades nutricionales del Yacón. Consistió en enunciados con opciones múltiples de respuestas cerradas. Para realizar el cuestionario, el investigador efectuó una revisión exhaustiva de la bibliografía, extrayendo las propiedades del Yacón que contaran con referencias científicas (Suquilanda, 2012; Fernández, Viehmannová, Lachman, & Zámec- níková, 2007; Manrique, Párraga, & Hermann, 2005; Seminario, Valderrama, & Manrique, 2003; Asami, Kubota, Minamisawa, & Tsukihashi, 1989).

La segunda parte refirió al consumo de Yacón y sus preparaciones y también al consumo semanal y tamaño de las porciones además indagó la aceptabilidad de las preparaciones (mermelada, tarta y snack). Se confeccionó una tabla con una escala hedónica de tres puntos (Anzaldúa-Morales, 1994). Este proceso de recolección implicó acceder a una muestra de personas de ambos sexos de mediana edad (45 a 65 años). Se les explicó a aquellas que accedieron, las condiciones que debían reunir teniendo en cuenta los criterios de exclusión y los requisitos que debían cumplir al momento de la prueba, debido a la instancia de preparación que requiere una evaluación sensorial.

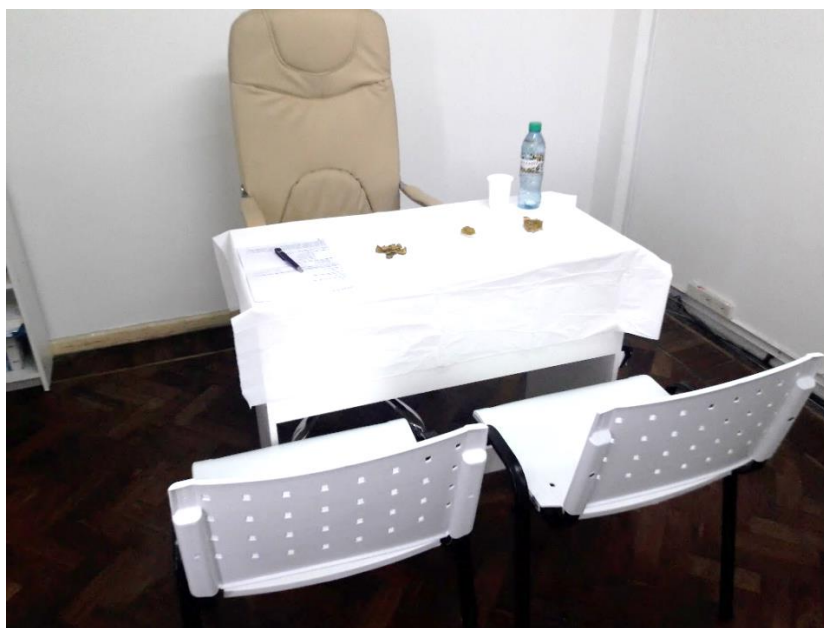
Una vez que el entrevistado garantizó reunir las condiciones se le entregó el consentimiento informado (ver anexo N°1) y su invitación para participar de la prueba (ver anexo N°2). Para evitar el sesgo en la evaluación sensorial, se consideró que las degustaciones no deben realizarse en horarios cercanos a las comidas principales, ya que podrían alterarse las apreciaciones de los atributos sensoriales. Según la bibliografía se recomienda como horario adecuado entre las 11 de la mañana y 13 de la tarde y de 17 a 18 horas (Anzaldúa-Morales, 1994) Teniendo en cuenta estas pautas, esta instancia se llevó a cabo por la tarde.

La aplicación del instrumento se llevó a cabo con las personas que no refirieron criterios de exclusión.

Este trabajo se realizó en el contexto de una clínica localizada en el microcentro de la ciudad de Salta, siendo esta su área de influencia. Se trata de una institución se dedica en especial a la atención del paciente con daño renal, trabajan con un equipo multidisciplinario, realizan diálisis y además tienen consultorios externos de medicina en Gral.

El ámbito de trabajo fue un lugar tranquilo, asignado por la misma institución tal como le evidencia la figura N°4, donde no había distracciones, las personas se sintieron cómodas y pudieron concentrarse en la consigna de trabajo.

**Figura N°8: Sala de trabajo**



El proceso se estructuró en tres etapas: Una primera instancia en donde se dispuso a las personas en una mesa con una extensión adecuada para la tarea. Se utilizó un mantel blanco y una iluminación adecuada que no afectara la apariencia de las preparaciones (Anzaldúa-Morales, 1994; Watts, Ylimaki, Jeffery, & Elias, 1992). Se trabajó con un grupo reducido de 3 personas a la vez, sobre la mesa se ubicaron los cuestionarios y lapiceras para completarlos.

El investigador socializó con los participantes las consignas de trabajo (ver anexo N°3). Fue necesario aclarar que el llenado del cuestionario era individual, personal y anónimo para asegurar que se brindaran los resultados que cada participante consideraba correctos.

En más de una oportunidad se solicitó que no conversaran para evitar sesgos en la investigación. También se enfatizó en que no se trataba de una evaluación y que solo debían marcar una opción.

Una vez terminado el cuestionario, el investigador corroboró que todas las preguntas estuvieran respondidas. Luego se solicitó que indicaran si consumían semanalmente algún alimento de la lista, cuando la persona respondió afirmativamente, se le pedía que continúe con las preguntas de frecuencia de consumo de alimentos, indagando en el tamaño de las porciones y veces por semana para que sea lo más preciso posible y evitar sesgos en la investigación.

En relación a las limitaciones de esta herramienta, se acompañó esta instancia con modelos de medidas caseras y también se utilizó distintos elementos que representaban el tamaño del Yacón con el fin de estimar el tamaño exacto de la porción consumida (ver anexo N°3 apartado 15).

Es necesario recalcar que se presentaron muchas dificultades vinculadas al entendimiento del instrumento. Estas dos primeras instancias duraron aproximadamente 30 minutos.

Cabe destacar que en los primeros encuentros la duración fue superior, pero a lo largo del trabajo de campo el investigador fue identificando y previendo las posibles dudas o situaciones que se generaban.

Por última instancia se llevó a cabo la degustación. Con respecto al tamaño de las porciones se estimaron entre 15-40g para cada preparación (Hernandez, 2005; Anzaldúa-Morales, 1994). La vajilla utilizada fue de plástico blanco descartable para que no afectara la apariencia de las preparaciones, tal como lo evidencia la figura N°5 (Anzaldúa-Morales, 1994; Watts, Ylimaki, Jeffery, & Elias, 1992).

**Figura N°9: Porciones y vajillas utilizadas en la prueba de aceptabilidad**



Las etapas pautadas fueron observación, degustación y llenado de la escala hedónica. Sobre la mesa se dispuso las muestras correspondientes a la primera preparación (mermelada de Yacón) y un vaso de agua a temperatura ambiente para que realizaran limpieza de la cavidad bucal bebiendo un sorbo de agua entre una evaluación y otra (Anzaldúa-Morales, 1994). En cuanto a la temperatura, las preparaciones fueron servidas a temperatura ambiente.

Una vez que terminaron con la primera preparación se retiraron los platos y se les solicitó que bebieran un sorbo de agua. A continuación se presentó la segunda

muestra, Snack de Yacón y por último la tarta de Yacón en ambas se les indicó que tomaran un sobro de agua entre prueba y prueba.

El investigador recordó que la consigna era individual y que las dudas iban a ser respondidas una vez completado el instrumento. Cabe destacar que en algunos encuentros fue necesario realizar un llamado de atención a los participantes debido a que conversaban entre ellas y se veían interesadas en adquirir las recetas generando una distracción. Una vez terminada esta etapa se retiraron las encuestas.

Es importante mencionar que el interés suscitado por el estudio entre las participantes, requirió que al finalizar cada encuentro se generara un momento de diálogo que tuvo como finalidad socializar los objetivos de la investigación, las recetas y la difusión de material informativo (Ver anexo N°5).

## 4.6 Análisis de datos

Una vez completadas, las encuestas fueron numeradas. Las respuestas fueron codificadas con números, lo que posibilitó su ingreso en la matriz de datos generada con el programa Excel 2013.

Se trabajó con dos hojas de cálculo: una para la matriz propiamente dicha y otra para el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. Con la matriz se realizaron tablas, gráficos y la comprobación de hipótesis.

Para la comprobación se utilizó la fórmula de  $\chi^2$  para una variable.

# CAPITULO 5

## Resultados



## 5.1 Características de la muestra

### 5.1.1 Los productos elaborados

Para este trabajo se desarrollaron exitosamente tres productos con Yacón, los cuales fueron la mermelada, snack y tarta.

La tabla N° 2 permite advertir que la mermelada tuvo un aporte de 8,03 calorías en 15 g de porción, el snack 16,17 calorías en 30 g de porción y la tarta 81,33 calorías en 40 g de porción.

**Tabla N° 2: Composición nutricional y densidad calórica de los productos elaborados con Yacón**

	Mermelada		Tarta		Snack	
	Por porción (15g)	Por 100g	Por porción (40g)	Por 100 g	Por porción (30 g)	Por 100 g
<b>Kcal</b>	8,03	53,58	81,33	203,33	16,17	53,91
<b>HC (g)</b>	1,86	12,42	10,21	25,53	3,75	12,51
<b>P (g)</b>	0,20	1,39	1,91	4,78	0,09	0,3
<b>G (g)</b>	0,37	2,47	3,64	9,11	0,09	0,3
<b>Densidad calórica kcal/ g totales</b>	<b>0,53</b> <b>Baja</b>		<b>2,03</b> <b>Alta</b>		<b>0,53</b> <b>Baja</b>	

Las calorías de la mermelada y el snack de yacón eran similares en 100g de porción, además evidenciaron una densidad calórica baja en ambas preparaciones a diferencia de la tarta la cual tuvo una densidad calórica alta.

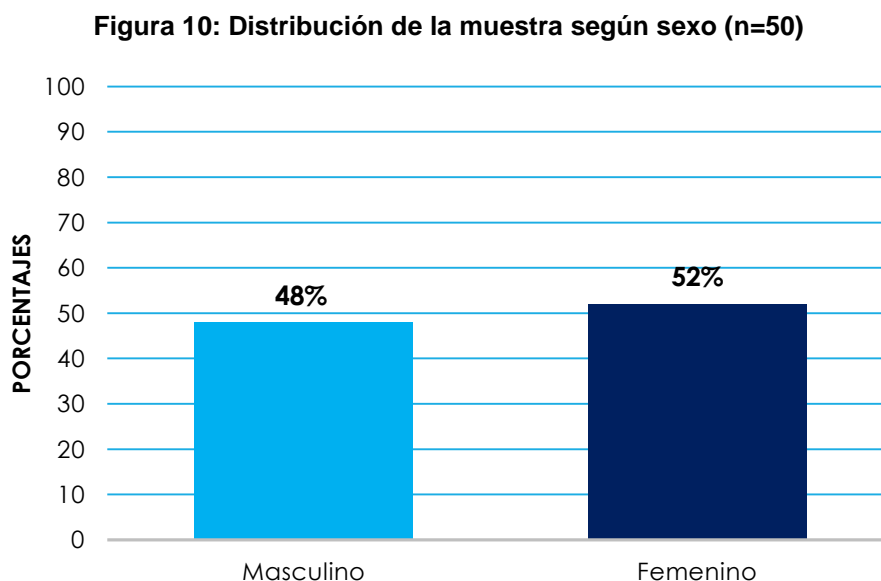
El alimento que más proteínas aportaba era la tarta, el que menos aportaba fue el snack.

Respecto a las grasas, el producto que más grasa aportaba fue la tarta que es el triple de las que tenían la mermelada.

Considerando el aporte de las porciones, se puede advertir que una porción de mermelada aporta el 0,40% de las calorías que necesita un adulto por día, mientras que una porción de snack brinda 2,69% de las calorías que necesita el adulto. Por último, la porción de tarta aportó 4,06% de las calorías requeridas.

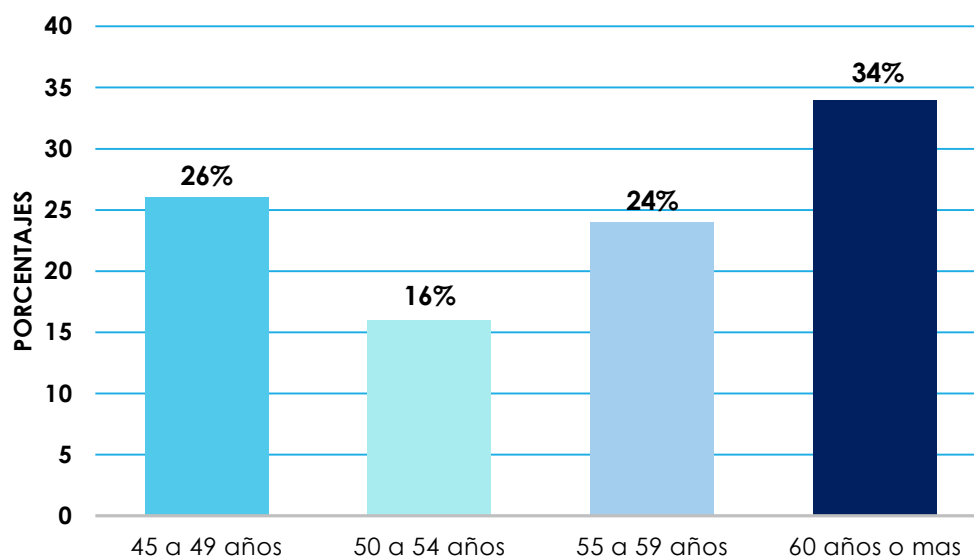
## 5.1.2 Los adultos participante del estudio

En cuanto a la composición de la muestra según el sexo, la figura 10 evidencia que se encontró una distribución semejante entre participantes del sexo masculino y femenino.



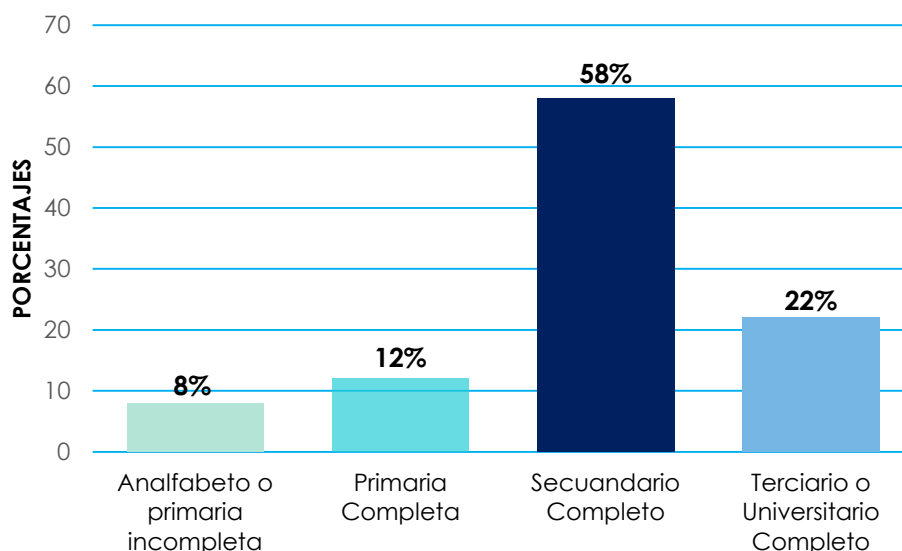
El rango de edad según la distribución de la muestra estuvo entre 45 y los 65 años, y el intervalo mayor fue de 60 años o más (34% n=17) y el menor intervalo entre los 50 y 54 años (16% n=8). (Figura N°11).

**Figura 11: Distribución de la muestra según Edad (n=50)**



Respecto al nivel educativo de la muestra estudiada, el mayor porcentaje de participantes tuvo secundario completo (58%, n=29), como contrapartida, aquellos con primaria incompleta o analfabetos, solamente alcanzaron al 8% (n=4) (Figura N° 12).

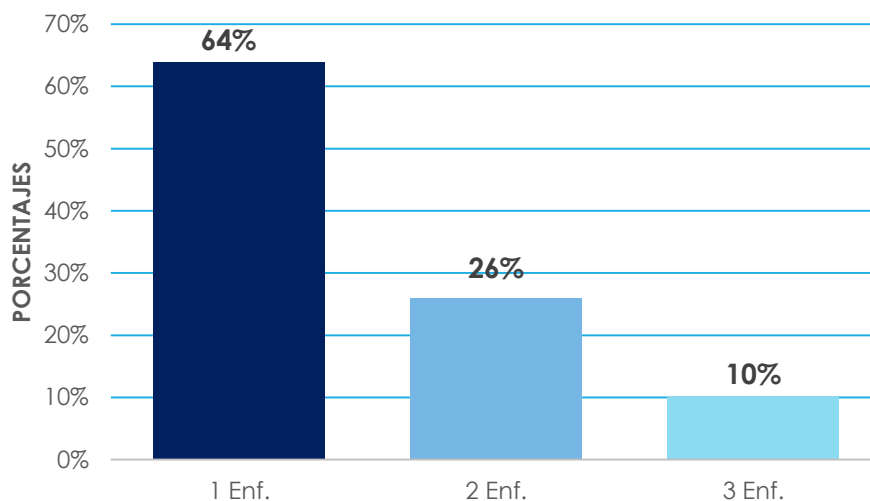
**Figura N°12: Distribución de la muestra según máximo nivel educativo alcanzado (n=50)**



En cuanto a la composición de la muestra estudiada con respecto a la cantidad de enfermedades asociadas, se destacó que la mayoría solo presentó una patología

64% (n= 32), y el menor porcentaje tuvo tres patologías asociadas 10%(n=5) (Figura 13). Entre las enfermedades mencionadas por los diabéticos se registraron obesidad, enfermedad renal e hipertensión arterial

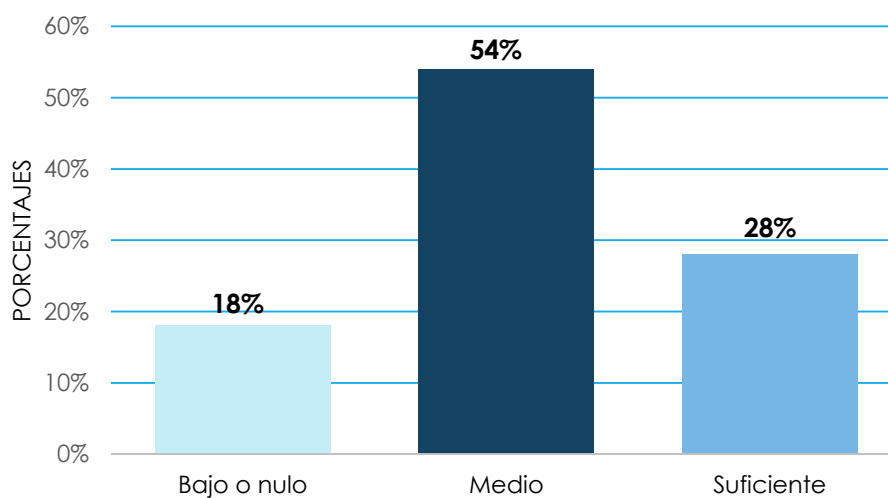
**Figura N°13: Distribución de la muestra según cantidad de Enfermedad (n=50)**



## 5.2 Nivel de conocimiento sobre Yacón

Respecto al nivel de conocimiento referido por los encuestados en relación al Yacón, la muestra estudiada presentó un porcentaje mayor de participantes con nivel de conocimiento medio (54%, n=27), le siguió los que tenían un nivel de conocimiento suficiente (28% n=14), y por último aquellos con nivel bajo o nulo alcanzaron al 18% (n=9) (Figura N°14).

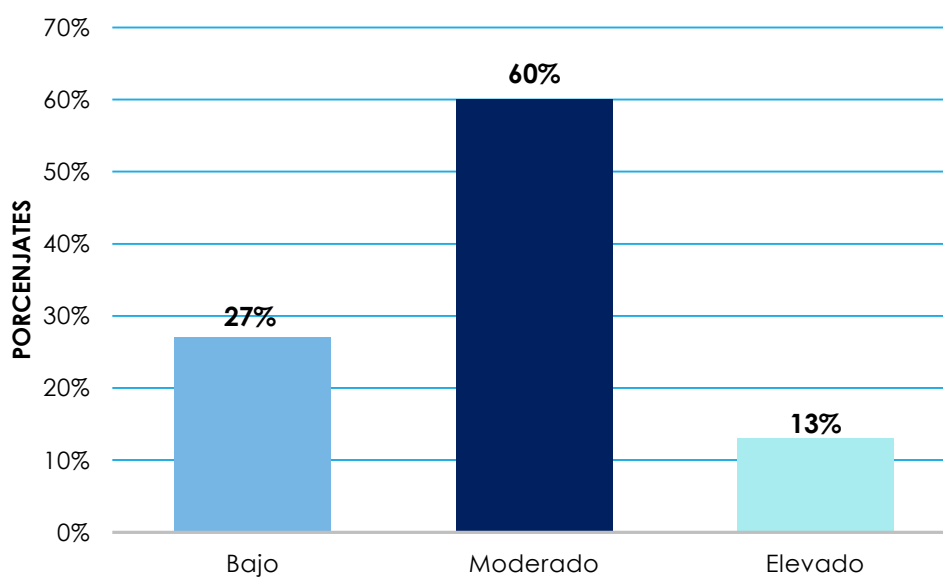
**Figura N°14: Distribución de la muestra según nivel de Conocimiento (n= 50)**



## 5.3 Consumo de productos elaborados con Yacón

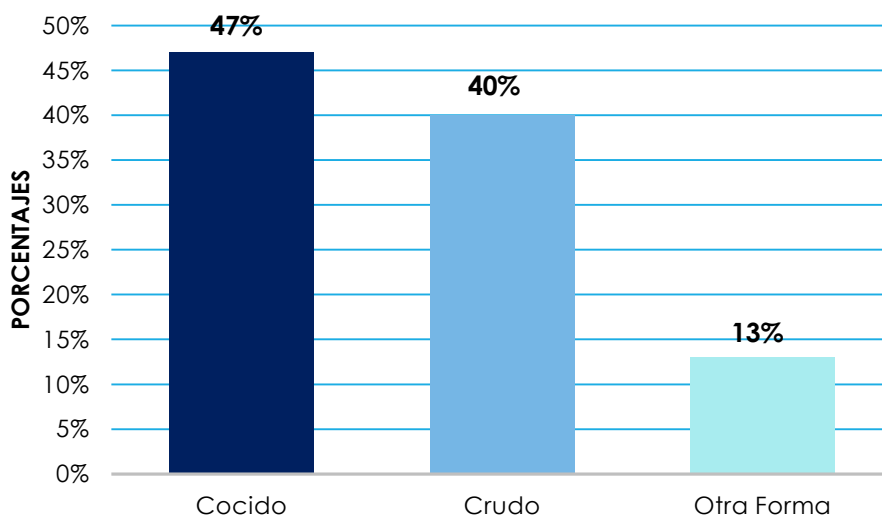
De acuerdo a la frecuencia de consumo de Yacón, en la muestra estudiada se encontró una distribución mayor entre los participantes que lo consumen moderadamente (60% n=18) y un porcentaje menor los participantes con consumo elevado (13% n=4) (Figura N°15).

**Figura N°15: Distribución de la muestra según frecuencia de Consumo (n=30)**



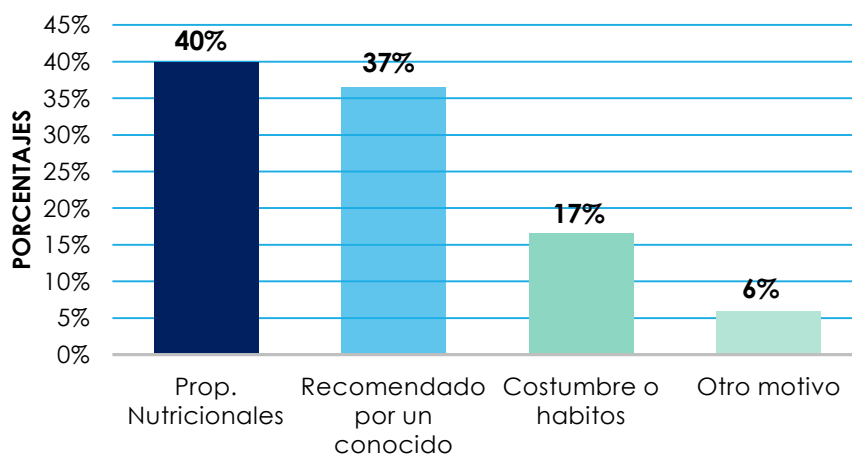
En cuanto al modo de consumo de Yacón, principalmente se indicó la opción cocido (47% n=14) y por otro lado se encontró que el 40 % de los participantes (n=20) señaló la opción crudo (Figura N°16).

**Figura N°16: Distribución de la muestra según modo de consumo (n=30)**



En cuanto al motivo de consumo, se encontró una distribución semejante entre los participantes que consumen al Yacón por sus propiedades nutricionales (40%, n=12), y los que lo consumen por recomendación de un conocido (37%, n=11) (Figura N°17).

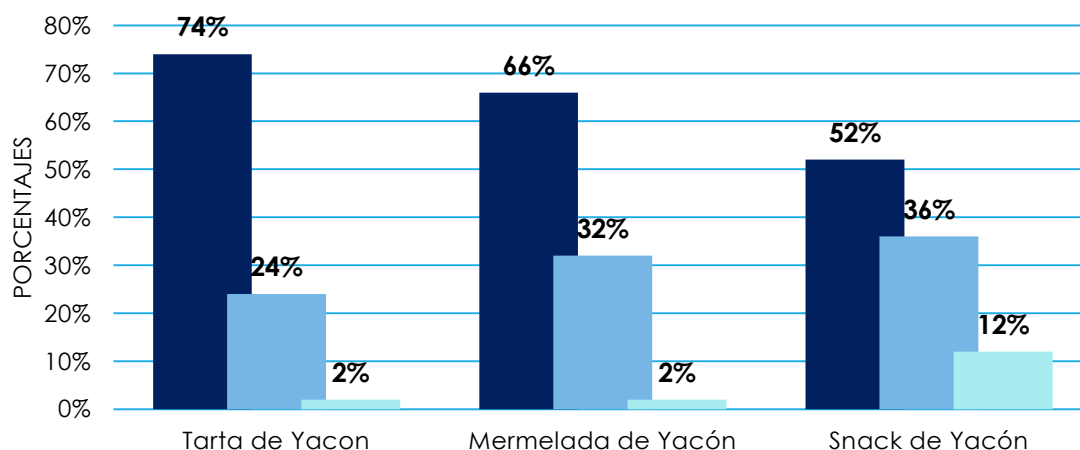
**Figura N°17: Distribución de la muestra según motivo de consumo (n=30)**



## 5.4 Aceptabilidad de productos

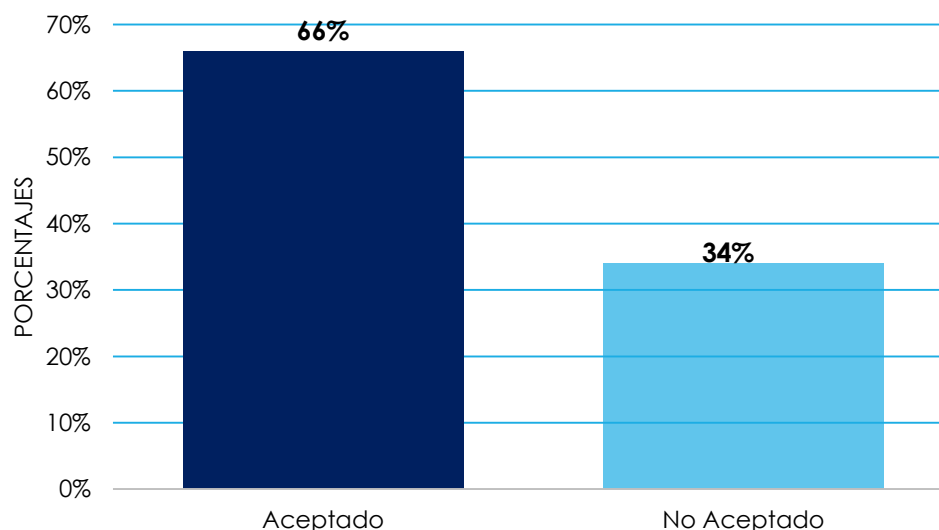
En cuanto a las respuestas ofrecidas para cada preparación la más aceptada fue la tarta de Yacón (74% n=37), seguida de la mermelada (66% n=33) y por último el snack (52% n=26), como contra partida el snack el snack de Yacón es el que menos gusto. (Figura N°18)

Figura N°18: Productos Elaborados con Yacón Aceptación (n=50)



Por último, al evaluar la aceptabilidad general de los tres productos elaborados. Al observar el grafico N°9 se puede afirmar que los productos elaborados tarta, mermelada y snack de Yacón fueron aceptados por el 66% (n=33) y solamente un 34% (n=17) indicó lo contrario. (FiguraN°19)

Figura N°19: Distribución de la muestra según Aceptabilidad de Productos (n=50)



## 5.5 Comprobación de hipótesis

**Hipótesis 1(H<sub>1</sub>):** En Salta, los adultos de ambos sexos diabéticos tipo II presentan un nivel de conocimiento medio sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales.

**Hipótesis de nulidad (H<sub>0</sub>):** En Salta, no existen diferencias significativas en el nivel de conocimiento sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales que presentan los adultos de ambos sexos diabéticos tipo II.

Tabla n°3: Comprobación de hipótesis para H<sub>1</sub>

Categoría	O	E	O-E	(O-E)(O-E)	(O-E)(O-E)/E
Bajo o nulo	9	16,7	-7,7	58,8	3,53
Medio	27	16,7	10,3	106,8	6,41
Suficiente	14	16,7	-2,7	7,1	0,43
Total	50	50		<b>Chi<sup>2</sup>obtenido</b>	<b>10,36</b>

Para la verificación de la H<sub>1</sub>, se aplicó la prueba de chi<sup>2</sup> para una variable. Se trabajó con 2 Grados de Libertad (GL), un valor de  $\alpha$  del 0,05 y un intervalo de confianza (IC) del 95%. Con estos parámetros, el valor de chi<sup>2</sup> teórico fue de 5.99.

La aplicación de la formula determino un valor de chi<sup>2</sup> de 10.36, para la distribución de frecuencias observadas. Siendo el mismo superior al valor teórico, se refuta la hipótesis de nulidad, verificándose la hipótesis de investigación (H<sub>1</sub>).

**Por lo tanto, se puede afirmar con un 95% de confianza que en Salta, los adultos de ambos sexos diabéticos tipo II presentan un nivel de conocimiento medio sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales.**

**Hipótesis 2 (H<sub>2</sub>):** El consumo de Yacón y sus productos elaborados es moderado

**Hipótesis de nulidad (H<sub>0</sub>):** No existen diferencias significativas en el consumo de Yacón y sus productos elaborados.

**Tabla N°4: comprobación de hipótesis para H<sub>2</sub>**

Categoría	O	E	O-E	(O-E)(O-E)	(O-E)(O-E)/E
Bajo o nulo	8	10	-2,0	4,0	0,40
Moderado	18	10	8,0	64,0	6,40
Suficiente	4	10	-6,0	36,0	3,60
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>Chi<sup>2</sup>obtenido</b>	<b>10,40</b>

Para la verificación de la H<sub>2</sub>, se aplicó la prueba de chi<sup>2</sup> para una variable. Se trabajó con 2 GL, un valor de  $\alpha$  del 0,05 y un IC del 95%. Con estos parámetros, el valor de chi<sup>2</sup> teórico fue de 5,99.

La aplicación de la fórmula determinó un valor de chi<sup>2</sup> de 10,40, para la distribución de frecuencias observadas. Siendo el mismo superior al valor teórico, se refuta la hipótesis de nulidad, verificándose la hipótesis de investigación (H<sub>2</sub>).

**Por lo tanto, se puede afirmar con un 95% de confianza que el Yacón y sus productos elaborados presentan un nivel de consumo moderado.**

**Hipótesis 3 (H<sub>3</sub>):** Los adultos diabéticos Tipo II de ambos sexos consumen Yacón debido a sus propiedades nutricionales.

**Hipótesis de nulidad (H<sub>0</sub>):** No existen diferencias significativas entre los adultos diabéticos tipo II que consumen Yacón debido a sus propiedades nutricionales.

**Tabla N°5: comprobación de hipótesis para H<sub>3</sub>**

Categoría	O	E	O-E	(O-E)(O-E)	(O-E)(O-E)/E
Propiedades Nutricionales	12	7,5	4,5	20,3	2,70
Costumbres o Hábitos	5	7,5	-2,5	6,3	0,83
Recomendación de un conocido	11	7,5	3,5	12,3	1,63
Otro motivo	2	7,5	-5,5	30,3	4,03
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>Chi<sup>2</sup>obtenido</b>	<b>9,20</b>

Para la verificación de la  $H_3$ , se aplicó la prueba de  $\chi^2$  para una variable. Se trabajó con 3 GL, un valor de  $\alpha$  del 0,05 y IC del 95%. Con estos parámetros, el valor de  $\chi^2$  teórico fue de 7.82.

La aplicación de la fórmula determinó un valor de  $\chi^2$  de 9.20, para la distribución de frecuencias observadas. Siendo el mismo superior al valor teórico, se refuta la hipótesis de nulidad, verificándose la hipótesis de investigación ( $H_3$ ).

**Por lo tanto, se puede afirmar con un 95% de confianza que los adultos diabéticos tipo II consumen Yacón debido a sus propiedades nutricionales.**

**Hipótesis 4 ( $H_4$ ):** Los productos elaborados con Yacón son aceptados.

**Hipótesis de nulidad ( $H_0$ ):** No existen diferencias significativas en la aceptación de los productos elaborados con Yacón.

**Tabla N°6: Comprobación de hipótesis para  $H_4$**

Categorías	O	E	O-E	(O-E)(O-E)	(O-E)(O-E)/E
Aceptado	33	25	8,0	64,0	2,56
No Aceptado	17	25	-8,0	64,0	2,56
<b>Total</b>	50	50		<b>Chi<sup>2</sup>obtenido</b>	<b>5,12</b>

Para la verificación de la  $H_4$ , se aplicó la prueba de  $\chi^2$  para una variable. Se trabajó con 1 GL, un valor de  $\alpha$  del 0,05 y un IC del 95%. Con estos parámetros, el valor de  $\chi^2$  teórico fue de 3,84.

La aplicación de la fórmula determinó un valor de  $\chi^2$  de 5,12, para la distribución de frecuencias observadas. Siendo el mismo superior al valor teórico, se refuta la hipótesis de nulidad, verificándose la hipótesis de investigación ( $H_4$ ).

**Por lo tanto, se puede afirmar con un 95% de confianza que los productos elaborados con Yacón son aceptados.**

# CAPITULO 6

## Conclusión, Discusión y Propuestas



## 6.1 Discusión

El Yacón es una planta perenne, cuya raíz está compuesta principalmente por agua, carbohidratos en forma de fructooligosacáridos y azúcares libres tales como fructosa, glucosa y sacarosa (Guerrero & Vásquez, 2016; Manrique, Párraga, & Hermann, 2005; Suquilanda, 2012). Esta composición de la raíz hace que se trate de un alimento susceptible de emplearse como endulzante natural.

Por otra parte, se trata de un alimento que se encuentra disponible en la ciudad de Salta ya que es producido en el valle Lerma y se puede encontrar en los mercados y verdulerías de la ciudad, a la vez que es un alimento de consumo habitual, e integrado a la cultura alimentaria local. Es por esto que este estudio se propuso investigar en esta ciudad, acerca del conocimiento sobre el Yacón y la aceptabilidad de tres preparaciones tales como la tarta, mermelada y por último el snack de Yacón.

Pensando en que los profesionales de la nutrición son aquellos idóneos para desarrollar los requerimientos alimentarios nutricionales de la población con el propósito de promover la salud y prevenir las enfermedades. Los productos que se seleccionaron para este estudio fueron elegidos ya que son de consumo habitual en las personas y pueden ser incorporados en cualquiera de las comidas principales del día o inclusive como colaciones, por ejemplo la tarta de Yacón puede utilizarse acompañando un desayuno o como postre en un almuerzo o cena.

Además el Yacón por su elevado contenido de fructooligosacáridos, tienen una baja contribución calórica en el organismo humano, sin elevar el nivel de glucosa en sangre; se trata de un alimento susceptible de emplearse en la alimentación de personas con diabetes (Noborikawa, 2016; Manrique, Párraga, & Hermann, 2005). Por ello, este trabajo también busco determinar la frecuencia de consumo del Yacón en personas de mediana edad con esta patología crónica. Ya que la misma refiere a un conjunto de trastornos metabólicos, siendo el principal, la baja producción de la hormona insulina, o por su inadecuado uso por parte del cuerpo (Torresani & Somoza, 2011).

Los pacientes diabéticos deben llevar a cabo los siguientes objetivos planteados en el tratamiento dietoterápico: fomentar o promover la ingesta de una alimentación adecuada y aceptable, la normalización del metabolismo e los hidratos

de carbono, proteínas y grasas, minimizar las fluctuaciones de los niveles de glucemia (Longo & Navarro, 2007).

Numerosas evidencias sugieren que una dieta alta en fibra especialmente soluble, mejoran el metabolismo de los hidratos de carbono, la recomendación es que la dieta tenga 40 g de fibra por día, para que estos valores estén presente es necesario una buena selección con las cantidades permitidas de hortalizas, frutas, cereales enteros y legumbres (Longo & Navarro, 2007)

En este sentido, las propiedades del Yacón lo posicionan como un protagonista clave en la dieta de los enfermos diabéticos ya que aparte de los beneficios que genera como fibra en los diabéticos, no eleva la concentración de glucosa en sangre (Manrique, Hermann, & Bernet, 2004).

Para la realización de esta investigación se seleccionaron 50 adultos con diabetes tipo 2, a quienes se realizó una entrevista para evaluar el conocimiento que tenían acerca del Yacón y luego se procedió a degustar las preparaciones.

Respecto a las características de la muestra evaluada, se destaca que el 52% perteneció al sexo femenino, presentaron predominantemente edades superiores a 60 años o más y reportaron un nivel educativo donde a mayoría completo el secundario. Además, se encontró que los participantes presentaron una enfermedad asociada a su diabetes, que en la mayoría de los casos se trató de obesidad.

Estos hallazgo guardan relación con el estudio realizado en Cartagena 2005 por Evelyn Ariza, Nazly Camacho, Edwin Londoño, Clemencia Niño , Claudia Sequeda , Carlos Solano , Mariela Borda quienes trabajaron con 157 pacientes inscriptos en el programa de promoción y prevención para el control de la diabetes, con asistencia periódica. En el cual se ha evidenciado que la diabetes es una enfermedad que afecta prioritariamente a las mujeres, mayores de 60 años, con secundario completo y que generalmente presentan como patología asociada la obesidad. (Ariza, y otros, 2005)

Al respecto María Elena Torresani dice que una complicación de la diabetes tipo 2 es la obesidad y esta condición en si misma produce algún grado de resistencia a la insulina. Por lo cual el cuidado principal recae sobre la modificación de la dieta, el ejercicio y el control del peso corporal (Torresani & Somoza, 2011).

Las personas obesas tienen tasas más altas de resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemia y cardiopatía coronaria, lo que afecta la calidad de vida y disminuye en 5 a 10 años la

esperanza de vida. El riesgo relativo de diabetes tipo 2 es 3 veces mayor en adultos obesos que en no obesos (Carrasco, y otros, 2008).

Se entiende por conocimiento al conjunto de información almacenada mediante la experiencia, el aprendizaje o la introspección. En el sentido más amplio del término, se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados sobre un tema (Chamorro & Marulanda, 2014). El primer objetivo de este estudio se propuso valorar el conocimiento sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales en un grupo de adultos, pudiéndose afirmar con un 95% de confianza que los mismos presentaron un nivel de conocimiento medio, dado que el 54% presentó conocimientos moderados y el 28% conocimientos suficientes ( $\chi^2:10,36$ , GL:2,  $\alpha: 0,05$ ) Estos hallazgos guardan relación con el trabajo de Medrano Jesús, Iza Farfán, Llontop Ramírez, Rodríguez Ruiz, Silva Willis y Cols (2015) quienes trabajaron con una población de adultos diabéticos tipo 2, donde el 50% de los participantes conocía sobre el Yacón y el uso de plantas medicinales para el abordaje nutricional de su enfermedad; este estudio se efectuó en Perú, esta es una zona de producción y comercialización de Yacón por lo cual la gente lo conocía.

Por otra parte, el segundo objetivo de este estudio propuso determinar la presencia de consumo de Yacón y sus productos elaborados entre los adultos diabéticos. En el consumo alimentario se incluye diversos conceptos que varían según los propósitos y las necesidades; la evaluación del consumo de alimentos consiste en la ingesta de nutrientes y alimentos, considerando también los factores socioeconómicos, demográficos, culturales y ambientales. El consumo de alimento se ha considerado la explicación más directa del estado nutricional, del tipo y cantidad de alimentos consumidos, la calidad nutricional de la dieta y la conducta alimentaria (Gutierrez, 2009). Los hallazgos de este trabajo permiten afirmar con un 95% de confianza que el Yacón y sus productos elaborados presentaron un consumo moderado ( $\chi^2:10,40$ , GL: 2,  $\alpha: 0,05$ ) Estos resultados difieren con los de Bonete, Urquiza, Guevara y Yáñez (2016) quienes en un estudio realizado en Quito informaron que el consumo era limitado debido a la falta de producción y de conocimiento respecto de su implementación en preparaciones alimentarias.

Además, el tercer objetivo de esta investigación se propuso identificar y determinar cuál es el motivo de consumo de Yacón entre las personas con diabetes tipo II. Se encontró que el 40% de los adultos consumió Yacón debido a sus propiedades nutricionales ( $\chi^2:9,20$ , IC: 95%, GL: 3,  $\alpha: 0,05$ ). En este sentido, el Yacón

se presentaría como un alimento adecuado para la alimentación del paciente diabético dado a sus beneficios nutricionales, al respecto la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura afirma que una alimentación es saludable y equilibrada cuando aporta todo los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sano (FAO, 2011). Estos resultados coinciden con otro estudio realizado en Bogotá donde los autores Galindo Lancheros y Álvarez (2016) encontraron que los estudiantes que participaron de la investigación presentaron un interés por el consumo de Yacón y en la incorporación del mismo a la dieta debido a sus propiedades nutricionales y beneficios.

La aceptabilidad es la forma subjetiva de criterio personal; que demuestra la reacción del consumidor frente al alimento, mide cuánto gusta o disgusta una determinada preparación (Hernandez, 2005). Permite la incorporación de alimentos tanto a la dieta como al mercado. El deseo de una persona por adquirir un producto es lo que se llama aceptación y no solo depende de la impresión agradable o desagradable que se reciba al probar, sino también a los aspectos culturales, socioeconómicos, hábitos, etc. (Anzaldúa-Morales, 1994). En relación a esto, el cuarto objetivo de este estudio propuso determinar la aceptabilidad de productos elaborados con Yacón. A tales fines se desarrollaron exitosamente tres alimentos. La tarta de Yacón presentó una densidad calórica alta, ya que su porción aportó 81,33 calorías en 40 g. Por su parte, la mermelada, con un aporte de 8,03 calorías en una porción de 15 g evidenció una baja densidad calórica, al igual que snack de Yacón, en su porción de 30 g y 16,17 calorías.

Los adultos participantes de la degustación aceptaron estos productos ( $\chi^2: 5,12$ , IC: 95%, GL: 1,  $\alpha$ : 0,05). Estos resultados coinciden con los antecedentes disponibles en Salta y Colombia sobre productos elaborados con Yacón. La bibliografía encontrada documenta que se desarrollaron con Yacón una barra dietética, en la cual primeramente se elaboró harina de yacón, y esta misma se empleó en la formulación de una barra dietética, la cual resultó con un valor calórico reducido, bajo valor glucémico, alto contenido de proteínas y de alto contenido en fibra; resultando aceptable para el 93% de los consumidores. Además se registró la formulación de un yogurt, el cual contenía concentrado de yacón el mismo presentó buenas características nutricionales, fisicoquímicas, y sensoriales. Encontrándose la aceptación global por parte de los consumidores participantes del estudio. (Valdez, Margalef, & Gomez, 2013; Parra, Medina, & Moreno, 2012).

Cabe destacar que en Tucumán, la investigación sobre Yacón es reciente y en la Universidad Santo Tomas de Aquino solo se encuentra un trabajo referido al mismo que indaga en su análisis químico y nutricional en la provincia de Jujuy (Oroza, 2009).

Por otra parte, teniendo en cuenta el avance de la alimentación en la diabetes se puede mencionar que existen otros alimentos que son utilizados por su efecto benéfico en este tipo de pacientes. En el estudio realizado en Perú por Fernández Condori, Rosana (2015), arrojó que las frutas de guanábana, sachatomate, aguaymanto y tumbo serrano se pueden implementar en la alimentación con un menor riesgo de diabetes tipo 2. Estos frutos contienen un índice glucémico entre 24 y 37, es decir que los mismo poseen un índice glucémico bajo,

Estas frutas contienen además una gran cantidad de nutrientes y sustancias entre ellas fibra, minerales, antioxidantes y compuestos fenólicos (Fernandez Condori, 2015) A partir de este trabajo se quiso aportar a la mejora de la calidad de vida de las personas mediante nuevas propuestas alimentarias saludables, pensando en las situaciones particulares de enfermedad que son de interés en el contexto actual.

## 6.2 Conclusión

El presente trabajo titulado *Perspectivas en el consumo de Yacón (smallanthus sonchifolius) en la ciudad de Salta: Conocimiento, consumo y aceptabilidad de productos elaborados*; arrojó como principales conclusiones, las siguientes:

- Respecto a los conocimientos sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales en un grupo de adultos diabéticos tipo 2, se encontró que el 54% presentó conocimientos moderados y el 28% conocimientos suficientes.
- El consumo de Yacón fue moderado, con una media de 200 a 350 gramos por semana.
- El 40% de los adultos consumió Yacón debido a sus propiedades nutricionales.
- Se desarrollaron exitosamente tres productos elaborados con Yacón Tarta, mermelada y snack.
- Los productos elaborados con Yacón fueron aceptados por los adultos encuestados en un 66%.

Para finalizar, se destaca, como fortaleza de este trabajo el desarrollo de productos con Yacón, dado que el mismo se argumentaría en los pilares de la seguridad alimentaria para los adultos diabéticos de Salta.

La Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura afirma que la seguridad alimentaria implica tener en todo momento el acceso físico, social y económico a los alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen la necesidad energética diaria para llevar una vida activa y sana.

## 6.3. Propuesta

Los resultados de este trabajo han generado información actualizada y científica sobre el Yacón y sus aplicaciones dietéticas en un grupo poblacional específico como lo es el de los diabéticos tipo 2.

La diabetes 2 es considerada una de las enfermedades crónicas de mayor importancia epidemiológica actual. La prevalencia mundial de la misma en adultos (mayores de 18 años) ha aumentado del 4,7% en 1980 al 8,5% en 2014, este aumento tiene mayor rapidez en los países de ingresos medianos y bajos. Según la Organización Mundial de la Salud, la diabetes será la séptima causa de mortalidad en 2030 (OMS, 2017).

El Yacón es un alimentos con múltiples beneficios para la salud humana y que mediante este estudio ha demostrado ser aceptado entre la población de diabéticos de Salta. A partir de los hallazgos de este trabajo se considera que los conocimientos generados resultan de interés para diferentes actores de la comunidad estudiada, a saber:

- Las opciones de preparaciones resultarían de utilidad para los pacientes diabéticos que desean incorporar este alimento y aun no disponen de conocimiento de las adecuadas técnicas dietéticas. Como dato cualitativo, se pudo observar que la población entrevistada manifestó mucho interés en la incorporación de la Yacón en la dieta habitual, en este sentido cobra aún más importancia propiciar e impulsar el interés comunitario en nuevas propuestas alimentarias.
- Por otra parte, el disponer de información actualizada sobre la aceptabilidad y el consumo de Yacón a la dieta habitual, permitiría a los estudiantes y profesionales del área de la salud, especialmente al sector de la nutrición, indicarlo en los planes alimentarios como estrategia de diversificación de la dietas.
- Este trabajo brindaría hallazgos de interés para la industria alimenticia en la elaboración de nuevos productos con Yacón tales como los desarrollados en este estudio, que son de fácil consumo. Serviría para para el desarrollo de productos tipo Ready to eat (una comida preparada, completamente cocinada, lista para comer y en un envase

pequeño y ligero) Ya que a partir de la tarta y el snack se podrían desarrollar productos alimenticios de estas características.

- Comunidad en general, cabe destacar que se tratarían de alimentos de fácil acceso y económicos que puede reemplazar alimentos de consumo diario brindando variedad a la dieta tal como lo sugieren numerosos profesionales de la nutrición.

Asimismo, con esta investigación y ante el interés por incorporar nuevas opciones de alimentos y contribuir a la diversificación de la dieta del diabético, se prevee la transferencia de información a diversos ámbitos, tal es el caso de las dietéticas localizadas en la ciudad, de manera que se logre promover a nivel industrial la deshidratación de los tubérculos o frutas y mejorar su accesibilidad al mercado a través de su comercialización como tubérculos o frutas desecada.

Nos obstante habiendo cumplido con los objetivos, estos son el primer paso en el avance de la implementación de Yacón en poblaciones específicas como los pacientes diabéticos, se sugiere que sería importante que futuros trabajos realice diseños experimentales para ver las mejoras de la enfermedad según el consumo, ya que sería importante que estos trabajen con dos grupos, uno con Yacón y otro sin Yacón para ver los beneficios del mismo en la alimentación. Ya que se detectó en este estudio que el producto fue aceptado por la población para implementarlo en su dieta.

Como así también dejar abierta la propuesta para futuras investigaciones sobre la aceptabilidad y consumo del Yacón en otras poblaciones de interés. Además se sugiere un estudio experimental comparativo entre diabéticos que consumen preparaciones con Yacón y los que no consumen en donde se compare sus niveles de glucemia.

Para finalizar, y pensando en el rol del licenciado en nutrición el cual puede realizar la promoción, protección, educación, recuperación, y rehabilitación de la salud, de manera individual o a través de un equipo interdisciplinario, pudiendo atender a personas sanas y enfermas siendo estas derivadas por profesionales médicos (Congreso de la Nación, 1994). Este trabajo de tesis involucra a todas las funciones del licenciado en Nutrición, ya que la educación alimentaria sirve para promover la incorporación de Yacón a la dieta y diversificar el consumo de frutas y verduras. Por otro lado, los licenciados en nutrición que se desempeñan en la industria alimentaria podrían desarrollar productos con Yacón. Además los

nutricionistas que se desempeñan en el ministerio de salud podrían realizar una guía alimentaria para el diabético que incluya al Yacón y también incentivar a conocer y probar nuevos productos que aporten distinta variedad de nutrientes.

## Bibliografía

- WHO Media centre. (Enero de 2015). OMS.org. Recuperado el 20 de Julio de 2015, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
6. Baba, S., Ohta, A., Ohtsuki, M., Takizawa, T., Adachi, T., & Hara, H. (1996). Fructooligosaccharides Stimulate the Absorption of Magnesium from the Hindgut in Rats. *Nutr. Research*, 16: 657 - 666.
7. Morohashi, T., Sano, T., Ohta, A., & Yamada, S. (1998). The True Calcium Absorption in the Intestine is Enhanced by Fructooligosaccharides Feeding in Rats. *J. Nutr.*, 128: 1815 - 1818.
9. Aybar, M., Sánchez, R., Grau, A., & Sánchez, S. (2001). Hypoglycemic effect of the water extract of *Smallanthus sonchifolius* (yacón) leaves in normal and diabetic rats. *Journal Ethnopharmacology*, 74, 125-132.
- Aguilera, E., & Bonillo, P. (2009). *Actividad Antioxidante e inmunologica de Flavonoides aislados de hojas de Yacón*. Lima.
- Albo, D. G., Apraiz, P., Bedin, C., Cejas, M. E., & Cols. (8 de noviembre de 2011). [www.anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar). Obtenido de [http://www.anmat.gov.ar/portafolio\\_educativo/Capitulo4.asp](http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/Capitulo4.asp)
- Anzaldúa-Morales, A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. España: ACRIBIA, S.A.
- Asami, T., Kubota, M., Minamisawa, K., & Tsukihashi, T. (1989). Chemical Composition of Yacon, a New Root Crop from the Andean Highlands. *Japanese Journal of Soil Science*, 60: 122-126.
- Brack, A. (1999). *Diccionario Enciclopédico: Plantas útiles de Perú*. Lima: Centro de estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas.
- Cadena Calderon, R. E. (2011). *Estudio de factibilidad para la industrialización del Yacón*. Quito: s.n.
- Calle, M. P., & Catacata, A. (2012). *Yacón en Jujuy: Un alimento ancestral*. Bárcena: CEDAE.
- Calvo, B. S., Gomez, C. C., Lopez, N. C., & Royo, B. M. (2012). *Nutrición, Salud y Alimentos Funcionales*. Madrid: UNED.
- Carrasco, F., Moreno, M., Iribarra, V., Rodríguez, L., Martín, M., & Alarcón, A. &. (2008). Evaluación de un programa piloto de intervención en adultos con sobrepeso u obesidad, en riesgo de diabetes. *Revista Médica de Chile*, 13 a 21.

- Cayo, B., Cortez, C. Z., Leon de Aranoa, F., Acosta, F., & Cols. (2014). *Real Academia Española*. Madrid: Espasa libros.
- Chamorro, B., & Marulanda, S. . (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Cisneros-Zevallos, L. (2002). Characterization and Evaluation of Fructooligosaccharides on Yacon roots during Storage. Texas.
- Congreso de la Nacion, A. (10 de Enero de 1994). <http://www.bnm.me.gov.ar/>. Obtenido de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/normas/4656.pdf>
- Coronado Panta, A. (2013). *Elaboración de la harina de yacón (smallanthus sonchifolius) y su influencia en el creciemitno de dos bacterias probioticas*. Lima Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Costello, C. (5 de Mayo de 2017). En Salta el 10 por ciento de los diabeticos son niños. *El tribuno*.
- Dan L. Longo, Dennis L. Kasper, J. Larry Jameson, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Joseph Loscalzo. (2012). Diabetes. En *Harrison Principios de Medicina Interna 18a edicion* (pág. Cap 334). McGraw-Hill.
- Espinosa, M. J. (2007). *Evaluación Sensorial*. Cuba: Universitaria.
- FAO. (2011). <http://www.fao.org>. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>
- Fernández, E., Viehmannová, I., Lachman, J., & Zámec- níková, J. (2007). Organic farming of yacon [*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson]. *Proceedings of the conference Organic Farming, 5-7*, 149-150.
- Fernandez, J. (2003). Yacon. Importancia Prebiótica y Pretecnológica. *AGROENFOQUE*(139), 46-47.
- Figuroa, P. (2003). Seguridad Alimentaria Familiar. *Salud Pública y Nutrición*, Vol 4 N°2.
- Flores, D. (31 de Agosto de 2010). *Uso historico del Yacón*. Peru: Perubiodiverso. Obtenido de [https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewjetcCZ1qTWAhXKEpAKHWNiBSUQFgg5MAI&url=http%3A%2F%2F repositorio.promperu.gob.pe%2F repositorio%2Fbitstream%2F handle%2F123456789%2F1375%2F Uso\\_historico\\_yacon\\_2010\\_ke](https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewjetcCZ1qTWAhXKEpAKHWNiBSUQFgg5MAI&url=http%3A%2F%2F repositorio.promperu.gob.pe%2F repositorio%2Fbitstream%2F handle%2F123456789%2F1375%2F Uso_historico_yacon_2010_ke)
- Gabiño Ambriz, S. M. (15 de Julio de 2015). *Diabetes y embarazo*. Obtenido de [saludymedicinas.com.mx](http://saludymedicinas.com.mx).
- Gordillo, R. G. (2009). *Efecto hipoglicemiante del extracto acuoso de la hoja de Smallanthus sonchifolius (Yacón) en pacientes con diabetes tipo II*. Lima.

- Guerrero, Z. D., & Vásquez, M. (2016). *Efecto hipoglucemianres del consumo de Yacon (smallanthus sonchifolius) en ratas diabeticas tipo 2 inducido con aloxano*. Lima, Perú.
- Gutiérrez, V. L., & Vaca, J. S. (2011). *Evaluación del uso de recubrimiento lipídico, polimérico y refrigeración para prolongar la vida útil del Yacón*. Bogota.
- Gutierrez, V. Y. (2009). Evaluación del consumó de alimentos como campo de investigación en Venezuela. Aspecto técnico y metodológico. *Tribuna del investigador*, N°1-2 Vol 10.
- Hernandez Sampieri, R., Collado Fernandez, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- Hernandez, A. E. (2005). *Evaluación Sensorial*. Bogota.
- Larico Perez, R., Yanqui Gilari, J., & Escobar Copa, k. (2016). Elaboración de Helado Dietético a partir de Jarabe de Yacón (*smallanthus sonchifolius*) con características prebioticas. *Revista de Investigacion Altoandín*, Vol:18 N°1 (77-82).
- Lema, S., Longo, E., & Lopresi, A. (Mayo de 2006). *Repositorio Digital Istitucional, Universidad de Buenos Aires*. Obtenido de [http://repositorioubu.sisbi.uba.ar/gsd/collect/encrucci/index/assoc/HWA\\_463.dir/463.PDF](http://repositorioubu.sisbi.uba.ar/gsd/collect/encrucci/index/assoc/HWA_463.dir/463.PDF)
- Longo, E., & Navarro, E. (2007). *Tecnica Dietoterápica* . Buenos Aires: El Ateneo.
- Machaca, C. R., & Quispe, C. A. (2016). *Evaluacion del efecto hepatoprotector del zumo de smallanthus sonchifolius (Yacón) en ratas albinas con intoxicacion hepatica inducida por paracetamol*. Perú.
- Maldonado, S., Santapaola, J. E., Singh, J., Torrez, M., & Garay, A. (2008). Cinetica de la transferencia de masa durante la deshidratación osmotica del Yacón. *Food Science and Technology (Campinas)*, vol.28 n°1.
- Maldonado, S., Villatarco, M., Martinez, V., Luna, P. P., & Singh, J. (2008). Producción y comercialización de yacón (*smallanthus sonchifolius*) en comunidades rurales del noroeste argentino. *Revista Agroalimentaria*, vol 014 n° 26.
- Manrique, Hermann, & Bernet. (2004). *Ficha tecnica: Yacón*. Lima, Perú: CIP.
- Manrique, I., Hermann, M., & Bernet, T. (2004). Yacón: Ficha técnica. *Centro Internacional de la Papa.*, 2.
- Manrique, I., Párraga, A., & Hermann, M. (2005). *Jarabe de Yacón. Principios y Procesamiento*. Lima, Peru.
- Mayta, P., Payano, J., Pelaez, J., Perez, M., Pichardo, L., & Puycan, L. (2004). Reduccion de la repuesta glicemia posprandial post-ingesta de raiz fresca

de Yacón en sujetos sanos. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, Vol 9, N°001, (7-11).

- Miranda, A. (29 de Septiembre de 2013). El Yacón, un aliado del diabético. *El Tribuno*.
- Modesto, P. S., & Nolasco, T. A. (2013). *Actividad farmacológica y clínica del Smallanthus sonchifolius*. Lima.
- Morales, A. A. (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. España: Acribia S.A.
- Morales, E. (2012). *Ficha de cátedra: Técnica Dietética*. San Miguel de Tucumán.
- Muñoz, A. M., Blanco, T., Serván, K., & Alvarado, C. (2006). Evaluación del contenido nutricional del yacón (*polimnia sonchifolia*) procedentes de sus principales zonas de producción nacional. *Revista Horizonte Médico*, 69.
- Noborikawa, M. K. (2016). *Optimización de los procesos de extracción de fructooligosacáridos y clarificación del extracto acuoso de Yacón*. Lima.
- Núñez, G. I. (2002). *Evaluación de la exportación del Yacón producido en el Perú, teniendo como destino Japón*. Lima, Perú: Anales Científicos U.N.A.
- Olivares, S., Andrade, M., & Zacaías, M. (1994). Necesidades nutricionales y calidad de Dieta. *Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos*, 52-70, 113-114.
- OMS. (junio de 2017). [www.who.int](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/). Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Oroza, M. G. (2009). *Análisis químico y nutricional del Yacón de Barcena y su relación con la alimentación*. San Miguel de Tucumán.
- Parra, R., Medina, M., & Moreno, D. (2012). *Propiedades sensoriales, físicas y bromatológicas de yogurt suplementado con Yacón*. Medellín, Colombia: Vitae.
- Pazmiño Zambrano, M. (2014). *Aprovechamiento de los principios activos del Yacón (Smallanthus Sonchifolius), para la elaboración de yogurt rico en FOS*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Roberfroid. (1993). Dietary Fiber, Inulin and Oligofructose: Review Comparing their Physiological Effects. 2, 103-148.
- Roberfroid, M. (1999). Caloric Value of Inulin and Oligofructose. *Journal of Nutrition*, 129: 14365-14375.
- Sarmiento, R. (2006). Alimentos Funcionales, una nueva alternativa de alimentación. *Orinoquia*, vol:10 n°1, pag 16.

- Seminario, J., Valderrama, M., & Manrique, I. (2003). *El Yacon: Fundamentos para el Aprovechamiento de un Recurso Promisorio*. Lima, Perú.: Centro Internacional de la Papa.
- Suquilanda, V. M. (2012). *Produccion Organico de cultivo Andino*. UNOCANC.
- Torresani, M. E., & Somoza, M. (2011). *Lineamientos para el cuidado nutricional*. Buenos Aires: Eudeba .
- Valdez, C. G., Margalef, M. I., & Gomez, M. H. (2013). *Formulacion de barra dietética funcioal prebiótica a partir de harina de Yacón*. Salta.
- Valdez, C. G., Margalef, M. I., & Gomez, M. H. (2013). *Formulación de barra dietética funcional prebiótica a partir de harina de Yacón (Smallanthus sonchifolius)*. Salta.
- Vitali.M, & Katinas.L. (2015). Modelado de distribución de las especies argentinas de *Smallanthus* (Asteraceae), el género del "yacón": un cultivo potencial para la agricultura familiar. *Revista de la facultad de agronomia*, vol 114 N°3.
- Watts, B. M., Ylimaki, G. L., Jeffery, L. E., & Elias, L. G. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Ottawa: Centro internacional de investigadores por el desarrollo.

# Anexo



# 1. Nota de Consentimiento Informado

El presente trabajo de tesis de Licenciatura titulado”: Perspectivas para el aumento del consumo del *Yacón* (*smallanthus sonchifolius*) en la dieta nutricional de pacientes con diabetes en la ciudad de Salta” elaborado por el Sr/Srta. Aguirre Crausaz Ayelén estudiante de la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias De La Salud de la UNSTA.

El objetivo de este trabajo es:

- Describir y analizar el conocimiento sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales que presentan los adultos de ambos sexos diabéticos tipo II, con edades comprendidas entre 45 a 65, residentes en la ciudad de Salta
- Determinar la presencia de consumo de Yacón y sus productos elaborados entre los adultos diabéticos.
- Identificar y determinar cual es el motivo de consumo de Yacón entre las personas con diabetes tipo II
- Determinar la aceptabilidad de productos elaborados con Yacón entre los adultos encuestados.

La participación en este trabajo de investigación es estrictamente voluntaria. La información proporcionada será confidencial y no se usará para ningún propósito fuera de este trabajo.

En caso de tener duda al respecto, puede hacer la consulta que sea necesaria para completar su información. En caso de que algunas de las preguntas del cuestionario le resultaran incómodas o inconvenientes tiene el derecho de hacérselo saber al /la Sr/Srta. ó, directamente negarse a responder.

Desde ya se agradece su participación.

Cordialmente.

Firma:

.....

Apellido y Nombre del responsable del trabajo de

Tesis

## 2. Nota Aceptación de la institución

ACEPTO PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE en este Trabajo de Investigación, conducida/o por Aguirre Crausaz Ayelén. He sido informada/o que los fines de este trabajo es:

- Describir y analizar el conocimiento sobre el Yacón y sus propiedades nutricionales que presentan los adultos de ambos sexos diabéticos tipo II, con edades comprendidas entre 45 a 65, residentes en la ciudad de Salta
- Determinar la presencia de consumo de Yacón y sus productos elaborados entre los adultos diabéticos.
- Identificar y determinar cual es el motivo de consumo de Yacón entre las personas con diabetes tipo II
- Determinar la aceptabilidad de productos elaborados con Yacón entre los adultos encuestados.

-----Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y exclusivo para este trabajo. Se prohíbe utilizarla para cualquier otro propósito. He sido informada/o que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en cualquier momento y que puedo no responder a las preguntas que me incomoden. De tener preguntas sobre mi participación en este trabajo, puedo contactar al/la Sr/Srta. /Sra. en el siguiente Nro. Telefónicos: 0387-154064707

Apellido y Nombre del Participante: -----

Firma: -----

Fecha; \_\_\_\_\_

### 3. Instrumento de recolección de datos

**A continuación la presente encuesta forma parte de un trabajo de tesis de grado referido a Perspectivas en el consumo de Yacón (*smallanthus sonchifolius*) en la ciudad de Salta: Conocimiento, consumo y aceptabilidad de productos elaborados. Constituye un requisito para acceder a mi título de Licenciada en Nutrición en San Miguel de Tucumán.**

**La información brindada es anónima y la única persona que trabajara con los resultados es quien realiza la investigación y solo se los usaran con un fin científico.**

**Muchas Gracias por su colaboración.**

---

#### A-DATOS PERSONALES Y MÉDICOS

---

a) Edad:.....años    b) Sexo: Masculino    Femenino

c) Nivel Educativo: Analfabeto.....  
Primaria incompleta.....  
Primaria finalizada.....  
Secundario incompleto.....  
Secundario finalizada.....  
Terciario incompleto.....  
Terciario finalizado.....  
Universitario incompleto.....  
Universitario finalizado.....

d) Ud. ¿presenta alguna enfermedad además de la diabetes?

- Obesidad.....
- Enfermedad Renal.....
- Hipertensión Arterial.....
- Hipotiroidismo.....
- Otras.....

f) ¿qué medicación está recibiendo actualmente?.....

#### B- PRIMERA SECCION: CUESTIONARIO

---

De las preguntas que se presentan a continuación maque la respuesta correcta (SOLO UNA)

**1-Que es el Yacón?**

- Una fruta
- Un tubérculo
- Un cereal

**2-El Yacón aporta principalmente:**

- Fructooligosacaridos
- Grasa

Ácido fólico

**3-El Yacón tiene un contenido calórico:**

- Alto
- Bajo
- Nulo

**4-El consumo de Yacón**

- No influye el nivel del azúcar
- Aumenta el nivel de azúcar en sangre
- Disminuye el nivel de azúcar en sangre

**5-Por sus propiedades nutricionales, el Yacón se recomiendan en personas con**

- Hipertensión
- Celiaquía
- Diabetes

**6- Uno de los nutrientes del Yacon son los Fructooligosacaridos, que tienen:**

- Poder endulzante y pocas calorías
- Ayudan a adelgazar
- Mejoran la absorción de la vitamina c presente en jugos de limón, naranja, y otros cítricos

**7-Los Fructooligosacaridos tiene un comportamiento similar a:**

- Los hidratos de carbono simple, como el azúcar
- La fibra dietética de las frutas
- Las grasas animales

**8-Los fructooligosacaridos presente en el Yacón contribuyen a la absorción de:**

- Hierro
- Sodio
- Calcio

**9-El Yacón es rico en:**

- Fibra
- Grasa
- Proteínas

**10-El Yacón se puede consumir:**

- Cocido en preparaciones ejemplo: tartas dulces, mermeladas
- Crudo y fresco ejemplo: fruta, ensalada
- Ambas respuestas son correctas

**11-El Yacón es un alimento:**

- Amargo
- Dulce
- Salado

**12- El Yacón fresco se puede encontrar en el mercado durante**

- el verano

- la primavera
- el invierno

**13- Las partes comestibles del yacón son sus frutos y**

- Tallo.
- Hojas.
- Flores.

**14. ¿UD Consume Yacón?**

- No. ¿Porque?..... **PASE A SEGUNDA**

**SECCION**

- Si. ¿Con qué frecuencia lo hace?:

- 1 o 2 veces a la semana
- Todos los días
- Eventualmente

**15. ¿Qué cantidad es la que consume cuando lo hace?**

- Taza
- Tazón o compotera
- bols
- unidad



Taza : 100 a 180 gr



Unidad 100 a 180gr



Tazón: 300 a 350 gr



bols: 500 a 600 gr.

**16. ¿De qué manera lo consume?**

Cocido. Ejemplo: mermelada, tartas dulces

Crudo. Ejemplo: ensalada, fruta sola

Otra

manera:.....

**17. Porque consume Yacón?**

Bajo precio

Propiedades Nutricionales

Por Costumbre o hábitos

Porque lo indico el médico o nutricionista

Porque lo recomendó un conocido

Otro motivo. ¿Cuál?

## 18. SEGUNDA SECCION: DEGUSTACION

Para cada preparación marque SOLO UNA opción donde corresponda

	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta
Tarta de Yacón			
Mermelada de Yacón			
Snack de Yacón			

## 4. Grilla de corrección

Enunciados:	Correcta: 1(punto)	Incorrecta: (sin puntaje)
1-Que es el Yacón?	Tubérculo.	Fruta Cereal
2-El Yacón aporta principalmente	Fructooligosacaridos	Grasa Ácido fólico
3- El Yacón tiene un contenido calórico:	Bajo	Alto Nulo
4- El consumo de Yacón:	No aumenta el nivel de azúcar en sangre	Aumenta el nivel de azúcar en sangre Disminuye el nivel de azúcar en sangre.
5-Las propiedades nutricionales del Yacón se recomiendan en:	Diabéticos	Hipertensos Celiacos
6-Los fructooligosacaridos del Yacón se le atribuyen las siguientes propiedades	Poder edulcorante y bajo en calorías	Retiene poca cantidad de agua Mejora la absorción de ácido ascórbico
7- Los fructooligosacaridos tiene un comportamiento similar a:	La fibra dietética	Los hidratos de carbono simples Las grasas
8-Los fructooligosacaridos presentes en el Yacón contribuyen en la absorción de:	Calcio	Hierro Sodio
9-El Yacón es rico en:	Fibra	Grasa Pretinas
10-El Yacón se puede consumir	Ambas respuestas son correctas	Cocido en preparaciones Crudo y fresco

11- El Yacón es un alimento	Dulce	Amargo Salado
12-En que época del año se puede encontrar el Yacón fresco en el mercado	Invierno	Verano Primavera
13- Además del fruto que otra parte se utiliza comestiblemente	Las hojas	El Tallo Las flores
<b>Puntaje total</b>		<b>Significado:</b> <b>Suficiente</b> <b>Insuficiente</b>

## 5. Recetas

### Mermelada de Yacón:

**Ingredientes:** 1kg de Raíz, 0,5g de gelatina sin sabor, 50cc de agua, edulcorante 30g, 100cc de jugo de naranja y 4 unidades clavo de olor.

**Procedimientos:** Primero se lavan las raíces, luego se pelan, pican y procesan. Después colocar en una cacerola a fuego lento y cocinar por ½ hora aproximadamente, hasta que esté bien blanda. Hidratar la gelatina con los 50cc de agua y agregar a la preparación caliente, agregar edulcorante y mezclar bien; finalmente se agrega el clavo de olor, y los 100cc de jugo de naranja. Luego se procede a envasar.

### Tarta de Yacón:

**Ingredientes:** 150g de harina integral, avena 100g, edulcorante 30g, 25g de canela molida, 60g de margarina, 1 huevo, 80ml de leche descremada, 400g mermelada de Yacón.

**Procedimientos:** colocar en un bols la manteca y ablandar y agregar el huevo y edulcorante, luego añadir la harina integral, la avena y la canela, mezclar y agregar la leche descremada formar una masa suave. Una vez obtenida la masa se procede a estirarla con palote y colocar en el molde previamente enharinado y en

mantecado. Finalmente adicionar el relleno (dulce de Yacón) espolvorear con canela y agregar manteca Llevar a horno moderado aprox 35 min.

### **Snack de Yacón:**

**Ingredientes:** 1kg de raíz fresca

**Procedimientos:** Se selecciona el Yacón, inmediatamente se procede al lavado de los mismos, luego se debe cortar en finas rodajas y se procede a colocar en bandejas. Finalmente se lleva a horno a 60°C durante 5 horas.

## 6.Fotos

**Figura N°20 : Mercado San Miguel: Tubérculo Yacón**



**Figura N°21: Snack de Yacón**



**Figura N°22: mermelada de Yacón**



**Figura N°23: tarta de Yacón**



# EL YACÓN



La raíz del Yacón está compuesta principalmente por: Agua, carbohidratos en forma de Fructooligosacáridos (FOS) y azúcares libres (fructosa, glucosa y sacarosa).

El Yacón tiene como principal componente al FOS un tipo de azúcar de baja digestibilidad que aportan pocas calorías al organismo y a su vez posee un gran aporte de fibras.

Como alimento, las raíces tuberosas crudas son insípidas, frescas y dulces si han sido soleadas por un tiempo, se puede consumir crudas, cocinadas, horneadas, etc.

[Recetas:](#)

## Mermelada de Yacón

1kg de Raíz, 0,5gr de gelatina sin sabor, 50cc agua, edulcorante 30g, 4 clavo de olor y 100cc de jugo de naranja.

Procedimiento: Lavar, pelar, picar las raíces. Luego color en una cacerola a fuego lento y cocinar por ½ hora aproximadamente, hasta que esté bien blanda. Hidratar la gelatina con la ½ taza de agua y agregar a la preparación caliente, agregar edulcorante y mezclar bien; agregar clavo de olor, y agregar jugo de naranja. Luego se procede a envasar.

## Tarta de Yacón

150g de harina integral, 100g de avena, 30g de edulcorante, 25g de canela molida 60g de margarina, 1 huevo, 80ml de leche descremada, 400g mermelada de Yacón.

Procedimientos: colocar en un bols la manteca y ablandar y agregar edulcorante, luego, la harina integral, la avena y la canela, mezclar y agregar la leche descremada formar una masa suave. Estirar la masa con palote y colocar en el molde previamente enharinado y en mantecado, agregar el relleno (dulce de Yacón) espolvorear con canela y agregar manteca Llevar a horno moderado aprox 35 min

Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Licenciatura en Nutrición