

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS**

**ELABORACIÓN DE FIDEOS  
ENRIQUECIDOS CON HARINA DE YACÓN  
(SMALLANTHUS SONCHIFOLIA) Y SU  
EFECTO EN LA GLICEMIA DE LOS  
PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL  
HOSPITAL DE PUENTE PIEDRA-LIMA, 2017**

**PRESENTADO POR:**

**Lic. Jesus Manuel Zapata Velasquez**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LOS  
ALIMENTOS**

**ASESOR:**

**Dra. Julia Delia Velásquez Gamarra**

**HUACHO -2019**

**ELABORACIÓN DE FIDEOS ENRIQUECIDOS CON HARINA DE  
YACÓN (SMALLANTHUS SONCHIFOLIA) Y SU EFECTO EN LA  
GLICEMIA DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL  
HOSPITAL DE PUENTE PIEDRA-LIMA, 2017**

**Lic. Jesus Manuel Zapata Velasquez**

**TESIS DE MAESTRÍA**

**ASESOR: Dra. Julia Delia Velásquez Gamarra**

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTROENCIENCIAS DE LOS ALIMENTOS  
HUACHO  
2019**





## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres, hermanos y a mis queridos profesores de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, en especial de la facultad de Bromatología y Nutrición que con su aliento y apoyo han contribuido a poder terminar este objetivo, también recordar aquellos profesores que ya no están pero que sus enseñanzas han hecho que me esfuerce el doble.

*Jesus Manuel Zapata Velasquez*

## AGRADECIMIENTO

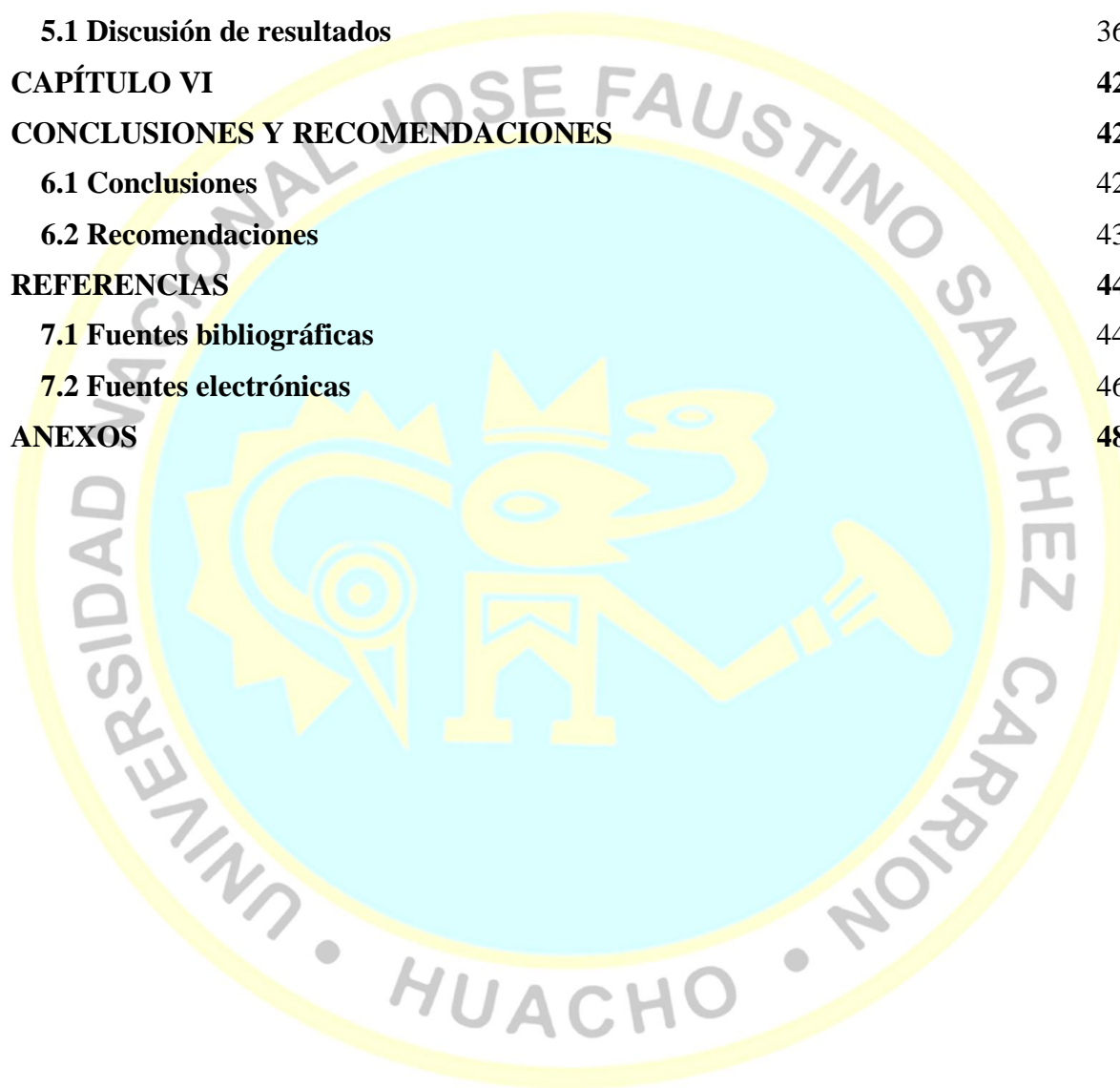
A la Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión, en especial a la facultad de Bromatología y Nutrición, a la panadería de la facultad así como a los laboratorios de Bromatología, al Hospital Carlos Lanfranco La hoz



# ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Descripción de la realidad problemática</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Formulación del problema</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1 Problema general</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 Problemas específicos</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Objetivos de la investigación</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1 Objetivo general</b>	<b>4</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Justificación de la investigación</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Delimitaciones del estudio</b>	<b>5</b>
<b>1.6 Viabilidad del estudio</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>7</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Antecedentes de la investigación</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1 Investigaciones internacionales</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2 Investigaciones nacionales</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Bases teóricas</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Definición de términos básicos</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Hipótesis de investigación</b>	<b>15</b>
<b>2.4.1 Hipótesis general</b>	<b>15</b>
<b>2.4.2 Hipótesis específicas</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>18</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Diseño metodológico</b>	<b>18</b>
<b>3.2 Población y muestra</b>	<b>19</b>
<b>3.2.1 Población</b>	<b>19</b>
<b>3.2.2 Muestra</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Técnicas de recolección de datos</b>	<b>21</b>

<b>3.4 Técnicas para el procesamiento de la información</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>23</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Análisis de resultados</b>	<b>23</b>
<b>4.2 Contrastación de hipótesis</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>36</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>36</b>
<b>5.1 Discusión de resultados</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO VI</b>	<b>42</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>42</b>
<b>6.1 Conclusiones</b>	<b>42</b>
<b>6.2 Recomendaciones</b>	<b>43</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>44</b>
<b>7.1 Fuentes bibliográficas</b>	<b>44</b>
<b>7.2 Fuentes electrónicas</b>	<b>46</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>48</b>



## RESUMEN

La investigación se realizó con finalidad de demostrar que el consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón tiene un efecto significativo en el control del valor de la glicemia frente al consumo de un fideo tradicional. El estudio responde a una investigación del tipo cuantitativo y se ubica en el paradigma positivista, diseño cuasiexperimental con pretest y posttest en dos grupos. La muestra estuvo conformada por 75 pacientes diabéticos tipo 2; un primero (grupo control) de 37 pacientes y un segundo (grupo experimental) de 38 pacientes, a quienes se les tomó el valor de la glicemia para medir inicialmente su valor de la glicemia (Pretest), luego se suministró al primer grupo los fideos sin yacón y al segundo, los fideos enriquecidos con harina de yacón y, finalmente, se les tomó el valor de la glicemia después de consumir los fideos para ambos grupos (Posttest) con la intención de determinar los efectos sobre el valor de la glicemia de éstos. El análisis estadístico se realizó a través de medidas de estadística descriptiva y la prueba de hipótesis no paramétrica Wilcoxon de datos relacionados.

En los resultados se determinó que antes de suministrar los fideos el total de los pacientes (100,0%) tenía un valor de la glicemia baja (glicemias menores de 126mg/dl), luego de la suministración de los fideos tradicionales en el grupo control se comprobó que la mayoría de ellos (64,9%) alcanzó un valor de glicemia alto (glicemias superiores o iguales a 126mg/dl), mientras que luego de la suministración de los fideos enriquecidos con harina de yacón en el grupo experimental se comprobó que la mayoría de ellos (60,5%) alcanzó un valor de glicemia bajo (glicemias menores a 126mg/dl). En la comparación entre los valores de glicemias de los dos grupos después de consumir los fideos (Posttest), mediante la prueba Wilcoxon de datos relacionados se obtuvo un p-valor = 0,000 que le da significatividad. En consecuencia, hay evidencia suficiente de que el consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón incide significativamente sobre el control del valor de la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2.

Palabras clave: **diabetes mellitus, fideo, inulina, yacón, fructooligosacaridos, niveles de glicemia**



## ABSTRACT

The research has been carried out with the purpose of demonstrating that the consumption of videos enriched with yacon flour has a significant effect in the control of the glycemia value compared to the consumption of a traditional video. The study responds to a quantitative research and is located in the positivist paradigm, quasi-experimental design with pretest and posttest in two groups. The sample consisted of 75 type 2 diabetic patients; a first (control group) of 37 patients and a second (experimental group) of 38 patients, who like to take the value of the glycemia to measure its glycemia value (before the test), then it was given to the first group of the videos without yacon and to the second, the videos enriched with yacon flour and, finally, I take the value of the glycemia after the consumption of the groups (Posttest) with the intention of determining the effects on the value of the glycemia of The statistical analysis was carried out through descriptive statistics measures and non-parametric hypothesis testing.

In the results it was determined that before the results of the videos the total of the patients (100.0%) had a low glycemia value (glycemia less than 126mg / dl), after the distribution of the traditional videos in the control group It has been verified that the majority of them (64.9%) is a high glycemia value (glycemia greater than or equal to 126mg / dl), while the compilation of the products enriches with the yacon flour in the group experimental It was found that most of them (60.5%) had a low glycemia value (glycemia less than 126mg / dl). In the comparison between the values of the glycemies of the two groups after the consumables of the videos (Posttest), by means of the Wilcoxon test of related data a p-value = 0.000 is obtained which gives the significance. Consequently, there is insufficient evidence that the consumption of foods enriched with yacon flour also refers to the control of the glycemia value of type 2 diabetic patients.

**Keywords: diabetes mellitus, noodle, inulin, yacon, fructooligosaccharides, blood sugar levels**

## INTRODUCCIÓN

La diabetes está creciendo rápidamente como un descuido de la salud global, problema que amenaza con alcanzar niveles de pandemia al 2030. El número de personas con diabetes en todo el mundo se proyecta en 171 millones en 2000 a 366 millones en 2030. Este aumento ascendente será más notable en los países en desarrollo, donde se anticipa que las personas con diabetes aumenten de 84 millones a 228 millones. La urbanización y los cambios de estilo de vida han llevado a una transición dietética, a nivel mundial. Hay un cambio hacia dieta alta en grasas, carbohidratos refinados y baja en fibra. El consumo de grasas y carbohidratos refinados por la persona ha aumentado de 5 a 10 veces en los últimos dos siglos, mientras que el consumo de fibra rica los granos han disminuido considerablemente.

La falta de conocimiento del paciente sobre la diabetes puede obstaculizar la capacidad de controlar su enfermedad. Aunque el campo de la diabetología está experimentando notables avances y la enfermedad se va duplicando a una velocidad alarmante, es triste que el público tiene muy poco conocimiento sobre la diabetes. Los pacientes con diabetes necesitan tener suficientes conocimientos sobre la enfermedad, sus complicaciones y autogestión. Medidas de promoción de la salud como animar a los pacientes a tener dietas saludables y equilibradas, control regular de glucemia. Los niveles y la actividad física son esenciales para reducir las complicaciones del trastorno.

Desde esta perspectiva la alimentación de un paciente diabético es primordial para el buen control de la enfermedad, el Nutricionista es el profesional idóneo cuyo objetivo es ayudar en el control de la glicemia a través de la prescripción dietoterapéutica, a razón de ello la ley de la alimentación donde debe cumplirse que toda dieta debe cumplir con ser armónico, suficiente, adecuada e inocua; siendo lo armónico la referencia para que todos los grupos de alimentos el ser humano lo consuma, por ello la tecnología alimentaria lo hace posible a través de la industrialización de los alimentos, en donde mejora su calidad, tal es así que puede disminuir el porcentaje de algún nutriente para una población específica que lleva un control dietoterapéutico como es el caso de los pacientes diabéticos.

En Latinoamérica, en especial Perú es un país donde el consumo de los carbohidratos es muy alto, y la base de la alimentación son los cereales, en especial productos derivados del

trigo, siendo así los fideos muy aceptados en la dieta de la población, así también en los diabéticos al ser escasos los fideos con propiedades nutricionales como la fibra, estos consumen el tradicional por ser un alimento de bajo costo y habitual en la alimentación pese a ser muy perjudiciales su consumo de manera moderada ya que eleva la glicemia debido a su alto índice glicémico.

Es ante esta problemática que se emprendió una investigación con el propósito de suministrar un fideo con propiedades nutricionales; inulina, fructooligosacáridos, fibra entre otros como estrategia para el control de la glicemia en pacientes diabéticos y demostrar que tiene un efecto significativo en el control de la glicemia en dichos pacientes.

El presente trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera: Capítulo I: Planteamiento de la investigación, comprende la descripción de la problemática, formulación del problema, objetivos de investigación, justificación de la investigación y alcances y limitaciones de la investigación; el capítulo II: Marco teórico, comprende los antecedentes de la investigación, bases teórico conceptuales y definiciones de términos básicos; el capítulo III: Metodología de la investigación, sistematiza el tipo, nivel y diseño de la investigación, población y muestra, hipótesis de la investigación, variables de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos y los procedimientos de análisis de datos; el capítulo IV: Resultados de la investigación, muestra la descripción de los resultados, pruebas de hipótesis y discusión de resultados; por último, se incluye las conclusiones, las recomendaciones, referencias bibliográficas y, por último, se encuentran los anexos respectivos.

Se deja a disposición de profesionales dedicados a la Ciencia de los alimentos y Nutrición los resultados de una investigación que contribuirá con la mejora de la salud en la población.

El autor.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción de la realidad problemática

La Diabetes Mellitus es una enfermedad metabólica y crónica, no transmisible y de etiología multifactorial, producida por defectos en la secreción y/o acción de la insulina. Entre 90 y 95% de los sujetos afectados por esta patología presentan una Diabetes Mellitus tipo 2; esta modalidad clínica en sus etapas iniciales es asintomática y se observa preferentemente en las personas mayores de 40 años, la epidemiología de la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) muestra que 20 a 40% de los enfermos presenta alguna complicación en el momento del diagnóstico. En Chile, el 15% desconoce su condición de diabético, en otros países esta cifra alcanza al 50%. Durán, Carrasco y Araya (2 012).

La DM2 puede producir descompensaciones metabólicas y con el tiempo generar complicaciones crónicas como neuropatía, retinopatía, nefropatía y enfermedad vascular periférica. Asimismo, las personas afectadas por este problema de salud tienen 2 a 3 veces más riesgo de sufrir un infarto al miocardio y/o un accidente vascular encefálico. Aunque el control de la hiperglicemia es el principal objetivo para los tratamientos de DM2, su importancia en la prevención de las complicaciones crónicas de la DM se ha demostrado en el The United Kingdom Prospective Diabetes Study. La alimentación programada es uno de los pilares del tratamiento de la diabetes, en cualquiera de sus formas. Sin ella es difícil lograr un control metabólico adecuado aunque se utilicen medicamentos hipoglucemiantes de alta potencia. En muchos casos, junto al ejercicio, constituye la única medida terapéutica. Durán et al (2 012).

La inulina posee importantes beneficios, principalmente en las industrias alimenticia y farmacéutica, en formulaciones de alimentos mejora las propiedades organolépticas, además de ser un buen sustituto de grasas sin modificar las texturas, mencionando algunos como lácteos fermentados, confites, chocolates, bebidas, postres congelados, cereales, barras energéticas, cárnicos, productos de baja cantidad en grasas o azúcares debido a la baja cantidad de calorías que proporciona, preparaciones de frutas y jarabe de fructosa. Lara, Julián, Pérez, Benítez y Lara (2 017).

“El yacón es una de las pocas plantas conocidas que produce inulina y fructooligosacáridos (fibra soluble), un polímero de la fructuosa en cantidades aprovechables industrialmente, presentando en sus raíces tuberosas hasta un 20 % de inulina” (Muñoz, Blanco, Karin y Alvarado (2 006).

La aceptación de la raíz tuberosa del yacón se explica entre otras razones, porque contiene inulina y fructooligosacáridos, que no son digeribles pero que benefician al consumidor porque promueven una estimulación selectiva del crecimiento y actividad de bacterias presentes en el colon, como son los géneros Bifidobacterium y Lactobacillus. La proliferación de esas bacterias intestinales es conocida como efecto prebiótico, por lo que en este sentido el yacón puede tener un valor comercial apreciado. Álvarez et al (2 008)

Las evidencias han demostrado que los FOS pueden reducir el nivel de lípidos en la sangre, incrementar la asimilación del calcio en los huesos, reducir los riesgos de desarrollar cáncer al colon, fortalecer la respuesta del sistema inmunológico, contribuir a generar un balance saludable de la microflora intestinal, y el más impactante su efecto del yacón sobre la diabetes, al tener carácter hipoglucemiante. Seminario, Valderrama y Manrique, (2 003)

“Los fideos son productos de consumo masivo, elaborados de trigos duros y blandos, que tienen una formulación muy simple, tienen, larga vida útil, de fácil transporte y permiten la incorporación de alto contenido de FOS”. López (2 002); Gallagher y Scannell (2 003), Hooda y Jood, (2 005)

La utilización de harinas de fuentes como de raíces y tubérculos, resulta una propuesta interesante por los aportes de FOS que convierte a los productos en un alimento que además de saciar el hambre, puede llegar a promover beneficios a la salud, asociados a la disminución del colesterol, la prevención del estreñimiento y en la reducción de la tasa de absorción de glucosa. Villarroel, Acevedo, Yañez, y Biolley (2 003)

Durante cinco años que vengo ejerciendo mi profesión como bromatólogo y nutricionista encuentro que muchos de los pacientes diabéticos tienden a consumir los fideos, de allí nace mi idea de hacer una investigación que permita demostrar que los fideos enriquecidos con harina de yacón como alimento de intercambio con los fideos tradicionales, demostrando los primeros un nivel significativo en el control de la glicemia, tras su consumo, en los pacientes diabéticos tipo dos.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Qué efectos tendrá el consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón en el valor de la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2, del Hospital de Puente Piedra – Lima, 2 017?

### **1.2.2 Problemas específicos**

¿Cuál será el valor de glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2, antes de consumir los fideos, del Hospital de Puente Piedra – Lima, 2 017?

¿Cuál será el valor de glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2, que consumen los fideos sin yacón, del Hospital de Puente Piedra – Lima, 2 017?

¿Cuál será el valor de glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2, que consumen los fideos enriquecidos con harina de yacón, del Hospital de Puente Piedra – Lima, 2 017?

¿Qué diferencias habrá entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón, del Hospital de Puente Piedra – Lima, 2 017?

## 1.3 Objetivos de la investigación

### 1.3.1 Objetivo general

Determinar el efecto del consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón en el valor de la glicemia de los pacientes con diabetes tipo 2 del Hospital de Puente Piedra – Lima, 2017.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- a) Medir la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 antes de consumir los fideos.
- b) Medir la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 después de consumir los fideos sin yacón.
- c) Medir la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 después de consumir los fideos enriquecidos con harina de yacón.
- d) Establecer diferencias entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón.

## 1.4 Justificación de la investigación

La investigación es relevante porque:

### Relevancia social:

Siendo la diabetes una enfermedad, que incide en gran parte de la población mundial, influenciada por un mal plan de alimentación donde este depende de la edad, género, estado nutricional, actividad física, estados fisiológicos y patológicos, además que en la relación con la alimentación, los hidratos de carbono (CHO) son fundamentales en el control de la glicemia, ya que determinan hasta un 50% la variabilidad en la respuesta glicémica y donde la recomendación para diabéticos es de 50 a 65% de la energía diaria, valores similares a las

recomendaciones de población sana. Junto con la cantidad, el tipo de CHO puede modificar la respuesta glicémica, lo que explica aproximadamente un 40% de la varianza en la respuesta glicémica posterior a una comida. La cantidad como el tipo de CHO determinan el 90% de la respuesta glicémica postprandial. La elección del tipo de CHO puede ser una alternativa en la mantención de la glicemia en diabéticos (Durán et al, 2 012)

**Conveniencia:**

- a) Los resultados encontrados servirán de referencia y motivación de réplica en estudios similares para enriquecer productos con harina de yacón.
- b) El consumo de alimentos saludables permitirá la disminución de la diabetes mellitus tipo II.

**Implicancia practica:**

Los procesadores de alimentos buscan ingredientes para elaborar productos que ayude a reducir el contenido de grasas o azúcares, sin alterar ni el sabor ni la textura del producto. Las fibras prebióticas de oligofructosa e inulina, son carbohidratos no digeribles derivados de la raíz de achicoria, y yacón, pueden utilizarse para enriquecer el contenido en fibra de una amplia variedad de productos alimentarios y bebidas. Se pueden utilizar no solo para añadir fibra a un producto, sino también para reducir el contenido de grasas o azúcares. Comparada con los carbohidratos de alto índice glucémico, la oligofructosa e inulina procedente de la achicoria y yacón aporta solo la mitad de calorías. Como resultado, las fibras prebióticas permiten a los procesadores producir versiones más ligeras de los alimentos a los que, tradicionalmente, los consumidores están menos dispuestos a renunciar cuando empiezan un régimen de comida más sana, como el helado, el yogur, los lácteos o los batidos.

### **1.5 Delimitaciones del estudio**

**Delimitación espacial:** se llevó a cabo en los ambientes del consultorio nutricional y hospitalización del Hospital de Puente Piedra, contando con el número muestral adecuado de pacientes diabéticos tipo 2 y la cantidad necesaria de productos elaborados (fideos enriquecidos con harina de yacón) y siguiendo las pautas establecidas en la parte metodológica de la presente investigación.

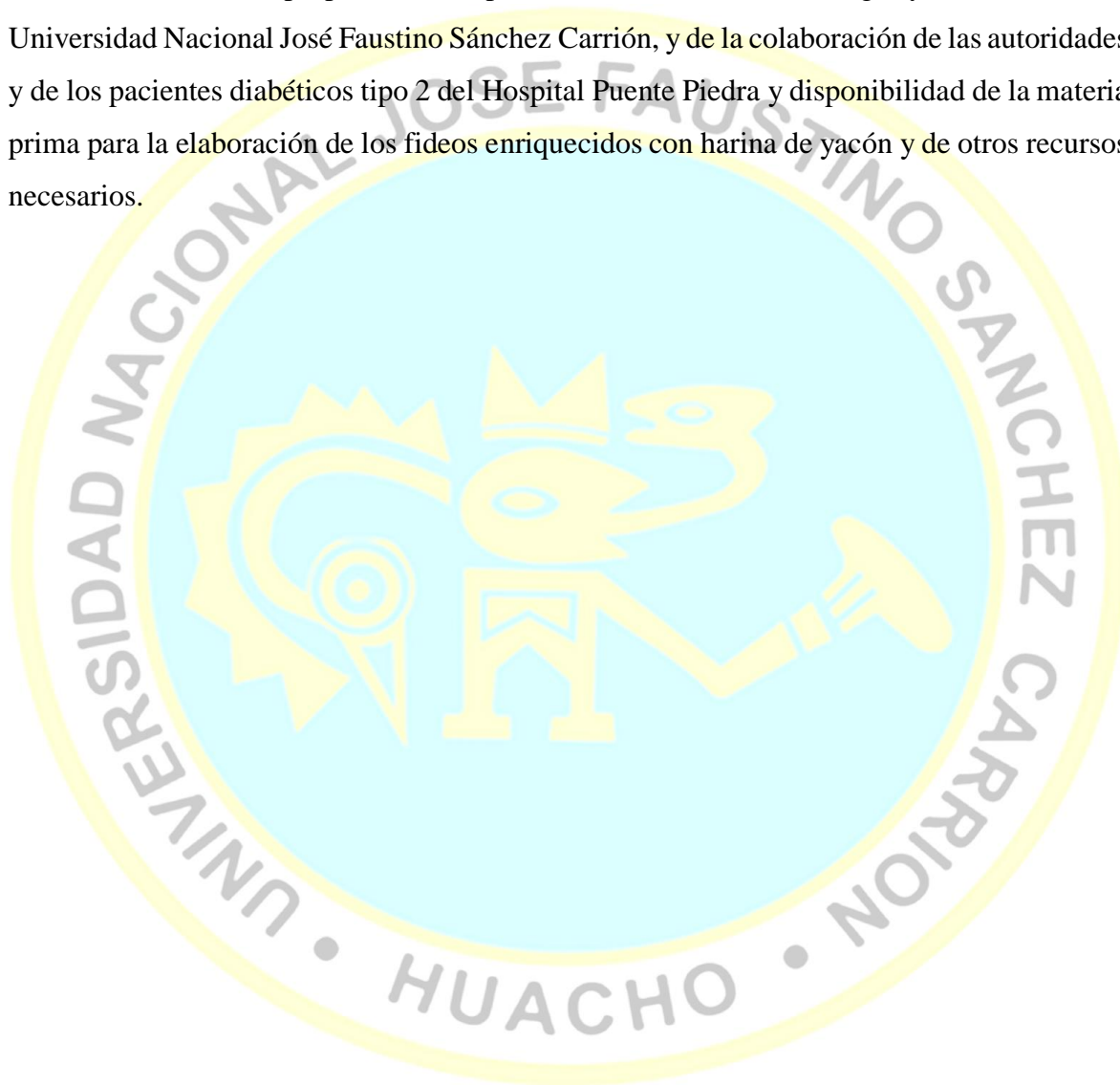
**Delimitación poblacional:** se contó con un número adecuado de pacientes diabéticos tipo 2 que desearon someterse a la investigación.



**Delimitación temporal:** la investigación se ejecutó durante el mes de octubre a diciembre del 2017.

## **1.6 Viabilidad del estudio**

Para la realización de este trabajo se contó con los Recursos económicos propios del investigador, apoyo de personal capacitado y equipos para la elaboración del producto alimenticio a evaluar proporcionados por la Facultad de Bromatología y Nutrición de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, y de la colaboración de las autoridades y de los pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Puente Piedra y disponibilidad de la materia prima para la elaboración de los fideos enriquecidos con harina de yacón y de otros recursos necesarios.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Investigaciones internacionales

**Peralta, et al (2006)**, elaboraron fideos cortos con sustitución de parte de la harina de trigo duro (*Triticum durum*) por chocho (*Lupinus mutabilis* sweet), molido fresco, para mejorar el valor nutricional. Como materia prima se utilizó chocho variedad Andino 450 y harina de trigo comercial. Los resultados indican que: en base al contenido de sólidos residuales en el agua de cocción del fideo y las propiedades extensibles de la masa, se determinó que el máximo nivel de sustitución de harina de trigo por masa de chocho es 25 %. A este nivel de incorporación, correspondió un contenido de sólidos residuales, en el agua de cocción, igual a 8,98 %, valor similar al obtenido después de la cocción del fideo elaborado con harina de trigo al 100 %. La incorporación de chocho en la masa de trigo exige una mayor incorporación de agua, alcanzando niveles de 77 %, cuando el nivel de sustitución es del 30 %, sin embargo el tiempo requerido para el amasado y la estabilidad expresada en minutos, es similar a las masas preparadas con trigo (100 %). Sin embargo estas mostraron un mayor índice de tolerancia al amasado (82 UF) y mayor elasticidad (267 UF), que las masas sustituidas con chocho. En el contenido nutricional, el nivel de proteína se elevó en 5,6 % por efecto de incorporar chocho en la masa, la fibra se elevó en 1,55 %, el nivel de grasa 1,1 %, mientras que el valor de cenizas para la masa con 25 % de incorporación de chocho fue similar al contenido en la masa de trigo al 100 %. Los atributos que agradaron en alto grado a los panelistas que participaron en la prueba fueron el sabor y la textura. En la primera característica los fideos con 25 y 30 % de chocho, superaron al testigo comercial, mientras que en la textura, solo el tratamiento 2 (25 % de chocho-75 % harina trigo), superó al testigo comercial y al fideo con 30 % de sustitución. Se concluye que los resultados

obtenidos muestran que la harina de trigo puede ser sustituida con masa de chocho, solo hasta un nivel del 25 %.

**Morales, A. (2 008)**, elaboraron fideos fritos enriquecidos con harina de quinua y espinaca. Cuyo objetivo fue determinar los parámetros óptimos para elaborarlos. Los fideos fritos se obtienen a partir de la fritura de una masa, la cual consiste en la mezcla de harina de trigo, harina de quinua, espinaca, huevos, sal, aceite, agua. En la fase experimental se empleó el diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial AxB, donde el factor A corresponde a los niveles de harina de quinua en reemplazo de harina de trigo, y el factor B que corresponde a los niveles de espinaca utilizados para enriquecer el producto. Las variables evaluadas fueron: análisis organoléptico, humedad del producto, cenizas, fibra, proteína, carbohidratos totales, fósforo, hierro, potasio, a los dos mejores tratamientos, los cuales se determinaron a partir de la pruebas de degustación. De la presente investigación se pudo concluir que: El tratamiento T1 (10 % harina de quinua – 15% espinaca picada), presentó mayor porcentaje de humedad 2,10%, cenizas 4,906g y fibra 1,42g que el tratamiento T8 (25% harina de quinua – 20% espinaca picada). Pero este último tratamiento, presentó mayor cantidad de proteína 28,24g, carbohidratos 62,12g y grasa 8,57g que el primero. Con respecto a costos, dichos fideos permiten tener un producto rentable.

**Casanova, Suarez y Satama (2 011)**, elaboraron fideo enriquecido con harina de haba (*Vicia faba L.*) y brócoli (*brassicaOlerace. l*) como fuentes de proteína, hierro y calcio, cuyo objetivo fue determinar el nivel óptimo de enriquecimiento con harina de haba (*Vicia faba L.*) y brócoli (*brassicaOlerace. l*), mediante un juicio de expertos para determinar el grado de aceptabilidad, teniendo como resultado la investigación comprueba que la hipótesis planteada en el proyecto se acepta, ya que al utilizar harina de haba y pasta de brócoli para la elaboración de fideos se obtuvo un producto de características organolépticas aceptables y de buena calidad nutricional incrementando los nutrientes tales como proteína, hierro, calcio y fósforo, además de alcanzar los valores permitidos por la Norma Técnica Ecuatoriana. Después de haber realizado la investigación se determinó que las mezclas de harinas y pasta de brócoli más factible corresponden a los tratamientos; T1 (95% harina de trigo, 5% harina de haba y 10% pasta de brócoli), T5 (90% harina de trigo, 10% harina de haba y 15% pasta de brócoli) y T10 (80% harina de trigo, 20% harina de haba y 10% pasta de brócoli).

## 2.1.2 Investigaciones nacionales

**Zapata y Gutierrez (2 013)**, elaboraron fideos enriquecidos con harina de yacón, cuyo objetivo fue determinar el nivel óptimo de enriquecimiento con harina de yacón, mediante un juicio de expertos para determinar el grado de aceptabilidad. El estudio comprendió un control (100% harina de trigo) y cuatro formulaciones, enriquecido con harina de yacón al 10%, 20%, 30% y 40% (F1, F2, F3, F4 y F5 respectivamente). Se determinó que todos presentaron adecuadas características organolépticas, por lo que se seleccionó la quinta formulación por su mayor contenido de inulina (3,87g/100g) y buena aceptabilidad. La composición química por 100g para el control y el fideo seleccionado F5, fue: energía 352,30Kcal y 303,88kcal, carbohidratos 70,88g y 61,18g, proteínas 10,58g y 8,94g, grasa 2,94g y 2,6g, fibra dietaria total 3,20g y 11,14g; fibra dietaria insoluble 2,76g y 6,42g, fibra dietaria soluble 0,44g y 0,85g, inulina 0g y 3,87g, cenizas 0,5g y 2,55g respectivamente, mientras el control fisicoquímico reportó: acidez 0,40% y 0,42% respectivamente; para ambos fideos la forma fue: pasta larga seca de 26 a 30 cm y diámetro 1,7mm. Así mismo el control microbiológico dio: *Staphylococcus aureus* (UFC/g) 2 y 1, *Clostridium perfringens* (UFC/g) 5 y 4, mohos (UFC/g) < 8 y < 10 respectivamente, coliformes (UFC/g) <3 para ambos y salmonella: ausencia en los dos para una muestra de 25g. De las muestras estudiadas, el fideo F5 reflejó una mayor concentración de inulina, el cual puede considerarse un producto saludable y así ocupar un lugar destacado, ya que se ha asociado con la salud intestinal, prevención de cáncer colon-rectal, las enfermedades cardiovasculares y el mantenimiento del peso.

**Osso, Guzman, Salvador y Morales (2 012)**, elaboraron pastas fortificadas saborizadas con verduras y hortalizas, es una investigación de tipo descriptivo analítico, con los objetivos de determinar el nivel adecuado de sustitución de la harina de trigo por productos novoandinos, a fin de obtener una pasta de buena aceptabilidad y elevado contenido de proteínas totales mediante el método convencional. Los productos formulados tuvieron 100 g de harinas de quinua, kiwicha, tarwi, maca y Kañigua, con 200 g de harina de trigo complementándose cada producto con la adición de 250 g de extractos de betarraga albahaca, espinaca, zanahoria, huacatay, maíz morado y 50 g de huevo respectivamente. Las características sensoriales de las pastas no presentaron diferencias significativas entre las respuestas (vs) tratamientos de los productos comparados, sin embargo, se prefirió la pasta elaborada con 200 g de harina de trigo, 100 g de harina de tarwi, 250 g de extracto de espinaca y 50g de huevo por su elevado contenido de proteínas totales (82,1 g%) en relación

a los demás que presentaron cantidades constantes de harina de trigo, y huevo, que contenían niveles de proteínas de : 35 g% (kiwicha y de albahaca); 35.4 g% (maca y zanahoria), 41,1 g% (quinua y betarraga), 49,4 g% (quinua y huacatay) y 60 g% (Kañigua y maíz morado). En el cálculo del contenido de proteínas, vitaminas y minerales se aplicó el software Nutrimatic, mientras que el contenido de humedad (22,4 a 28, 3g%), acidez (0,45a 0,55 g% de ácido láctico) y pH (4,4–5,0), según métodos de la AOAC, cuyos resultados mostraron su conformidad de aptitud para su consumo, siendo recomendable en la alimentación complementaria de niños y adultos en general.

**Larico, Yanqui y Escobar (2 016)**, el objetivo de esta investigación fue elaborar helado a partir de jarabe de yacón reemplazando la grasa al 100% por la inulina, determinando el rendimiento del overrun a diferentes concentraciones de jarabe y evaluar sus características organolépticas. Se concluyó que la elaboración del helado dietético con la sustitución del 100% de grasa por la inulina fue factible, presentando buenas características sensoriales, en cuanto al análisis físico la concentración del 10% del jarabe de yacón obtuvo mayor overrun siendo esta la mejor para la elaboración de helados.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Fideos**

La pasta más comúnmente conocida como “Fideos y tallarines” es un producto que se consume en todos los extractos sociales y en todas las zonas más remotas del planeta, desde la Amazonía hasta la ciudad, las personas de todas las edades: niños, adultos y ancianos, la consumen por ser un alimento disponible, fácil de preparar e incluir en cualquier receta, por ser muy digerible y nutricionalmente buena. (Delzenne y Williams, 2 002).

### **Clasificación**

Basado en la norma INDECOPI 206.010 de marzo de 1 981, la clasificación es la siguiente:

#### Por su contenido de humedad

-Fideo seco: Será el fideo con un contenido de humedad menor o igual a 15%. A esto se debe añadir que en la práctica el máximo de humedad tolerable es hasta 12,50%. Su tiempo de vida en anaquel puede llegar hasta 3 años en almacenamiento bajo condiciones controladas de temperatura y humedad.

-Fideo fresco: Será el fideo con un contenido de humedad mayor al 15% y su tiempo de vida en anaquel es corto, necesitando estar en refrigeración.

#### Por su proceso de fabricación

-Fideo tipo Nápoles: Será el fideo obtenido mediante proceso de moldeado mediante boquillas de formas diversas.

-Fideo tipo Bologna: Será el fideo obtenido mediante proceso de laminado.

-Fideos especiales: Serán los que tienen agregado cantidades variables de gluten, huevos, leche, vitaminas, minerales, verduras u otros elementos nutritivos permitidos con el fin de mejorar sus dietéticas.

#### Por su forma

-Fideo rosca y nido: Serán fideos largos que se presentan en forma de madejas.

-Fideo largo o tallarín: Será el fideo tipo Nápoles o Bologna de grosor variable, con o sin hueco, de sección redonda, ovalada, rectangular u otros. Su dimensión fundamental es la longitud.

-Fideo cortado: Será el fideo tipo Nápoles o Bologna de tamaño y forma variable, sin características definidas de dimensión serán más pequeños que los largos o tallarines.

-Fideo pastina: Será un fideo tipo Nápoles que se caracterizará por su aspecto menudo.

#### Por su presentación

-A granel.

-Envasados

### **2.2.2 Harina de Trigo**

La harina de trigo es el resultante de la molienda del grano limpio de trigo (**Triticum vulgare** y **Triticum durum**), con o sin separación parcial de la cascara.

La clasificación de la harina de trigo, basado en Indecopi, 1 981 se da de acuerdo al contenido de cenizas: Especial, Extra, Popular y Semi-integral.

Requisitos de la Harina Extra:

Humedad: máx. 15%

Cenizas: min: 0.65% máx. 1.0%

Acidez: máx. 0.15% (expresado como porcentaje de ácido sulfúrico)

Tabla 1

*Composición de la harina de trigo Tipo Extra (en 100g de alimento)*

Aporte por 100 g		Aporte por 100 g Minerales	
Energía Kcal	364	Calcio mg	17,00
Proteínas g	10,8	Hierro mg	1,00
Carbohidratos g	75,4	Yodo mg	10,00
Fibra g	0,50	Magnesio mg	23,00
Grasas totales g	1,40	Zinc mg	0,78
AGS g	0,16	Selenio mg	4,00
AGM g	0,13	Sodio mg	2,00
AGP g	0,51	potasio mg	146,00
AGP/AGS	3,19	fosforo mg	0,00
(AGP + AGM)/AGS	4,00		
Colesterol	0,00		

Fuente: Tabla de Composición de Alimentos CENAN Perú, 2 008

### 2.2.3 Yacón

El yacón (*Smallanthus sonchifolius*), es una planta nativa de los Andes, pertenece a la familia de las compuestas (Asteraceae) y representa un cultivo tradicional de la población original del Perú, utilizada en medicina tradicional (Universidad Nacional Agraria La Molina, 2 009)

#### Zonas de cultivo en el Perú

Los informes reportan que en el norte (Ancash, La Libertad, Cajamarca, Piura) y sur del Perú (Cusco, Apurímac, Puno) tiene la mayor distribución de cultivo de éste tubérculo. En la serranía piurana, en especial Ayabaca y Huamcabamba existe una vieja tradición de cultivo, realizándose siembras en pequeños huertos, en los cuales se obtiene un buen rendimiento de cosecha, pero sólo se utiliza para comercialización local.

#### Composición química

Su interés se ha incrementado debido a las propiedades saludables de su raíz, especialmente por la gran cantidad de oligofructanos, también llamados fructooligosacáridos

(FOS) prebióticos de gran importancia en la prevención de enfermedades crónicas como diabetes, enfermedades cardiovasculares, hipertensión y la presencia de sustancias bioactivas como compuestos sesquiterpenicos, compuestos fenólicos importantes estos últimos por sus propiedades antioxidantes(Arango, Cuaran, Ginna, Fajardo, 2 008)

Tabla 2

*Análisis Físico-químico de la Raíz de yacón por 100g*

ENSAYO	RESULTADOS
Energía (Kcal.)	29,44
Sólidos solubles (°Brix)	11
Acidez (% ácido cítrico)	3,8
Ph	5,5
Agua (%)	91,93
Proteínas (%)	0,32
Grasa (%)	0,16
Carbohidratos (%)	6,68
Fibra cruda (%)	0,1
Cenizas (%)	0,81

Fuente: Julia Delia Velásquez Gamarra

Tabla 3

*Composición de la harina de yacón (100g)*

ANÁLISIS	Cantidad (g)
Glucosa	6,76
Fructosa	15,95
Sacarosa	6,76
Fructooligosacáridos	60,63
Proteínas	5,50
Grasa	0,93
Cenizas	2,98
Humedad	2,30

Fuente: Julia Delia Velásquez Gamarra

#### **2.2.4 Harina de yacón**

##### **Descripción de las operaciones para obtener la harina de yacón**

La elaboración de la harina de yacón, se puede realizar de dos formas uno es mediante la molienda de la raíz y el otro es acondicionando la muestra (zumo de yacón), en los dos procedimientos se somete a la raíz a las siguientes operaciones de selección, lavado y desinfección, pelado, troceado, escaldado o blanqueado, reducción de tamaño, para la segunda forma se realiza el filtrado (para obtener el zumo de yacón, concentración en baño



de agua a 60°C donde se elimina la mayor cantidad de agua contenida en la raíz), secado, molienda donde se utiliza el molino de cuchillos y por último el envasado.

### **2.2.5 Fructooligosacáridos (FOS)**

Los FOS que consisten en cadenas lineales de D-fructosa (aunque se pueden observar diferentes grados de ramificación según la complejidad), presentan un enlace  $\beta$  2-1 y usualmente tienen una molécula de D-glucosa terminal unida a una fructosa por un enlace  $\alpha$  2-1. La naturaleza de estos enlaces tiene importantes implicaciones bioquímicas que se asocian a una baja digestibilidad de los mismos cuando son consumidos por seres humanos. La presencia del enlace  $\alpha$  2-1 hace que los FOS no sean digeribles como lo sería cualquier hidrato de carbono típico, lo que a su vez tiene como consecuencia que tengan un bajo valor calórico y una funcionalidad como fibra dietética. Debido a su estructura química, los FOS son solubles en agua (Madrigal y Sangronis, 2 007)

Entre los FOS hay varios compuestos de interés, uno de los más importantes es la inulina, que es un hidrato de carbono no digerible que está presente en muchos vegetales, frutas y cereales. A nivel industrial, la inulina se obtiene de la raíz de la achicoria y se usa como ingrediente en los alimentos, ofreciendo ventajas tecnológicas importantes y beneficios a la salud. En la actualidad, la presencia de ciertas cantidades de inulina o sus derivados en la formulación de un producto alimenticio es condición suficiente para que dicho producto pueda ser considerado como alimento funcional.

### **2.2.6 Diabetes**

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica asociada con comorbilidades importantes. Las complicaciones ampliamente reconocidas son la neuropatía, la nefropatía y la retinopatía, las cuales pueden resultar en una morbilidad sustancial que lleva a hospitalizaciones recurrentes y el aumento de los costos en la salud. El trastorno comórbido más grave es la muy elevada prevalencia de enfermedades cardiovasculares coexistentes.

### **2.2.7 Glicemia**

Es la medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo. Durante el ayuno, los niveles normales de glucosa oscilan entre 70 y 100 mg/dl. Cuando la

glucemia es inferior a este umbral se habla de hipoglucemia; cuando se encuentra entre los 100 y 125 mg/dl se habla de glucosa alterada en ayuno, y cuando supera los 126 mg/dl se alcanza la condición de hiperglucemia. Constituye una de las más importantes variables que se regulan en el medio interno (homeostasis).

## 2.3 Definición de términos básicos

- a) **Fructooligosacáridos:** Los fructooligosacáridos (FOS) son un tipo de fibra soluble, oligosacáridos naturales cuya estructura está formada por moléculas de glucosa y fructosa que se encuentran presentes en muchas frutas y vegetales como el plátano, la cebolla, los ajos, los espárragos, la achicoria, las alcachofas, etc.
- b) **Fideos:** Los fideos son un tipo de pasta con forma de cuerdas finas. Es la base de algunos platos tales como los espaguetis, los linguine, soba y lamian. El término se refiere a menudo tanto a las pastas húmedas cocinadas, como a los fideos secos que deben ser cocinados tanto hirviendo como empapados en agua.
- c) **Glicemia:** La glicemia es la cantidad de glucosa contenida en la sangre; generalmente se expresa en miligramos por desilitro de sangre.
- d) **Yacón:** El yacón (*Smallanthus sonchifolius*) es un tubérculo cultivado en las zonas cálidas y templadas de la Cordillera de los Andes por su textura crujiente y sabor dulce.

## 2.4 Hipótesis de investigación

### 2.4.1 Hipótesis general

H<sub>1</sub>: El consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón tiene efectos significativos en el control del valor de la glicemia en los pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital de Puente Piedra – Lima, 2017.

H<sub>0</sub>: El consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón no tiene efectos significativos en el control del valor de la glicemia en los pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital de Puente Piedra – Lima, 2017.

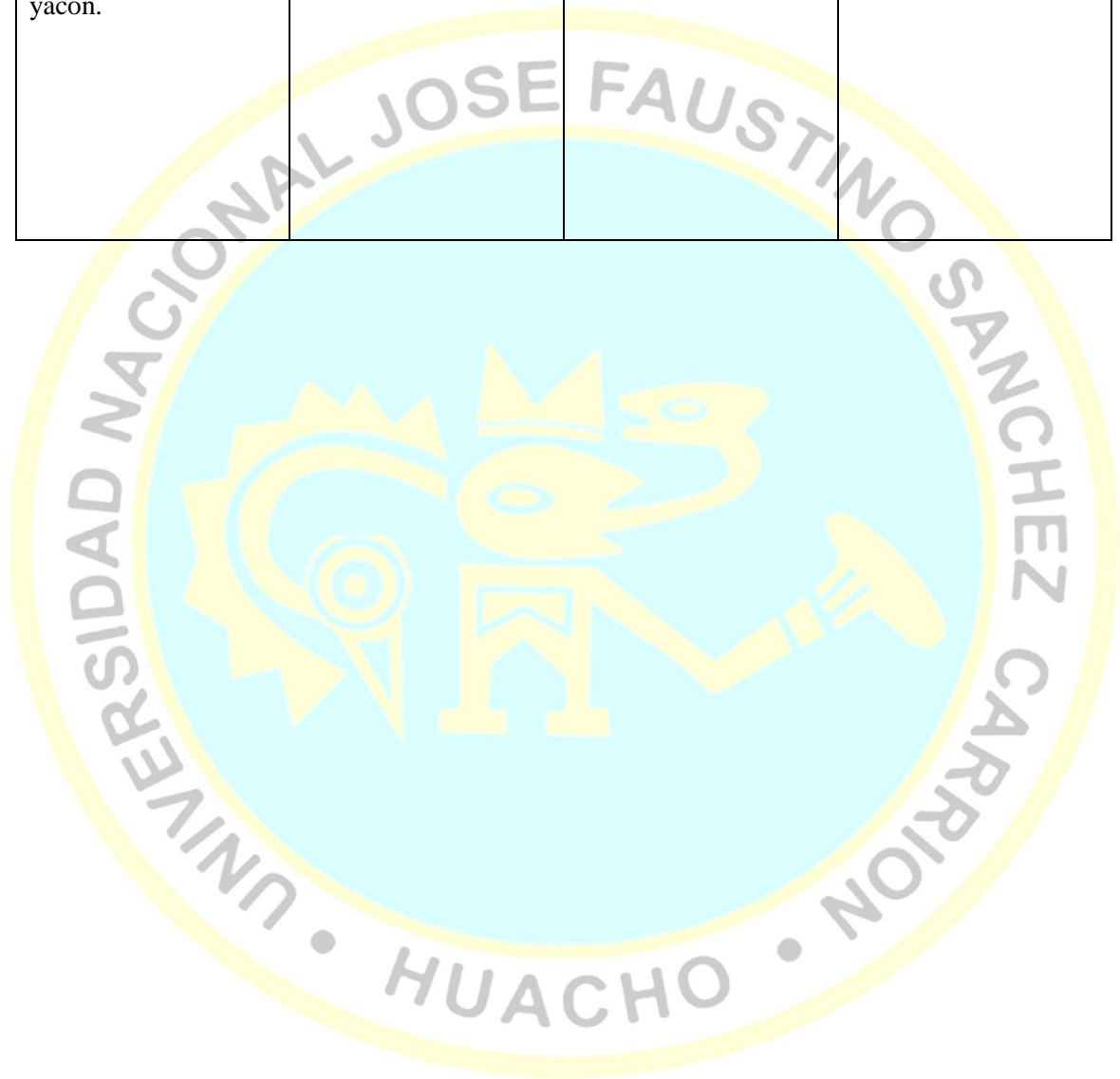
## 2.4.2 Hipótesis específicas

- a) H<sub>1</sub>: La glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 se encuentran dentro de los valores normales antes de suministrar los fideos.
- b) H<sub>1</sub>: La glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 es alta, después de suministrar los fideos sin yacón.
- c) H<sub>1</sub>: La glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 es baja después de suministrar el fideo enriquecido con harina de yacón.
- d) H<sub>1</sub>: Existen diferencias significativas entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón.

### Operacionalización de las variables

variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
VD: glicemia en pacientes diabéticos tipo II Definición conceptual: pacientes con una edad igual o mayor de 50 años con diabetes mellitus tipo II	VD: - medidas antropométricas - medida de glucosa - hábitos alimenticios. - costumbres	VD: - Centímetro - Balanza - Nivel de glucosa en sangre menor de 126 mg/dl - Encuesta - cuestionario	VD: - Índices antropométricos. - Determinación de glucosa - Entrevista.

<p>VI: Fideos enriquecidos con harina de yacón</p> <p>Definición conceptual: productos elaborados por el empaste mecánico con harina de trigo y yacón.</p>	<p>VI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valor calórico.</li> <li>- Composición química.</li> </ul>	<p>VI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kilocalorías</li> <li>- gramos %</li> <li>- Tablas comparativas</li> </ul>	<p>VI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de la composición química</li> <li>- Formulación.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño metodológico**

Tipo de estudio:

El estudio se circunscribe dentro del enfoque cuantitativo y dentro del tipo de investigación denominada: experimental, según su nivel de profundidad (Latorre, Del Rincón, & Arnal, 2 005).

Es cuantitativa porque se observó y midió con un instrumento sistemático la variable: nivel de glucemia, procesando las mediciones obtenidas por medio de herramientas estadísticas.

Es cuasiexperimental, porque se elaboró fideos enriquecidos con harina de yacón y se midió sus efectos sobre la glicemia de un grupo de pacientes diabéticos del Hospital de Puente Piedra.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2 010), una investigación es cuasiexperimental, porque se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen.

Se determinó un diseño de investigación del tipo cuasiexperimental, conocido como diseño Pre-test y un Post-test con dos grupos diferentes (independientes).

	Pre-test		Pos-test
<b>GE</b>	<b>O<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>GC</b>	<b>O<sub>3</sub></b>	<b>Y</b>	<b>O<sub>4</sub></b>

donde:

GE: Grupo experimental de pacientes

GC: Grupo control de pacientes

O1: Glicemias del grupo experimental en el Pre-test

O2: Glicemias del grupo experimental en el Post-test

O3: Glicemias del grupo control en el Pre-test

O4: Glicemias del grupo control en el Post-test

X : Tratamiento experimental saludable (consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón)

Y: Tratamiento control (consumo de fideos no enriquecidos con harina de yacón)

El diseño de investigación consiste en el sometimiento de dos grupos de pacientes diabéticos, uno a fideos sin yacón y el otro a un determinado tratamiento (en este caso en el consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón), para determinar los efectos sobre la glicemia de éstos últimos.

## 3.2 Población y muestra

### 3.2.1 Población

La población está constituida por los 150 pacientes diabéticos que se atienden en el Hospital de Puente Piedra- Lima, durante el año 2 017.

### 3.2.2 Muestra

La muestra se seleccionó considerando el tipo de muestreo aleatorio simple. Para determinar el tamaño de muestra para población finita, se empleó la siguiente fórmula:

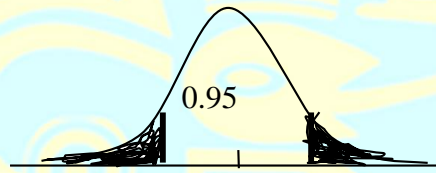
$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 P(1 - \hat{p}) \cdot N}{(Z_{\alpha/2})^2 P(1 - P) + E^2 (N - 1)}$$

donde:

N = tamaño de la población (N = 150 pacientes diabéticos tipo 2)

1 -  $\alpha$  = 0.95, nivel de confianza.

$Z_{\alpha/2}$  = 1.96, El valor de la abscisa bajo la curva Normal que cubre un área del 95%.



-1.96    0    1.96

E = 0.08, error de muestreo estadístico permitido.

P = 0.50, es la proporción de pacientes diabéticos que superan el nivel de glucosa normal permitido (126 mg/dl).

Reemplazando estos valores en la fórmula para n, se tiene:

$$n = \frac{(Z_{0.025})^2 P(1 - P) \cdot N}{(Z_{0.025})^2 P(1 - P) + E^2 (N - 1)} = \frac{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 150}{(1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5 + (0.08)^2 (149)} = 75$$

Se consideró 75 pacientes con diabetes tipo 2, de los cuales 37 agruparon el grupo control y los otros 38 pacientes, el grupo experimental.

## Consideraciones de inclusión y exclusión

Se incluyó en este trabajo todos los pacientes diabéticos tipo 2 con tratamiento de metformina en dosis iguales.

Se excluyó todos los pacientes diabéticos tipo 2 con tratamiento de insulina.

## 3.3 Técnicas de recolección de datos

Se utilizó como técnica la evaluación directa de la glicemia en los pacientes antes y después del consumo de fideos sin yacón y los fideos enriquecidos con harina de yacón al 40%.

La escala de evaluación que ha permitido evaluar los instrumentos es la siguiente:

Tabla 4

*Escala para evaluar los instrumentos utilizados en la medición del valor de la glicemia*

Categoría	Calificativo(mg/dl)
BAJA	<126
ALTA	≥126

## 3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

- a) **Elaboración de base de datos:** los niveles de glucosa de cada paciente fueron tomados inicialmente (Pretest) para el grupo experimental y el control, enseguida se le pidió que consuman los fideos enriquecidos con harina de yacón y los fideos sin yacón respectivamente para cada grupo, después de 2 horas de haber consumido el producto experimental y los fideos sin yacón se midió el nivel de glucosa (Postest). Dicha información tanto antes como después de haber consumido el producto experimental y los fideos sin yacón fueron almacenadas en una base de datos mediante el Software Estadístico SPSS, versión 23.
- b) **Tabulación:** Se elaboró tablas de distribución de frecuencias de los niveles de glucosa consideradas en el antes y después del consumo del producto experimental y el fideo sin yacón, para su posterior análisis estadístico.



- c) **Graficación:** Se utilizó el gráfico de barras para representar las respectivas medias de antes y después de haber consumido el producto experimental y los fideos sin yacón y luego se realizó las comparaciones respectivas mediante el análisis estadístico descriptivo.
- d) **Análisis estadístico:** Por tratarse de una investigación cuantitativa, se utilizó las siguientes técnicas estadísticas:
- Con los datos considerados en el Pretest y los del postest, se realizó la comprobación descriptiva por separado si el nivel de glucosa es alto o bajo.
  - Se aplicó la prueba estadística de *Kolmogorov-Sminov* para probar si los niveles de glucosa consideradas en el pretest, postest y su diferencia provienen de una distribución normal.
  - Como se comprobó que los niveles de glucosa y su diferencia provienen de una distribución no normal, se utilizó la prueba estadística no paramétrica: *Wilcoxon* de datos relacionados.
- e) **Interpretación:** Con los resultados estadísticos que proporcionó el Software Estadístico SPSS se procedió a interpretar los resultados de acuerdo con los objetivos específicos planteados y la posterior formulación de conclusiones.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Análisis de resultados**

En el presente trabajo de investigación se formuló un objetivo general y cuatro objetivos específicos para determinar si el consumo de fideos enriquecidos tiene efectos significativos en el control del valor de la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2. Se suministró 100g de los fideos para medir lo que corresponde y de acuerdo a los objetivos e hipótesis de investigación se obtuvo los siguientes resultados:

##### **4.1.1 Descripción de los resultados**

La investigación se llevó a cabo con dos grupos uno de 37 y el otro de 38 pacientes diabéticos tipo 2 del HCLLH, con el propósito de determinar los efectos del consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón en el valor de la glicemia de los pacientes.

De acuerdo al diseño de investigación, primero: se midió la glicemia de los 75 pacientes diabéticos tipo 2 antes del suministro de los fideos, segundo: se midió la glicemia de los pacientes después de 2 horas del suministro de los fideos, tercero: se estableció diferencias entre la glicemia, antes y después (en el pretest y postest) de suministrar los fideos para cada grupo.

A continuación, se presentan los resultados, según los objetivos establecidos:

##### **4.1.1.1 Glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 en ayunas**

Se tomó la glicemia en ayunas, cuya valor promedio se utilizó para medir la glicemia (pretest) antes de suministrar los fideos a los pacientes diabéticos tipo 2. Los resultados obtenidos en el pretest se sistematizan en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 5

*Glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 en ayunas*

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
BAJA	75	100,0

Fuente: Glicemias medidas a los pacientes diabéticos tipo 2 del HCLLH - 2 017

### Interpretación

En la tabla 5 se observa que la glicemia en ayunas de los 75 pacientes es baja (<126mg/dl), en consecuencia estos resultados me indican que los pacientes diabéticos tipo 2 se encuentran aptos para realizar la investigación.

#### 4.1.1.2 Glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 después de consumir los fideos sin yacón

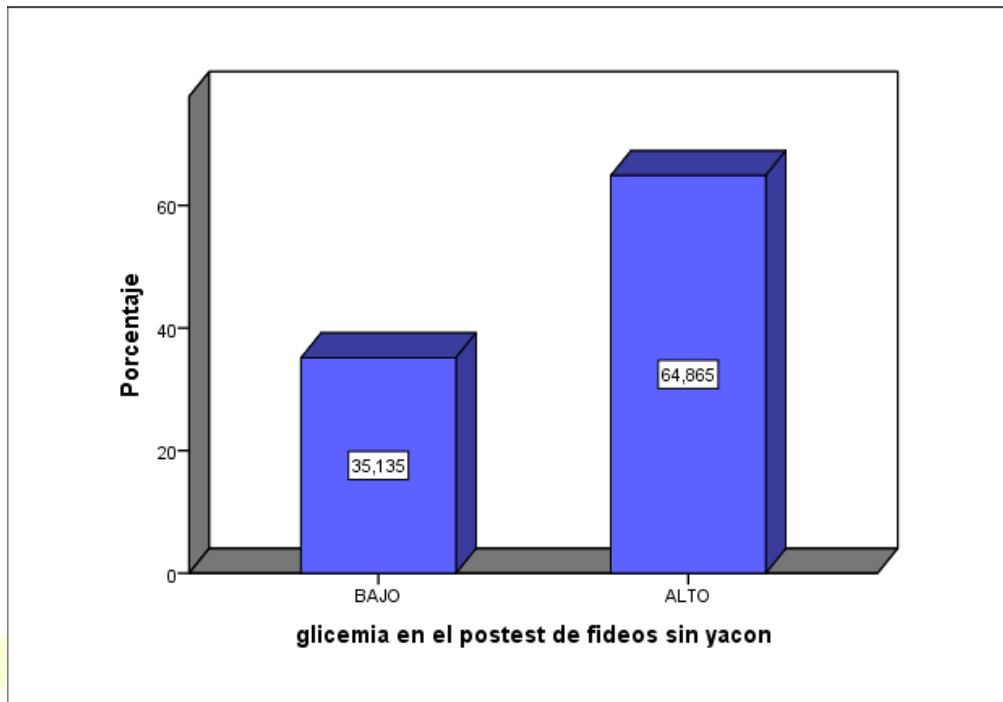
Se tomó la glicemia después de 2 horas de consumir los fideos sin yacón, cuyo valor promedio se utilizó para para medir la glicemia (postest) después de suministrar los fideos a los pacientes diabéticos tipo 2. Los resultados obtenidos en el postest se sistematizan en la tabla y gráfico que se presenta a continuación:

Tabla 6

*Glicemia de los pacientes diabéticos después de consumir los fideos sin yacón*

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
BAJA	13	35,1
ALTA	24	64,9
Total	37	

Fuente: Glicemias medidas a los pacientes diabéticos tipo 2 del HCLLH - 2 017



*Gráfico 1.* Glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 después de consumir los fideos sin Yacón  
Fuente: tabla 6

### **Interpretación**

De acuerdo al resultado mostrado en la tabla 6 y gráfico 1 se observa que la mayoría de pacientes (64,9%) tienen una glicemia alta ( $\geq 126$  mg/dl) después de consumir los fideos sin yacón; mientras el 35,1% de los pacientes tienen una glicemia que corresponde a la categoría baja (menos de 126 mg/dl).

Los resultados, muestran que el uso de fideos sin yacón por parte de los pacientes diabéticos tipo 2, ha tenido efectos importantes en su elevación de la glicemia.

#### **4.1.1.3 Glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 después de consumir los fideos enriquecidos con yacón**

Se tomó la glicemia después de 2 horas de consumir los fideos con yacón, cuyo valor promedio se utilizó para para medir la glicemia (postest) después de suministrar los fideos a los pacientes diabéticos tipo 2. Los resultados obtenidos en el postest se sistematizan en la tabla y gráfico que se presenta a continuación:

Tabla 7

*Glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 después de consumir los fideos enriquecidos con harina de yacón*

Categorías	Frecuencia	Porcentaje
BAJA	23	60,5
ALTA	15	39,5
Total	38	100,0

Fuente: Glicemias medidas a los pacientes diabéticos tipo 2 del HCLLH - 2 017

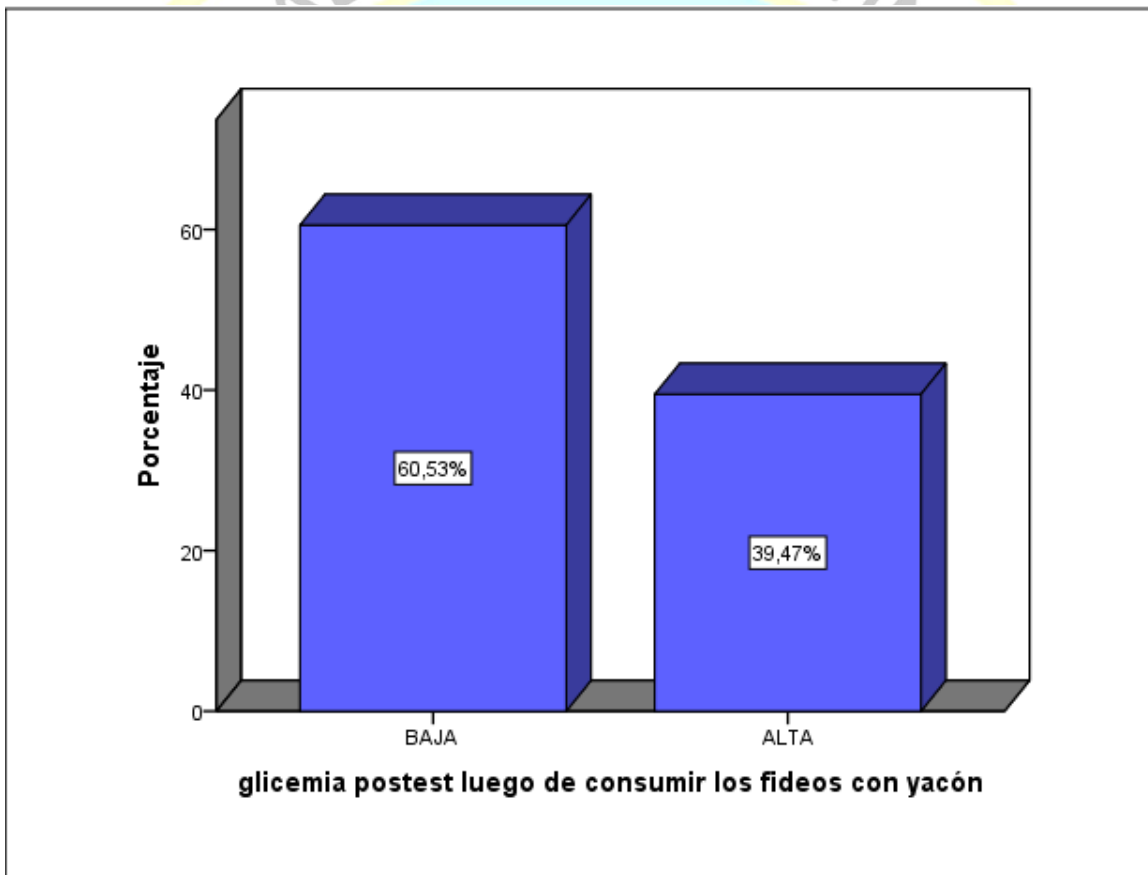


Gráfico 2. Glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 después de consumir los fideos con yacón

Fuente: tabla 7

### Interpretación

De acuerdo al resultado mostrado en la tabla 7 y gráfico 2 se observa que la mayoría de pacientes (60,5%) tienen una glicemia baja (<126 mg/dl) después de consumir los fideos

enriquecidos con harina de yacón; mientras el 39,5% de los pacientes tienen una glicemia que corresponde a la categoría alta ( $\geq 126$  mg/dl).

Los resultados, muestran que el uso de fideos enriquecidos con harina de yacón por parte de los pacientes diabéticos tipo 2, ha tenido efectos importantes en el control de la glicemia.

#### 4.1.1.3 Comparación entre las medias de las glicemias de los dos grupos luego de suministrar los fideos

Una vez procesados los promedios de las glicemias después de suministrar los fideos se procedió a realizar la respectiva comparación para destacar diferencias y sustentar la efectividad de la propuesta experimental cendrado en la mejora del control de la glicemia en pacientes diabéticos tipo 2. De acuerdo a los valores de la glicemia obtenidas se corroboró los resultados siguientes:

Tabla 8

*Comparación de la glicemia entre los dos grupos luego de recibir los tratamientos*

	Postest (sin yacón)	Postest (con yacón)
N	37	38
Media (mg/dl)	137,95	118,26

Fuente: Elaboración propia

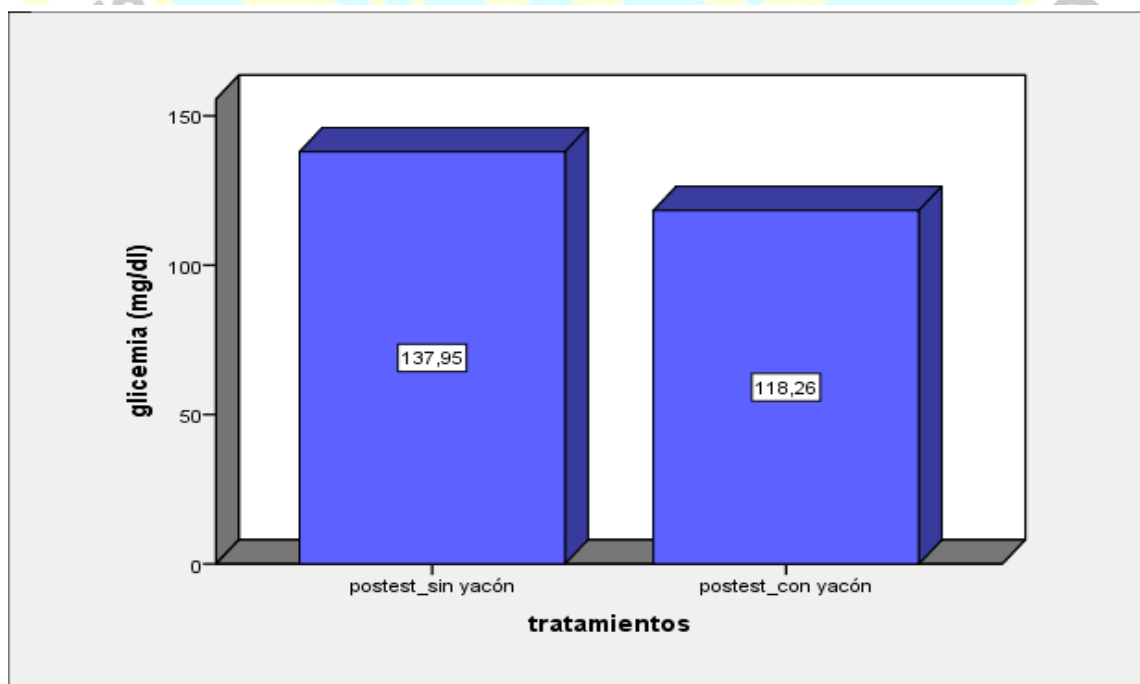


Gráfico 3. Comparación de las medias entre los dos grupos luego de recibir los tratamientos  
Fuente: tabla 8

## Interpretación

De acuerdo al resultado mostrado en la tabla 8 y gráfico 3 se observa que después de haber recibido los tratamientos, las glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2 del grupo experimental, lograron un mejor control.

En conclusión, los resultados determinan que existen diferencias entre las glicemias de ambos grupos después de recibir los tratamientos, lo que significa que el consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón ayuda de manera considerable al mejor control de la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2.

### 4.1.2 Prueba de hipótesis

En la investigación se formuló una hipótesis general, asimismo cuatro hipótesis específicas: una a contrastar antes del suministro de los fideos (pretest), otras dos después del suministro (postest) y una final para destacar las diferencias significativas entre los valores obtenidas en el postest para ambos grupos.

Para determinar las diferencias significativas en la glicemia a través de los valores obtenidos en el pretest y postest, se eligió la prueba estadístico no paramétrico: Wilcoxon de datos relacionados, considerando un nivel de significancia de  $\alpha = 5\%$  (0,05).

Para determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis específica mencionada, se estableció la siguiente regla de decisión:

<b>Se acepta H1 (Hipótesis específica)</b>	<b>Se acepta Ho (Hipótesis Nula)</b>
Si el valor $p = \text{Sig sintót} < 0.05$	Si el valor $p = \text{Sig sintót} \geq 0.05$

Se utilizó el software SPSS, v 23, ejecutar la hipótesis específica. En las secciones que siguen, se presentan las hipótesis, los resultados de la prueba estadística y la respectiva decisión que se tomó:

#### 4.1.1.2.1 Aplicación de prueba de supuestos básicos

Para realizar el análisis de los datos, estos fueron sometidos a pruebas estadística con la finalidad de determinar la prueba estadística a utilizar (paramétrica o no paramétrica). En enseguida se presenta las pruebas de verificación del supuesto de normalidad de los datos (glicemias) y sus correspondientes resultados.

#### Prueba de normalidad

##### Hipótesis

H<sub>0</sub>: Los niveles de glucosa en sangre se distribuyen como curva normal

H<sub>1</sub>: Los niveles de glucosa en sangre no se distribuyen como curva normal

Aplicando en el software SPSS, **prueba estadística** Kolmogorov – Smirnov, con un **nivel de significancia**  $\alpha = 0.05$  se tiene el siguiente resultado:

Tabla 9

*Prueba de Kolmogorov - Smirnov para las glicemias en el pretest y postest de los dos grupos y sus diferencias*

	Pretest sin yacón	Postest sin yacón	Pretest con yacón	Postest con yacón	diferencia de glicemia sin yacón	diferencia de glicemia con yacón
N	37	37	38	38	37	38
Parámetros normales <sup>a,b</sup>						
Media	107,70	137,95	110,16	118,26	-30,2432	-8,1053
Desviación estándar	14,489	18,981	12,971	14,024	8,78574	4,18356
Estadístico de prueba	,182	,176	,175	,159	,326	,157
Sig. asintótica (bilateral)	,003 <sup>c</sup>	,005 <sup>c</sup>	,005 <sup>c</sup>	,017 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>	,019 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Fuente: Elaboración propia

#### Decisión

Como todos los p = valores (Sig.asintót. (bilateral)) son menores que  $\alpha = 0.05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula H<sub>0</sub>



## Conclusión

La distribución de los datos de las glicemias sigue a una no normal.

## 4.2 Contratación de hipótesis

### 4.2.1 Hipótesis Específica 1

Se formuló la siguiente hipótesis específica ( $H_1$ ):

**$H_1$ :** La glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 se encuentran dentro de los valores normales antes de suministrar los fideos.

Para tal efecto, se calculó las respectivas estadísticas descriptivas para el Pretest correspondientes a la variable: glicemia en ayunas

Como el total de pacientes, así lo establece la frecuencia relativa (el 100,0%) tienen una glicemia dentro de los valores normales; estos valores todos menores que 126 mg/dl se afirma que efectivamente la glicemia en ayunas es baja en el Pretest. Por lo tanto, la hipótesis específica 1 que establecía que el la glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 se encuentra dentro de los valores normales antes de suministrar los fideos se da por ACEPTADA.

### 4.2.2 Hipótesis Específica 2

**$H_1$ :** La glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 es alta, después de suministrar los fideos sin yacón.

Para tal efecto, se calculó las respectivas estadísticas descriptivas para el Postest correspondientes a la variable: glicemia

Tabla 10

*Resumen de estadísticas descriptivas del Postest*

Estadísticas	n	%	Media
Datos	37	60,9(Alta)	137,95

Fuente: Elaboración propia.

Resulta ahora que en el postest, la mayoría de los pacientes (el 60,9%) tienen una glicemia alta, es decir que las glicemias en su mayoría son superiores o iguales a 126 mg/dl. Estos

valores originan que el valor promedio de las glicemias obtenidas (137,95 mg/dl) se incremente.

Otra vez se realizó la prueba para la hipótesis  $H_1$ , es decir para comprobar que la glicemia de la mayoría de los pacientes es alta después de la suministración de los fideos sin yacón.  
 $H_0: \mu < 126$  mg/dl (la glicemia de la mayoría de los pacientes es baja después de suministrar los fideos sin yacón.)

$H_1: \mu \geq 126$  mg/dl (la glicemia de la mayoría de los pacientes es alta después de suministrar los fideos sin yacón.)

Aplicando el software SPSS, se obtiene:

Tabla 11

*Prueba de hipótesis para comprobar la hipótesis alternativa 2.*

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Postest sin yacón – pretest sin yacón	-5,311 <sup>b</sup>	,000

Fuente. Elaboración propia

### **Interpretación**

En la tabla 10 se lee que la mayoría de pacientes (60,9%) obtuvo glicemias mayores o iguales que 126 mg/dl, resultando una calificación media de 137,95 mg/dl. La tabla 11 muestra los resultados para la prueba de la hipótesis específica 2, efectuado al grupo total de pacientes control mediante el software SPSS y se observa el valor resultante del valor de  $p = \text{Sig (bilateral)} = 0.000 < \alpha = 0.05$ . Esto nos indica que se acepta  $H_1$ , es decir se acepta que la glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 es alta después de suministrar los fideos sin yacón.

### **Toma de decisión**

El número de pacientes que alcanzó glicemias correspondientes a la categoría alta ( $\geq 126$  mg/dl), es la mayoría, así lo establece la frecuencia relativa (60,9%), y de según el resultado de la prueba hipótesis efectuada el grupo total de pacientes, se afirma que efectivamente la glicemia es alta en el Postest. Por lo tanto, la hipótesis específica 2 que establecía que la glicemia de la mayoría de los pacientes es alta después de suministrar los fideos sin yacón se da por ACEPTADA.

### 4.2.3 Hipótesis específica 3

**H<sub>1</sub>:** La glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 es baja después de suministrar el fideo enriquecido con harina de yacón.

Para tal efecto, se calculó las respectivas estadísticas descriptivas para el Postest correspondientes a la variable: glicemia

Tabla 12

*Resumen de estadísticas descriptivas del Postest*

Estadísticas	n	%	Media
Datos	38	60,5(Baja)	118,26

Fuente: Elaboración propia.

Resulta ahora que en el postest, la mayoría de los pacientes (el 60,5%) tienen una glicemia baja, es decir que las glicemias en su mayoría son menores a 126 mg/dl. Estos valores originan que el valor promedio de las glicemias obtenidas (118,26 mg/dl) se incremente.

Otra vez se realizó la prueba para la hipótesis H<sub>1</sub>, es decir para comprobar que la glicemia de la mayoría de los pacientes es baja después de la administración de los fideos sin yacón.  
H<sub>0</sub>:  $\mu \geq 126$  mg/dl (la glicemia de la mayoría de los pacientes es alta después de suministrar los fideos enriquecidos con harina de yacón.)

H<sub>1</sub>:  $\mu < 126$  mg/dl (la glicemia de la mayoría de los pacientes es baja después de suministrar los fideos enriquecidos con harina de yacón.)

Aplicando el software SPSS, se obtiene:

Tabla 13

*Prueba de hipótesis para comprobar la hipótesis alternativa 3.*

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Postest sin yacón – pretest sin yacón	-5,382 <sup>b</sup>	,000

Fuente. Elaboración propia

### Interpretación

En la tabla 12 se lee que la mayoría de pacientes (60,5%) obtuvo glicemias menores que 126 mg/dl, resultando una calificación media de 118,26 mg/dl. La tabla 13 muestra los resultados para la prueba de la hipótesis alternativa 3, efectuado al grupo experimental de pacientes diabéticos tipo 2 mediante el software SPSS y se observa el valor resultante del

valor de  $p = \text{Sig (bilateral)} = 0.000 < \alpha = 0.05$ . Esto nos indica que se acepta  $H_1$ , es decir se acepta que la glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 es baja después de suministrar los fideos enriquecidos con harina de yacón.

### **Toma de decisión**

El número de pacientes que alcanzó glicemias correspondientes a la categoría baja ( $< 126 \text{ mg/dl}$ ), es la mayoría, así lo establece la frecuencia relativa (60,5%), y de acuerdo con el resultado de la prueba hipótesis efectuada el grupo experimental de pacientes diabéticos tipo 2, se afirma que efectivamente la glicemia es baja en el Postest. Por lo tanto, la hipótesis específica 3 que establecía que la glicemia de la mayoría de los pacientes es baja después de suministrar los fideos enriquecidos con harina de yacón se da por ACEPTADA

#### **4.2.4 Hipótesis específica 4**

Se formuló la siguiente hipótesis de investigación ( $H_1$ ) con su respectiva hipótesis nula ( $H_0$ ):

$H_1$ : Existen diferencias significativas entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón.

$H_0$ : No existen diferencias significativas entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón.

Ahora el interés es saber si el suministro de fideos enriquecidos con harina de yacón tiene efecto significativo en el control de la glicemia, respecto a la glicemia de los pacientes que consumieron fideos sin yacón. Como se verificó que las glicemias obtenidas antes (Pretest), después (Postest) y su diferencia ( $D$ ) para ambos grupos provienen de una población no normal, por ello, se recurre a utilizar la prueba no paramétrica Wilcoxon de datos relacionados.

### **Planteamiento de las hipótesis**

$H_0: \mu_D = 0$

$H_1: \mu_D \neq 0$

Se aplicó el **estadístico de prueba**, con un **nivel de significancia**:  $\alpha = 0.05$

Utilizando el software SPSS, siguiendo la secuencia: Analizar > Pruebas no paramétricas > cuadros de diálogo antiguos > 2 muestras relacionadas

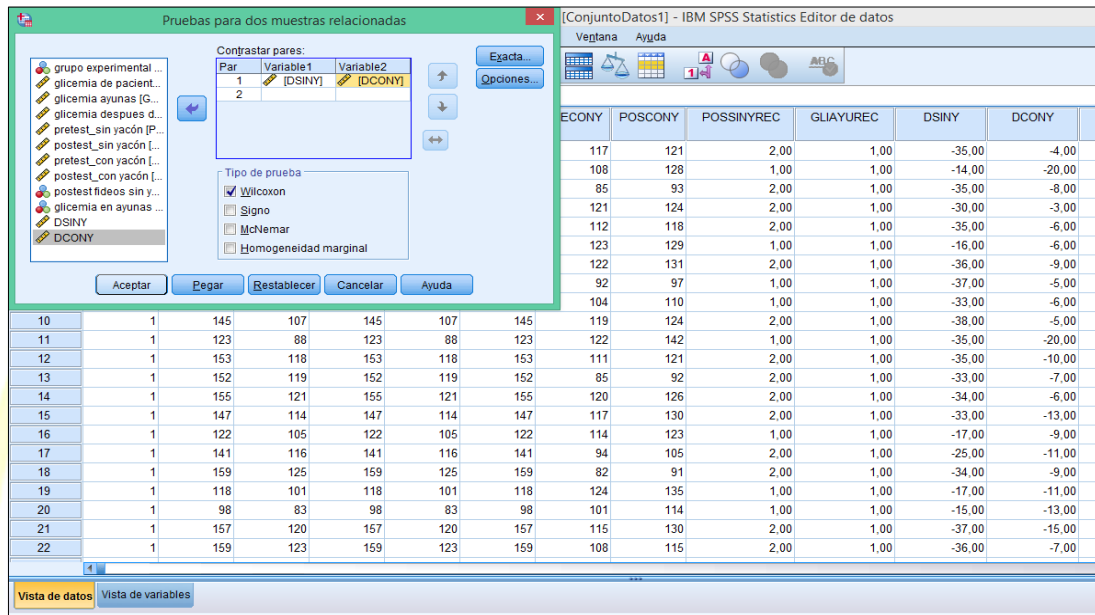


Grafico 4. Figura del Software SPSS, de la prueba Wilcoxon de datos relacionados (D= Diferencia Postest sin yacón – Diferencia Postest con yacón)

Fuente: Elaboración propia

Se obtiene como resultado:

Tabla 14

*Prueba de muestras relacionadas*

Test	Diferencias relacionadas		Rangos negativos		Rangos positivos	
	Estadístico Wilcoxon		N	Rango promedio	N	Rango promedio
Dif. Postest con yacón-	-5,254	,000	1	3,50	36	19,43
Dif.Postest sin yacón						

Fuente: elaboración propia

### **Decisión**

Como el  $p\_valor = Sig (bilateral) = 0.000 < \alpha = 0.05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

### **Conclusión**

Hay evidencia suficiente para concluir que existe una diferencia significativa entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón.

### **Toma de decisión**

El valor del estadístico  $Z = -5,254$  es negativo y además los valores de la diferencia de rangos en su mayoría son positivos ( $N=36$  y un rango promedio de 19,43) frente a un solo valor de diferencia de rangos negativo ( $N= 1$  y un rango promedio de 3,50) esto nos indica que las glicemias promedios del Postest de los pacientes que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón es inferior a los del Postest de los pacientes que consumieron fideos sin yacón. Por lo tanto, se afirma que existe evidencia suficiente de que el consumo de los fideos enriquecidos con harina de yacón si influye de manera significativamente en el control de la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2.

Por lo tanto la hipótesis específica 4 que establecía que existe diferencia entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón, se da por ACEPTADA.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

#### **5.1 Discusión de resultados**

##### **5.1.1 glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 antes de la administración de los fideos**

El cuidado de la salud en la población peruana, presenta serias deficiencias, las que se ve reflejado en las estadísticas del INEI respecto al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas la diabetes, estas deficiencias no se inician en la adultez mayor, sino devienen del paso de las etapas tempranas y se agudizan en la adultez, debido a los desórdenes que ocurren en los estilos de vida. Ello tiene que ver con varios factores, pero uno de ellos tiene que ver con la alimentación saludable y actividad física que se practique. Al respecto en la DM2, se ha demostrado en el The United Kingdom Prospective Diabetes Study el control de la hiperglicemia es el principal objetivo para los tratamientos de DM2, su importancia en la prevención de las complicaciones crónicas de la DM2.

La diabetes está creciendo rápidamente, problema que amenaza con alcanzar niveles de pandemia al 2 030. El número de personas con diabetes en todo el mundo se proyectó en 171 millones en 2 000 a 366 millones en 2 030. Este aumento ascendente será más notable en los países en desarrollo, donde se anticipa que las personas con diabetes aumentaran de 84 millones a 228 millones. La urbanización y los cambios de estilo de vida han llevado a una transición dietética, a nivel mundial. Hay un cambio hacia dieta alta en grasas, carbohidratos refinados y baja en fibra. El consumo de grasas y carbohidratos refinados por la persona ha aumentado de 5 a 10 veces en los últimos dos siglos, mientras que el consumo de los granos ricos en fibra han disminuido considerablemente.

De acuerdo a lo que se ha encontrado, en la población peruana, se ha podido observar que la mayor parte de los pacientes diabéticos tipo 2 que tienen un alta glicemia en ayunas son lo que se encuentran consumiendo exceso de carbohidratos simples, situación que van controlando a medida que van adaptándose la prescripción dietoterapéutica, pero en algunos casos siguen presentando dificultades por la naturaleza misma de las enfermedad y el tratamiento.

En el caso específico de la investigación realizada con pacientes diabéticos tipo 2 del Hospital Carlos Lanfranco La Hoz se comprobó que durante el pretest y al procesar los datos obtenidos, se encontró que la todos los pacientes (100,0%) obtuvo glicemias inferiores a 126 mg/dl. Según el resultado obtenido en la prueba de hipótesis realizada en el grupo total de pacientes diabéticos tipo 2, se afirma que el glicemia en ayunas de la todos es baja en el Pretest. Este resultado demuestra que el tratamiento médico y nutricional de los pacientes hospitalizados y de los que acuden ambulatoriamente al Hospital Carlos Lanfranco La Hoz tiene es efectivo.

Se infiere que hay baja glicemia en ayunas porque los profesionales de la salud prescriben adecuados tratamientos que brindan educación de estilos de vida saludable, conocimientos que se transmiten ya que tienen una carrera con experiencia y especializada en el manejo de estrategias y recursos que hagan más efectivo el control de la glicemia. Desde esta perspectiva, se tiene que agregar las constantes capacitaciones en el empleo de herramientas de tratamientos (evaluaciones nutricionales y médicas) por la mayor parte de los profesionales de la salud; además los profesionales muchas veces profundizan en el manejo médico y nutricional, identifican los saberes previos y establecen un sistema de retroalimentación que permitan orientar al paciente en su control cotidiano y la necesidad de adquirir el hábito de un aprendizaje constante.

En consecuencia, se deduce que el control alcanzado por los pacientes diabéticos tipo 2 tiene algo que ver con las ayudas que los profesionales de la salud utilicen en el hospital, pues si utilizan sólo tratamiento farmacológico se entiende que son tratamientos deficientes, que sólo promueven aprendizajes precarios. Ello, llevó a pensar en la posibilidad de integrar recursos que conlleven a mejorar el control de la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2.



## **5.1.2 glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2 después de la administración de los fideos**

### **a) Glicemia postest con los fideos sin yacón**

El control de la glicemia depende de muchos factores, pero uno de ellos tiene que ver con el tratamiento nutricional y con el cumplimiento de una de las cuatro leyes de la alimentación; “ley de la armonía” (que la alimentación sea variada o que se le brinde al paciente la opción del intercambio de alimentos). De acuerdo a las teorías nutricionales, el control es más óptimo cuando se apoya en esta ley, es decir, en una alimentación que motiven y movilicen el cumplimiento dietoterapéutico. Por el contrario la falta de un adecuado tratamiento dietoterapéutico el control es deficiente. En este camino, se ha establecido que determinados alimentos perjudican al paciente en control glicémico y, por tanto, incrementan su glicemia.

Las pastas secas (industrializadas) culturalmente se han asociado con alimentos hiperglicemiantes, incluso más que el pan, arroz y papas. No obstante, las pastas se manufacturan a base de harina dura de trigo y otros cereales, llamado semolienda, a diferencia del pan que se prepara con harina fina, lo que supone que la respuesta insulínica y glicémica debiera ser menor que la del pan. (Hirsch et al, 2 010)

En el caso de la investigación, se aplicó una tratamiento centrado en un fideo tradicional (fideo no enriquecido con harina de yacón) que se suministraron en ayunas a los pacientes diabéticos que acuden al consultorio de Nutrición para la medir la variabilidad de la glicemia en los pacientes, sobre todo al después de consumir el producto.

Una vez que se concluyó con la administración de los fideos, se aplicó una posprueba, encontrando que la media obtenida en el pretest se incrementó en un poco más 30 mg/dl y la mayoría de pacientes obtuvo glicemias correspondientes al alto nivel (60,9%). Dada la dinámica del intercambio de alimentos que comprende el tratamiento dietoterapéutico, basados en el consumo de fideos tradicionales cuya formulación del producto en su composición química es la mayor parte de hidratos de carbono simple de fácil, rápida y alta absorción que permitieron disminuir la respuesta glicémica e insulínica, se concluyó que los fideos no enriquecidos con harina de yacón suministrados elevan la glicemia. De acuerdo con el resultado obtenido en la prueba de hipótesis efectuada al grupo control de pacientes, se comprobó que la glicemia de la mayoría es alta.

En consecuencia, los resultados indican que la glicemia de la mayoría de los pacientes diabéticos tipo 2 se eleva relativamente después de suministrar los fideos no enriquecidos con harina de yacón. Por tanto, los resultados muestran que el uso de los fideos tradicionales (fideos no enriquecidos con harina de yacón), constituyen una alternativa poco saludable, que incrementa la glicemia, puesto que crean condiciones para disminuir la respuesta glicémica e insulínica por el alto índice glicémico e insulínico de este producto, lo que va a generar variación significativa de la glicemia.

#### **b) Glicemia postest con fideos enriquecidos con harina de yacón**

El control de la glicemia va depender del cumplimiento de la prescripción dietoterapéutica y en ese camino se ve inmerso el intercambio de alimentos es por ello que las pastas en un paciente diabético su consumo no pasa por desapercibido, de acuerdo a la tecnología de los alimentos hoy se puede enriquecer muchos productos convirtiéndolos en saludables tal es así que un grupo de pacientes que estaba prohibido de consumirlo termine por no serlo así, siendo el caso de los fideos que permiten la incorporación de otros tipos de harinas como por ejemplo la de yacón, la idea se convierte en tentadora para el grupo de pacientes diabéticos

La utilización de harinas de fuentes como de raíces y tubérculos, resulta una propuesta interesante por los aportes de FOS que convierte a los productos en un alimento que además de saciar el hambre, puede llegar a promover beneficios a la salud, asociados a la disminución del colesterol, la prevención del estreñimiento y en la reducción de la tasa de absorción de glucosa. Villarroel, Acevedo, Yañez, y Biolley (2 003)

En el caso de la investigación, se aplicó una tratamiento centrado en un fideo experimental (fideo enriquecido con harina de yacón) que se suministraron en ayunas a los pacientes diabéticos que acuden al consultorio de Nutrición para la medir la variabilidad de la glicemia en los pacientes, sobre todo al después de consumir el producto.

Una vez que se concluyó con la suministración de los fideos, se aplicó una posprueba, encontrando que la media obtenida en el pretest se incrementó en un poco más 8 mg/dl y la mayoría de pacientes obtuvo glicemias correspondientes al bajo nivel (60,5%). Dada la dinámica del intercambio de alimentos que comprende el tratamiento dietoterapéutico,

basados en el consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón que permitieron incrementar en su composición química la cantidad de los hidratos de carbono complejos como la fibra e inulina. Se concluyó que los fideos enriquecidos con harina de yacón suministrados son importantes en la alimentación de un paciente diabético tipo 2 ya que permiten controlar la glicemia. De acuerdo con el resultado obtenido en la prueba de hipótesis efectuada al grupo experimental de pacientes, se comprobó que la glicemia de la mayoría es baja.

### **5.1.3 Comparación entre la glicemia de ambos grupos, antes y después de la administración de los fideos**

En su revisión Calle (2 015) tiene como objetivo describir la tecnología que se emplea para el desarrollo de sustitutos de azúcar, grasas y otras alternativas que incluyen disminuir el índice glicémico de la harina de trigo, a partir de mezclas con harina de legumbres y tubérculos con el fin de desarrollar alimentos aptos para diabéticos.

Hay diversas investigaciones que han demostrado la efectividad de los productos enriquecidos en el consumo por parte de los pacientes diabéticos tipo 2. Son varios los estudios que han demostrado que determinados productos enriquecidos favorecen los procesos de control glicémico.

Así, por ejemplo, Ahmad, et al (2 018) estudiaron el efecto de la incorporación de stevia y moringa en las galletas en la glucemia posprandial, el apetito, la palatabilidad y el bienestar gastrointestinal. Utilizaron un diseño cruzado aleatorio de 20 sujetos sanos. Se consumió 3 alimentos de prueba isocalórica (cada uno con 50 g de carbohidratos disponibles) de galletas de control (CC) hechas de harina de trigo al 100%, galletas que contienen polvo de hoja de stevia (SC, 3% p / p) y galletas que contienen polvo de hoja de moringa (MC, 5% w / w), donde los resultados mostraron que, en comparación con SC, las MC mejoró la glucemia posprandial y redujo el hambre, mientras que las SC solo redujo el hambre. Asimismo, Nishio, et al (2 018) estudió el efecto hipoglucémico y las propiedades sensoriales del pan utilizando combinaciones de centeno entero japonés, harina integral y harinas de trigo, cuyos hallazgos sugieren que las diferencias en las principales materias primas y la estructura de los alimentos son factores importantes para producir panes con efecto hipoglucemiante y alta palatabilidad. Por último Martínez, Castillo y Guzman (2 004), cuyo objetivo del estudio fue formular un producto de panificación elaborado con sucralosa (edulcorante no calórico) y

fibra (avena), para reducir los niveles sanguíneos de glucosa y medir su influencia en niveles glicémicos del diabético tipo 2, así como evaluar su aceptabilidad. Se evaluaron pruebas sanguíneas pre y postprandial en 30 pacientes diabéticos, antes y después de consumir el producto de panificación, valorando su efecto en el índice glicémico. Los resultados demostraron que los niveles de glucosa en sangre disminuyeron en la prueba postprandial después de consumir el producto, pero estadísticamente no fueron significativos de acuerdo a la prueba t de student. Se considera que es un producto apto para la alimentación del diabético por su aporte nutricional sin azúcar de caña y con avena como fuente de fibra, puede ser incluido en las listas de sustitución de alimentos para diabético.

A lo anterior se tendría que sumar los resultados de la presente investigación que corrobora que las formulaciones de productos con alimentos de propiedades nutricionales benéficas promueven el control de la glicemia, potenciando la salud y controlando el nivel de la glicemia en pacientes diabéticos tipo 2. Una vez procesadas las glicemias antes de suministrar aplicar los fideos enriquecidos con harina de yacón y después de su administración, se procedió a realizar la respectiva comparación. Los resultados obtenidos determinaron que existen diferencias significativas entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón.

Por lo tanto en el presente trabajo de investigación, se concluye que existe evidencia suficiente para afirmar que la administración de los fideos enriquecidos con harina de yacón tiene efectos significativos en el control de la glicemia, frente a la glicemia de los que consumieron fideos sin yacón, que no lo tienen. Se establece que en la medida que el profesional de la salud, en este caso el nutricionista se apoye en productos enriquecidos se podrá mejorar los controles y la salud de los pacientes diabéticos tipo 2.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

a) el consumo de fideos enriquecidos con harina de yacón si tiene efectos significativos en el control de la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2, demostrando la significancia e importancia de la investigación y la superioridad en comparación con el consumo de fideos sin yacón. En consecuencia, se demostró la hipótesis general formulada.

b) Se observó que la mayoría de estudiantes (100,0%) tienen un a glicemia baja (obtuvieron valores menores de 126 mg/dl) antes de la administración de los fideos. El resultado de la prueba hipótesis efectuada para el total del grupo de pacientes, se comprueba que efectivamente el valor de glicemia es bajo en el pretest.

c) el consumo de fideos tradicionales en los pacientes diabéticos tipo 2, determinó que la mayoría de estudiantes (60,9%) obtuvo valores mayores o iguales a 126 mg/dl, ubicándose su nivel de glicemia en la categoría alta. El resultado de la prueba hipótesis efectuada para el total del grupo de pacientes control, se comprueba que efectivamente el valor de la glicemia empeoró en el postest.

d) el consumo de los fideos enriquecidos con harina de yacón en las pacientes diabéticos tipo 2, determinó que la mayoría de los estudiantes (60,5%) obtuvo valores menores a 126 mg/dl, ubicándose su nivel de glicemia en la categoría baja. El resultado obtenido en la prueba de hipótesis efectuada para total del grupo de pacientes experimental, se comprobó que su nivel de glicemia se controló considerablemente en el postest.

e) Los resultados obtenidos determinaron que existen diferencias significativas entre los valores de glicemias de los pacientes diabéticos tipo 2, después de consumir los fideos sin

yacón y los que consumieron fideos enriquecidos con harina de yacón. El consumo posterior de dichos fideos enriquecidos con harina de yacón en el tratamiento dietoterapéutico, si influye significativamente en el control de la glicemia de los pacientes diabéticos tipo 2.

## **6.2 Recomendaciones**

- a) Se recomienda a los profesionales de las Ciencias de los Alimentos y Nutrición promover y potenciar el consumo de los fideos enriquecidos con harina de yacón en el tratamiento dietoterapéutico de la diabetes mellitus tipo 2. Para ello, se sugiere, formularlos en las industrias de producción de alimentos para ayudar a los nutricionistas y sensibilizarlos sobre las ventajas que tienen en los tratamientos dietoterapéuticos con la finalidad de mejorar el control de la glicemia.
- b) Se recomienda a los profesionales de las Ciencias de los Alimentos y Nutrición a divulgar los resultados de esta investigación y otras investigaciones realizadas con sus pacientes diabéticos tipo 2 para dar a conocer las fortalezas, pero sobre todo las dificultades para enfrentarlas desde el tratamiento nutricional. Ello conllevaría a ir replicando los tratamientos positivos e institucionalizarlos en el desarrollo de los productos alimentarios.
- c) Se sugiere ampliar y profundizar la presente investigación a las experiencias de otros productos enriquecidos y tipo de pacientes e incluso en el comportamiento de la glicemia de otro grupo atareo.
- d) La industria de alimentos debe crear productos enriquecidos que ayude a incrementar la composición química con nutrientes de baja absorción y bajo índice glicémico e insulínico que sirvan de apoyo a los profesionales de las Ciencias de los Alimentos y Nutrición y de beneficio a los pacientes diabéticos tipo 2.

## REFERENCIAS

### 7.1 Fuentes documentales

Ahmad, J; Khan, I; Johnson, SK; Alam, I y Din, ZU. (2 018). Efecto de la incorporación de stevia y moringa en las galletas en la glucemia posprandial, el apetito, la palatabilidad y el bienestar gastrointestinal. *Diario del Colegio Americano de Nutrición*, (37), 133-139. Recuperado de base de datos: MEDLINE.

Nishio, Y; Tsunemi, N; Tanimoto- Yoshikawa, E; Tanaka, A; Nakagawa, Iwasaki, T; Kaneda, I; Ishioroshi, M; Mafune, N y Funatsu, Y. (2 018). El efecto hipoglucémico y las propiedades sensoriales del pan utilizando combinaciones de centeno entero japonés, harina integral y harinas de trigo. *Revista Internacional de Investigación de Alimentos*, (25), 2177-2184. Recuperado de base de datos: Índice complementaria.

### 7.2 Fuentes bibliográficas

Delzenne, N. M. y Williams, C. M. 2002. Prebiotics and lipid metabolism. *Curr Opin Lipidol.* 13:61-67.

Gallagher, E; O'Brien, C.; Scannell, A. y Arendt, E. (2 003) Use of response surface methodology to produce functional short dough biscuits. Ireland. *Journal of Food Engineering*, 56(2), 69-71.

Hernández, R; Fernández, C y Baptista, P (2 010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill Interamericana.

Hooda S y Jood S. Organoleptic and nutritional evaluation of wheat biscuits supplemented with untreated and treated fenugreek. *Food Chemistry*. 2 005;(90):427-435.

Lara, M; Lara, P; Julián, M; Pérez, A y Benítez, I. (2 017). Avances en la producción de inulina. Departamento de Ingeniería Química. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

López A. (2 002). La investigación y el diseño de los alimentos funcionales. La colaboración de las universidades y los centros de investigación con las empresas. *Revista Alimentación, equipos y tecnología*, 67(3), 101-102.

Madrigal, L. y Sangronis, E. 2 007. La inulina y derivados como ingredientes claves en alimentos funcionales. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 57(4)387-389.

Morales, A. (2 011). Elaboración de fideos fritos enriquecidos con harina de quinua (*chenopodium quinoa*) y espinaca (*espinacia oleracea*). Tesis para optar el grado de Ingeniero Agroindustrial, INIAP. Ecuador.

Peralta, I; Mazón, O; Villacres, P; Fonseca, C; Segovia, E; Subía, G. et al. (2 006) Mejoramiento del valor nutritivo del fideo de pasta corta con la incorporación de chocho molido (*Lupinus mutabilis Sweet*). Tesis para optar el grado de Ingeniero Agroindustrial, INIAP. Ecuador.

Seminario J, Valderrama M. y Manrique I. (2 003). El yacón: Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio. CIP, UNC, COSUDE. Perú.

### **7.3 Fuentes hemerográficas**

Calle -Domínguez, J. (2 015). Desarrollo de alimentos para diabéticos. *Revista Ciencia y Tecnología de los Alimentos*, (25), 71-80. Recuperado de Fuente Académica Premier.

Casanova, G; Suárez, y Satama, A. (2 011). Elaboración de fideo enriquecido con harina de haba (*Vicia faba L.*) y brócoli (*brassicaolerace. L*) como fuentes de proteína, hierro y calcio. Artículo científico. Facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias y ambientales. Universidad Técnica Del Norte. Ecuador.

Gutierrez, C y Zapata, J. (2 013). Elaboración de fideos enriquecidos con harina de yacón (*Smallantus sonchifolius*). Tesis. Facultad de Bromatología y Nutrición. UNJFSC. Huacho- Lima-Perú.

Larico, R; Yanqui, J y Escobar, K (2 016). Elaboración de Helado Dietético a partir de Jarabe de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) con características Prebióticas. *Rev. Investig. Altoandin*, 18 (1), 77 – 82.



Martinez, R; Castillo, N y Guzmán, L (2004). Efecto de un producto de panificación elaborado con sucralosa y su influencia sobre el índice glicémico en pacientes diabéticos tipo 2. Tesis de Licenciada no publicada. Universidad Evangélica de El Salvador, El Salvador.

Osso, Ó; Guzmán, W; Salvador, M y Morales, T. (2012). Elaboración de pastas fortificadas con productos novoandinos, saborizadas con verduras y hortalizas con buenas características sensoriales y mejor valor nutritivo. UNJFSC. Huacho- Lima-Perú.

#### 7.4 Fuentes electrónicas

Álvarez F, Pedro P., Jurado T, Bertha, Calixto C, María, Incio V, Nelly, & Silva A, Jesús. (2008). Prebiótico Inulina/Oligofructosa en la raíz del Yacón (*Smallanthus sonchifolius*), fitoquímica y estandarización como base de estudios preclínicos y clínicos. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 28(1), 22-27. Recuperado en 17 de marzo de 2019, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1022-51292008000100003&lng=es&tlng=es..](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292008000100003&lng=es&tlng=es..)

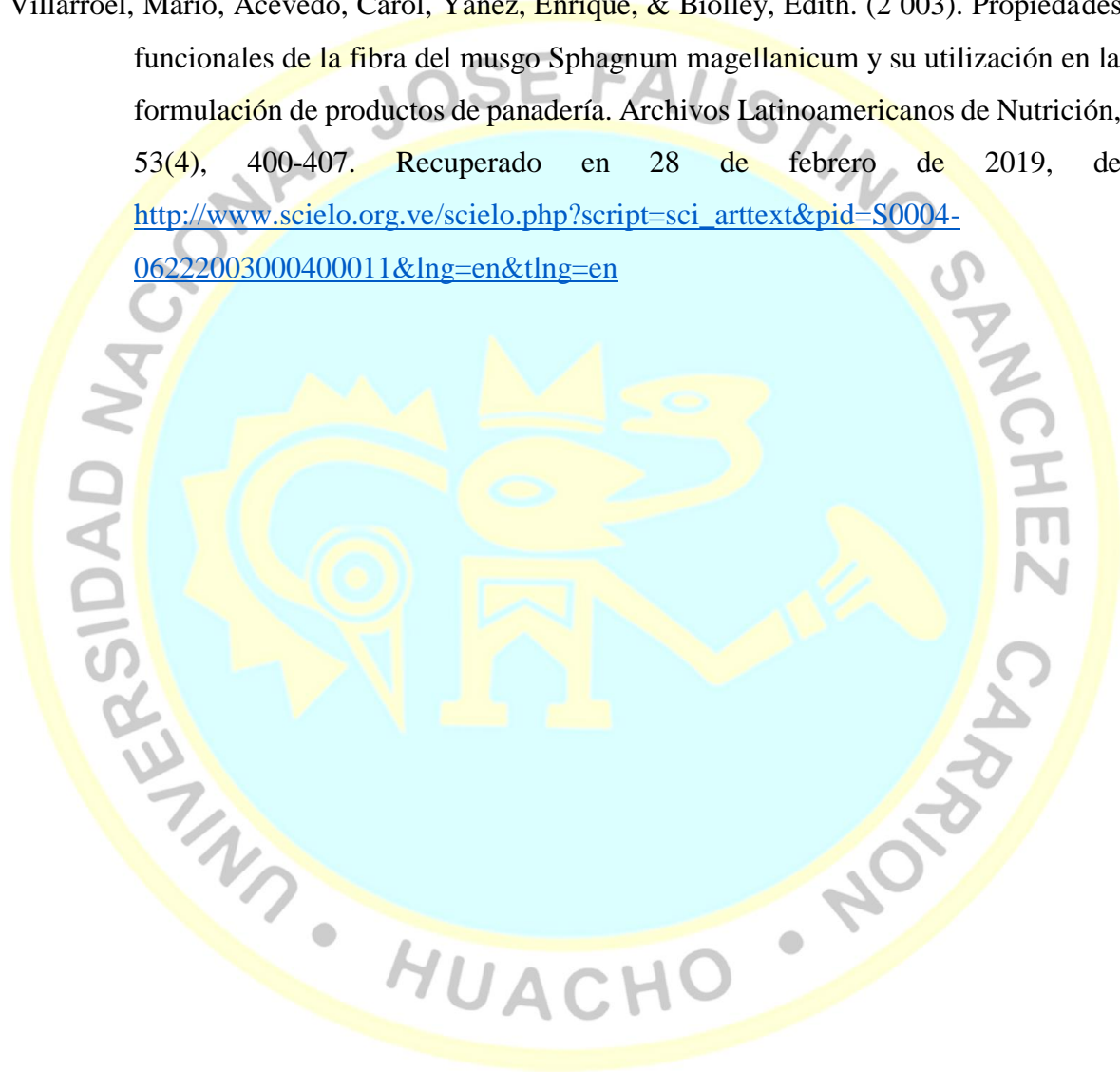
Arango Bedoya, Oscar, Cuarán, Ginna Paola, & Fajardo, Juan Camilo. (2008). Extracción, cristalización y caracterización de inulina a partir de yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) para su utilización en la industria alimentaria y farmacéutica. *Biotechnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 6(2), 14-20. Retrieved March 18, 2019, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-35612008000200003&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612008000200003&lng=en&tlng=es).

Durán Agüero, S., Carrasco Piña, E., & Araya Pérez, M.. (2012). Alimentación y diabetes. *Nutrición Hospitalaria*, 27(4), 1031-1036. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112012000400010&script=sci\\_abstract&tlng=ES](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112012000400010&script=sci_abstract&tlng=ES)

Hirsch B, Sandra, Barrera A, Gladys, Leiva B, Laura, de la Maza C, M. Pía, & Bunout B, Daniel. (2010). Índice glicémico e insulinémico de dos tipos de pasta de presentación larga y corta en individuos sanos. *Revista chilena de nutrición*, 37(4), 474-479. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182010000400008>

Muñoz J, A., Blanco B, T., Serván T, K., & Alvarado-Ortiz U, C. (2006). •Evaluación del contenido nutricional de yacón (*Polimnia sonchifolia*) procedente de sus principales zonas de producción nacional.. *Horizonte Médico (Lima)*, 6(2), 69-73. Recuperado de <http://www.horizontemedicina.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/230>

Villarroel, Mario, Acevedo, Carol, Yáñez, Enrique, & Biolley, Edith. (2 003). Propiedades funcionales de la fibra del musgo *Sphagnum magellanicum* y su utilización en la formulación de productos de panadería. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53(4), 400-407. Recuperado en 28 de febrero de 2019, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222003000400011&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000400011&lng=en&tlng=en)



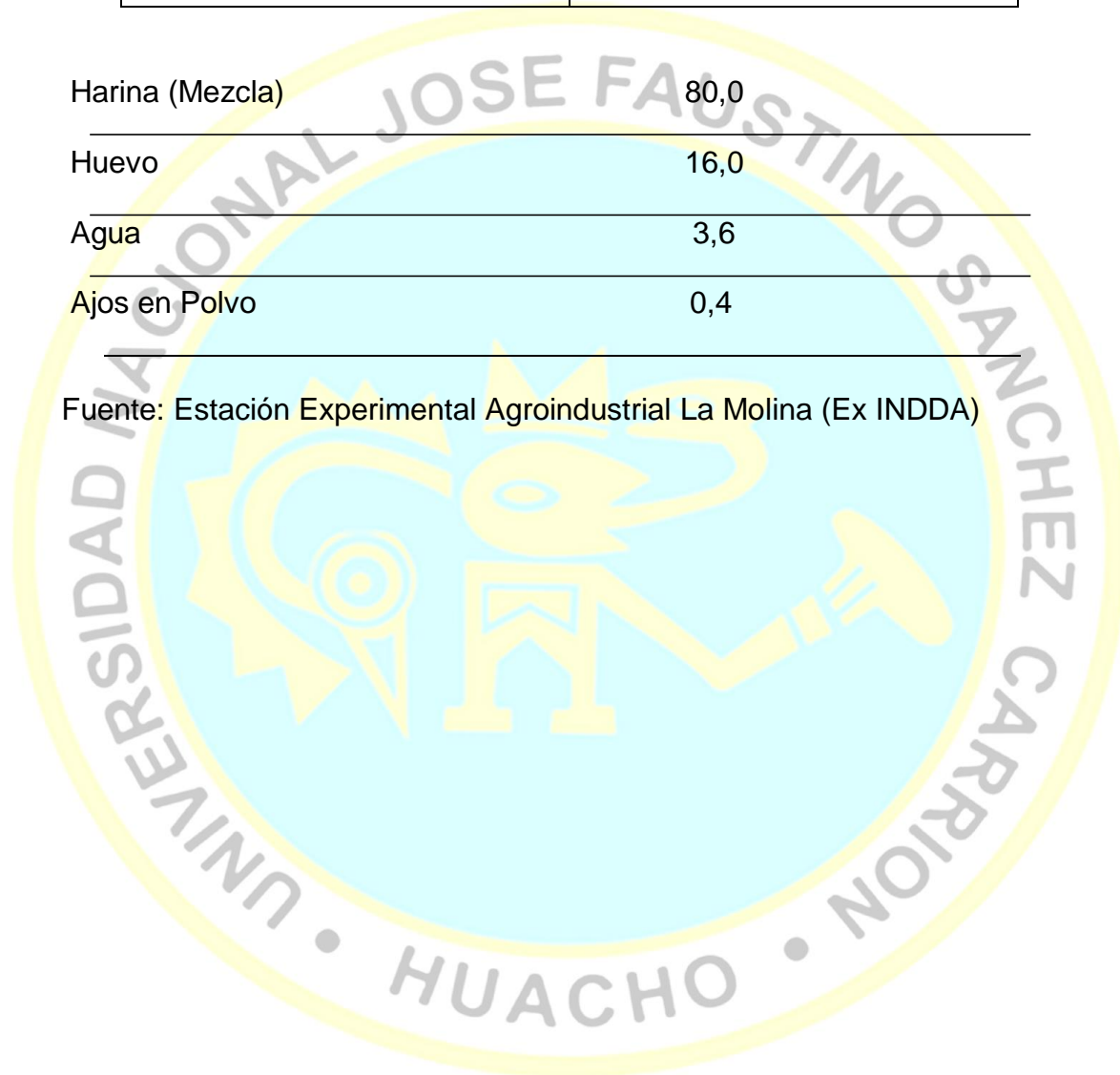
## ANEXOS

### Anexo 1: Formulación base de fideos

Ingredientes	Porcentaje de participación %
--------------	-------------------------------

Harina (Mezcla)	80,0
Huevo	16,0
Agua	3,6
Ajos en Polvo	0,4

Fuente: Estación Experimental Agroindustrial La Molina (Ex INDDA)

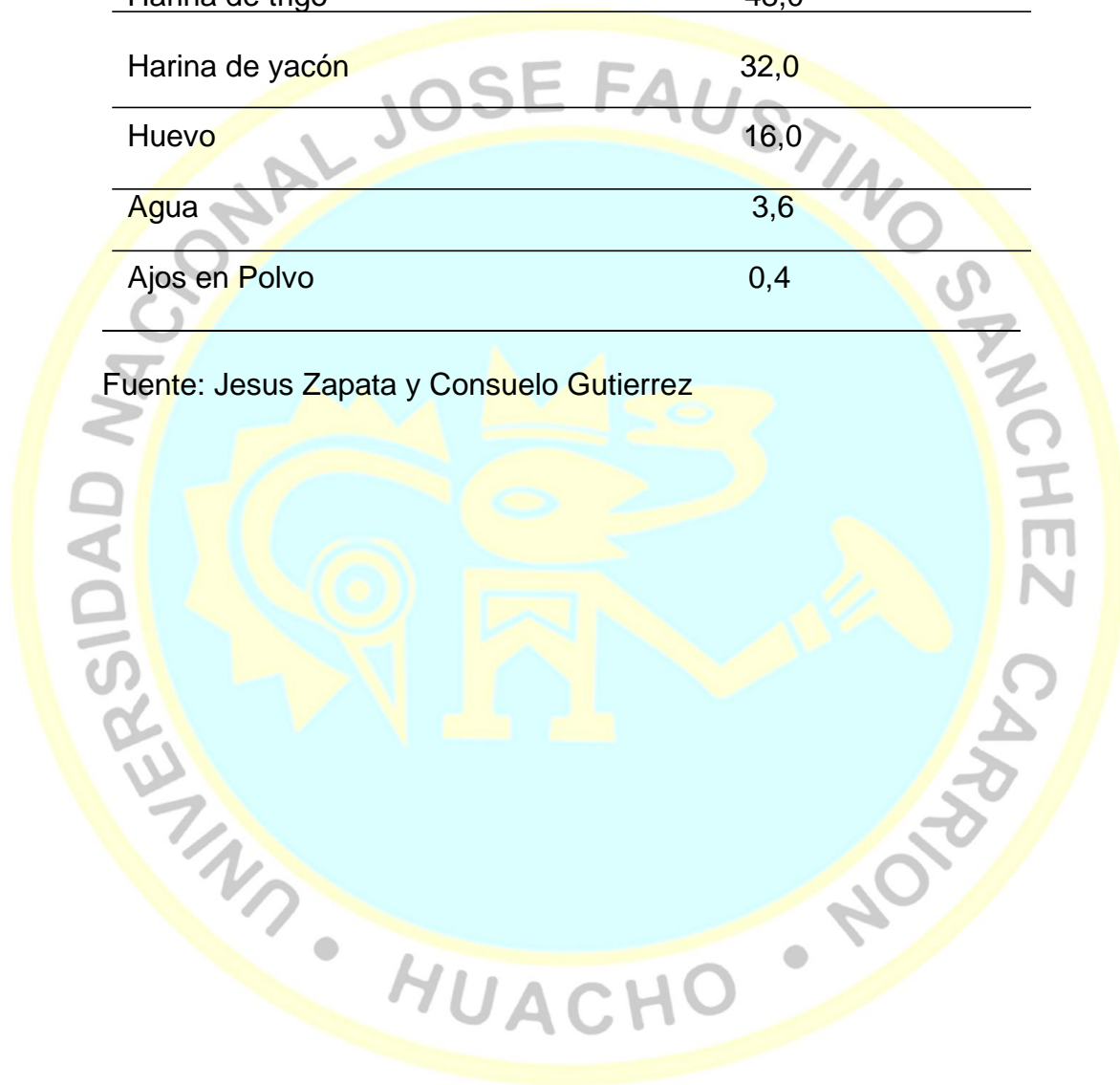


## Anexo 2: Formulación de fideos enriquecidos con harina de yacón

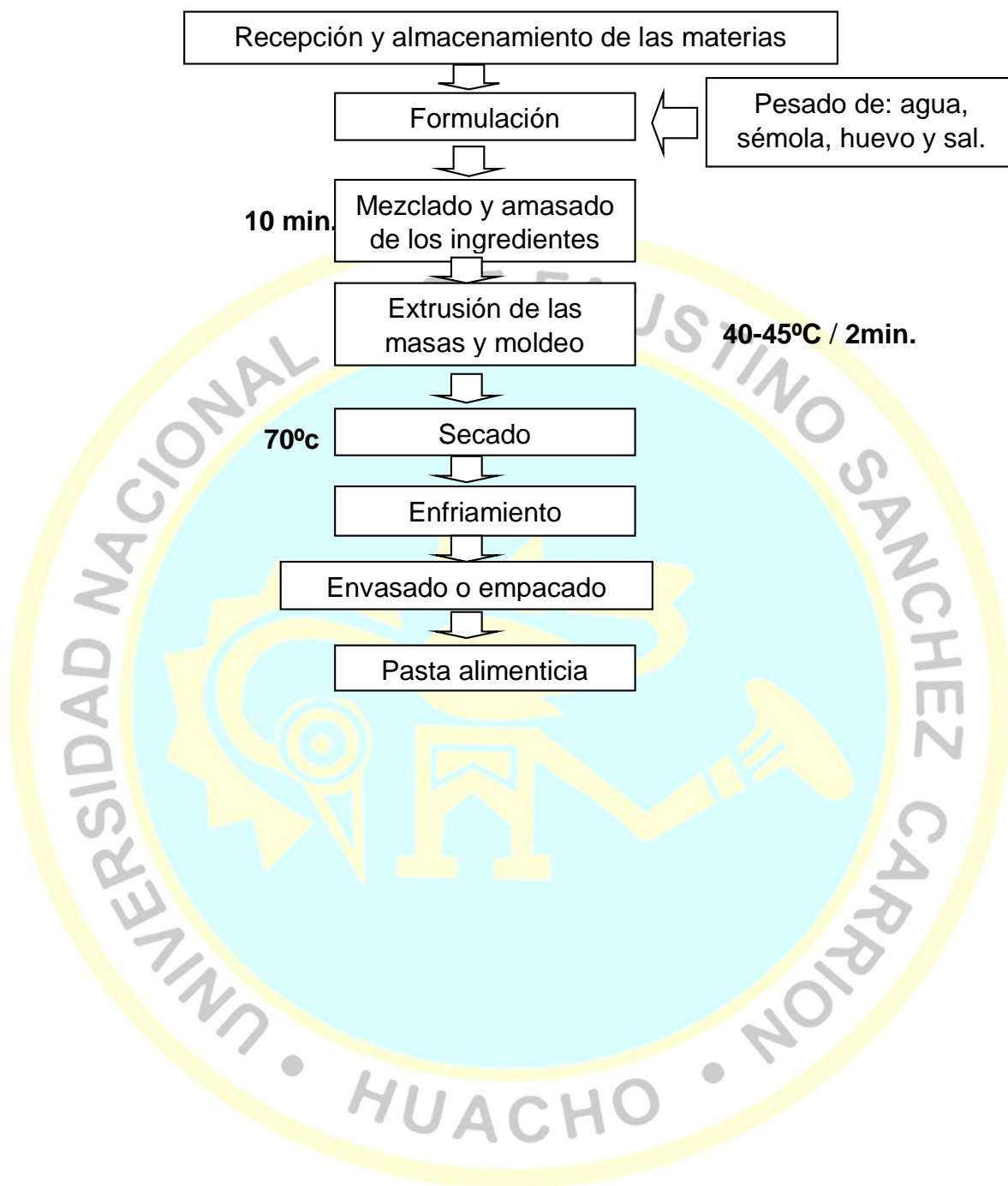
Ingredientes	Porcentaje de participación %
--------------	-------------------------------

Harina de trigo	48,0
Harina de yacón	32,0
Huevo	16,0
Agua	3,6
Ajos en Polvo	0,4

Fuente: Jesus Zapata y Consuelo Gutierrez



### Anexo 3: Diagrama de flujo para la elaboración de fideos experimentales



## Anexo 4: Figura de la toma de la glucosa

**Diabetes en 5**

# USO DE TU MONITOR DE GLUCOSA

FOR  
M. Denisse Maturín González



- 1** Asegúrate de tener **TODO** lo necesario para realizar tu prueba de glucosa:  

  - MONITOR DE GLUCOSA
  - TIRAS REACTIVAS DE GLUCOSA
  - DISPOSITIVO DISPARADOR CON LANCETA
- 2** Lava tus manos con agua y jabón.  

- 3** Coloca la lanceta en el disparador y gradúa la profundidad del piquete.  

- 4** Inserta la tira reactiva en el glucómetro.  

- 5** Punciona el dedo en la parte lateral de la yema.  

- 6** Coloca la gota de sangre sobre la tira reactiva y espera a que se muestre el resultado en la pantalla.  

- 7** Desecha la lanceta y colócala en un envase apropiado.  

- 8** Registra tu medición.  


## Anexo 5: Resultados del análisis proximal de la harina de yacón



### LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



#### INFORME DE ENSAYOS

N° 000997 - 2018

SOLICITANTE : ZAPATA VELASQUEZ JESUS MANUEL  
DIRECCIÓN LEGAL : AV. LORETO MZ K LOTE 11 UR. HIJOS DE LUYA - PUENTE PIEDRA  
RUC: 44457063 Teléfono: 969349863  
PRODUCTO : HARINA DE YACÓN  
NÚMERO DE MUESTRAS : Uno  
IDENTIFICACIÓN/MTRA. : S.I.  
CANTIDAD RECIBIDA : 918,7 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
MARCA(S) : S.M.  
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en frasco cerrado.  
SOLICITUD DE SERVICIO : S/S N°EN-000403 -2018  
REFERENCIA : PERSONAL  
FECHA DE RECEPCIÓN : 26/01/2018  
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO  
PERÍODO DE CUSTODIA : No aplica

#### RESULTADOS :

##### ENSAYOS FÍSICOS/QUÍMICOS :

ALCANCE : N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- Fibra Cruda (g / 100 g de muestra original)	3,8
2.- Cenizas Totales (g / 100 g de muestra original)	2,9
3.- Grasa Cruda(g / 100 g de muestra original)	0,4
4.- Humedad(g / 100 g de muestra original)	10,1
5.- Proteína Cruda(g / 100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	6,2
6.- Carbohidratos(g / 100 g de muestra original)	80,4
7.- Energía Total(Kcal / 100 g de muestra original)	350,0
8.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	91,9
9.- % Kcal. proveniente de Grasa	1,0
10.- % Kcal. proveniente de Proteínas	7,1

##### MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :

- 1.- NTP 205.003:1980 (Revisada al 2011)
- 2.- AOAC 930.05 Cap. 3, Pág. 1, 19th Edition 2012
- 3.- AOAC 922.06 Cap. 32, Pág. 5, 19th Edition 2012
- 4.- AOAC 925.10 Cap. 32, Pág. 1, 20th Edition 2016
- 5.- AOAC 978.04 Cap. 3, Pág. 28, 19th Edition, 2012
- 6.- Por Diferencia MS-INN Collazos 1993
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 9.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 10.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993

FECHA DE EJECUCION DE ENSAYOS: Del 26/01/2018 Al 06/02/2018.

CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 000997 - 2018

Pág 1/2



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

*Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos*



**INFORME DE ENSAYOS**

**N° 000997 - 2018**

**ADVERTENCIA :**

- 1 - El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2 - Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3 - Valido sólo para la cantidad recibida. No es un Certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4 - Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 6 de Febrero de 2018



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS - UNALM  
  
Ing. Mg. C. Alejandra Sorich Méndez  
DIRECTORA EJECUTIVA (e)  
CIP. N° 112-05

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA



**Anexo 6: Base de datos (resultados del pre y postest fideos sin yacón)**

Nºpaciente	Pretest - glucosa (mg/dl)	Postest - glucosa (mg/dl)	Diferencia
1	123	158	-35
2	110	124	-14
3	95	130	-35
4	111	141	-30
5	98	133	-35
6	89	105	-16
7	123	159	-36
8	85	122	-37
9	90	123	-33
10	107	145	-38
11	88	123	-35
12	118	153	-35
13	119	152	-33
14	121	155	-34
15	114	147	-33
16	105	122	-17
17	116	141	-25
18	125	159	-34
19	101	118	-17
20	83	98	-15
21	120	157	-37
22	123	159	-36
23	111	124	-13
24	87	98	-11
25	118	158	-40
26	115	152	-37
27	84	115	-31
28	122	159	-37
29	124	158	-34
30	114	147	-33
31	119	153	-34
32	114	127	-13
33	121	157	-36
34	87	120	-33
35	124	159	-35
36	97	134	-37
37	84	119	-35

**Anexo 7: Base de datos (resultados del pre y postest fideos con yacón)**

Nºpaciente	Pretest - glucosa (mg/dl)	Postest - glucosa (mg/dl)	diferencia
1	117	121	-4
2	108	128	-20
3	85	93	-8
4	121	124	-3
5	112	118	-6
6	123	129	-6
7	122	131	-9
8	92	97	-5
9	104	110	-6
10	119	124	-5
11	122	142	-20
12	111	121	-10
13	85	92	-7
14	120	126	-6
15	117	130	-13
16	114	123	-9
17	94	105	-11
18	82	91	-9
19	124	135	-11
20	101	114	-13
21	115	130	-15
22	108	115	-7
23	97	104	-7
24	88	91	-3
25	119	124	-5
26	121	132	-11
27	93	95	-2
28	120	127	-7
29	125	131	-6
30	109	112	-3
31	97	106	-9
32	122	129	-7
33	123	133	-10
34	119	125	-6
35	121	127	-6
36	123	132	-9
37	102	113	-11
38	111	114	-3

# Anexo 8: Formato de consentimiento informado



## FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Establecimiento de salud: Hospital Carlos Lanfranco La Hoz Fecha: 05/12/2017 Hora: 6:05 a.m  
Yo Luis Enrique Vargas Vargas, identificado con DNI (Carnet de extranjería o pasaportes para extranjeros) N° 41644499, he sido informado por el Dr. Jesús M. Zapata Velásquez, acerca de mi enfermedad, los estudios y tratamientos que ella requiere.  
Padezco de Diabetes Mellitus tipo 2

y el tratamiento o procedimiento propuesto consiste en (descripción en términos sencillos)  
Consumir 100g. de fideos enriquecidos con harina de Yauco.

Se me ha informado de los riesgos, complicaciones, ventajas y beneficios del procedimiento, así como sobre la posibilidad de tratamientos alternativos, así mismo se me ha pedido la autorización para fotografiar y/o filmar el procedimiento propuesto.

Y se ha referido a las consecuencias de no aceptar el tratamiento

además se me ha informado de los riesgos personalizados que son:

He realizado las preguntas que consideré oportunas, todas las cuales han sido absueltas y con respuesta que considero suficientes y aceptables.

Por lo tanto, en forma consciente y voluntaria doy mi consentimiento para que se realice el tratamiento quirúrgico y los procedimientos propuestos medida de la glucemia en ayunas, consumo de los fideos enriquecidos con harina de Yauco y medición de la glucemia post prandial.

Teniendo pleno conocimiento de los posibles riesgos, complicaciones y beneficios que podrá desprenderse de dicho acto.

  
Firma del paciente o responsable legal  
DNI 41644499

  
Huella Digital

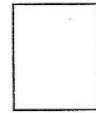
  
Firma del profesional  
DNI 44457063

  
Firma de un testigo  
DNI 07985941

  
Huella Digital

REVOCATORIA  
Yo ..... con DNI ..... en la fecha .....  
dejo sin efecto la autorización del tratamiento y procedimiento quirúrgico firmado, Revocando mi autorización anterior.

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente o responsable legal  
DNI

  
Huella Digital

## FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

## Anexo 9: evidencias fotográficas



Fotografía 1: Recepción y tratamiento del yacón (preparación para hacer harina de yacón)



Fotografía 2: Obtención de la harina de yacón



Fotografía 3: Mezclado y amasado de los ingredientes



Fotografía 4: Extrusión de la masa





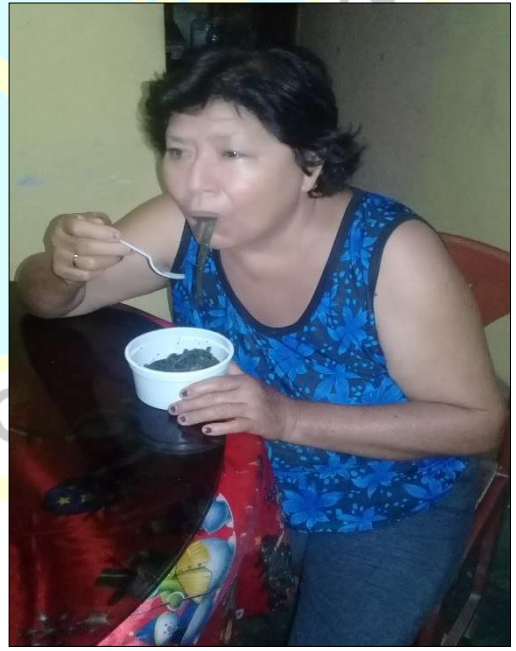
Fotografía 5: Secado y enfriamiento de los fideos enriquecidos con harina de yacón



Fotografía 6: envasado de los fideos enriquecidos con harina de yacón



Fotografía 7: verificando las glicemias preprandial



Fotografía 8: consumo de los fideos enriquecidos con harina de yacón





Fotografía 9: medida de la glicemia después de consumir los fideos enriquecidos con harina de yacón



Fotografía 10: consumo de los fideos no enriquecidos con harina de yacón



Fotografía 11: medida de la glicemia después de consumir los fideos no enriquecidos con harina de yacón

---

**Dra. Julia Delia Velásquez Gamarra**  
**ASESOR**

---

**Dra. Cecilia Maura Mejía Domínguez**  
**PRESIDENTE**

---

**M(o) Brunilda Edith León Manrique**  
**MIEMBRO**

---

**M(o) Humberto Carreño Mundo**  
**MIEMBRO**

